

Comportamiento de la pubertad precoz central antes y durante la pandemia de SARS-CoV-2

Trend of Central Precocious Puberty before and during SARS-CoV-2 pandemic

Mónica Arancibia Cabalá^a, Sebastián Pino Astorga^b, Alonso Rivera Rivera^b, Alba Luz León Álvarez^c, Sebastián Dubó Araya^d, Laura Campos Cerda^a, Julio Soto Barros^{a,e}

^aUnidad de Endocrinología, Servicio de Pediatría, Hospital las Higueras. Talcahuano, Chile.

^bEstudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

^cBioestadística. Grupo de investigación Deparlab. Secretaria de Salud e Inclusión Social. Gobernación de Antioquia. Medellín, Colombia.

^dKinesiólogo. Departamento de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

^eDepartamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

Recibido el 01 de abril de 2025; aceptado el 05 de noviembre de 2025

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Desde el inicio de la pandemia varios centros de derivación de patología endocrinológica en el mundo reportaron un aumento significativo en el diagnóstico de pubertad precoz central, al mismo tiempo que un aumento en los casos de pubertad rápidamente progresiva.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

El principal aporte de nuestro estudio radica en ser uno de los primeros en abordar esta temática en Latinoamérica. Para ello se compararon dos grupos de pacientes con diagnóstico de pubertad precoz central (PPC): uno previo a la pandemia y otro durante la misma. Los resultados evidencian una mayor frecuencia de debut de PPC en niñas durante el periodo de pandemia y una edad de presentación más temprana en niños.

Resumen

Durante la pandemia por SARS CoV-2 se observó un aumento en el diagnóstico de enfermedades endocrinológicas, destacando el debut de pubertad precoz central (PPC). **Objetivo:** Describir y comparar la frecuencia de debut de pubertad precoz en dos periodos, previo y durante la pandemia por SARS CoV-2. **Pacientes y Método:** Se revisaron las fichas clínicas con diagnóstico confirmado de PPC de pacientes atendidos en el Hospital Las Higueras, Talcahuano, en 2 periodos: 2019-2020 (Grupo 1, previo a la pandemia) y 2021-2022 (Grupo 2, durante la pandemia). Las variables estudiadas fueron: edad al diagnóstico, sexo, edad de inicio del desarrollo puberal, Z score de índice de masa corporal (IMC), estadio de Tanner, edad ósea, hormona luteinizante (LH), tamaño uterino y volúmenes ováricos al diagnóstico. **Resultados:** Se presentaron 98 casos de pubertad precoz en el Grupo 1 (96,9% niñas) y 162 casos en el Grupo 2 (95,0% niñas), evidenciándose en las niñas un aumento significativo

Palabras clave:

Pubertad Precoz Central;
Pandemia COVID-19;
Estilo de Vida;
Sedentarismo;
Obesidad

de los casos de PPC durante el periodo de pandemia ($p < 0,001$). Las niñas presentaron un mayor z score de IMC, un estadio de tanner y una edad ósea más avanzados al diagnóstico durante la pandemia ($p = 0,049, 0,007$ y $0,06$, respectivamente). En varones, la edad al diagnóstico de pubertad precoz fue menor durante la pandemia ($p = 0,019$). **Conclusiones:** Nuestros datos muestran una mayor frecuencia de debut de PPC en las niñas y una menor edad de presentación de ésta en los niños durante el periodo de pandemia.

Abstract

During the SARS-CoV-2 pandemic, there was an increase in the diagnosis of endocrine disorders, notably the onset of central precocious puberty (CPP). **Objective:** To describe and compare the frequency of precocious puberty onset in two periods, before and during the SARS-CoV-2 pandemic. **Patients and Method:** Medical records with a confirmed diagnosis of CPP were reviewed from patients treated at *Hospital Las Higueras*, in Talcahuano, during two periods: 2019-2020 (Group 1, before the pandemic) and 2021-2022 (Group 2, during the pandemic). The variables studied were age at diagnosis, sex, age at onset of puberty, Body Mass Index (BMI) Z-score, Tanner stage, bone age, Luteinizing Hormone (LH), uterine size, and ovarian volumes at diagnosis. **Results:** There were 98 cases of precocious puberty in Group 1 (96.9% females) and 162 cases in Group 2 (95% females), showing a significant increase in CPP cases during the pandemic period ($p < 0.001$). Females presented with a higher BMI Z score and more advanced Tanner stage and bone age at diagnosis during the pandemic ($p = 0.049, 0.07$, and 0.06 , respectively). Males were younger at diagnosis of precocious puberty in Group 2 ($p = 0.019$). **Conclusions:** Our data show a higher frequency of CPP onset in females and an earlier age at presentation in males during the pandemic period.

Keywords:

Central Precocious Puberty;
COVID-19 Pandemic;
Lifestyle;
Sedentary Lifestyle;
Obesity

Introducción

La pubertad es un periodo de transición donde se adquieren los caracteres sexuales secundarios y la capacidad reproductiva. La activación del eje hipotálamo-hipófisis gonadal (HHG) se produce por un cambio en el patrón de secreción del factor liberador de gonadotropinas (GnRH) que genera un aumento en la frecuencia y amplitud de la pulsatilidad de las gonadotropinas hormona luteinizante (LH) y hormona foliculoestimulante (FSH), conduciendo finalmente a la producción en las gónadas de hormonas sexuales responsables de los cambios puberales^{1,2}.

La pubertad precoz central (PPC) se refiere a la activación temprana del eje HHG y se manifiesta por el desarrollo mamario en las niñas o el aumento del volumen testicular (≥ 4 cc) en los niños antes de la edad normal definida, que corresponde a los 8 años en las niñas y los 9 años en los niños³. Su prevalencia estimada es de aproximadamente 1 en 5.000-10.000, siendo más frecuente en niñas que en niños, con estudios que indican razones que varían desde 10-20:1, respectivamente^{1,4}.

En relación a los factores predictores de inicio de la pubertad se ha descrito que la genética explica entre el 50% y el 80% de la variación en el tempo puberal³. Considerando que el desarrollo puberal se ha vuelto cada vez más temprano en las últimas décadas, un potencial rol se ha atribuido a factores ambientales tales

como la obesidad, dieta, adopción, nivel socioeconómico bajo, sueño, estrés, tiempo frente a las pantallas, ejercicio y sedentarismo⁵. Adicionalmente, durante la pandemia por SARS CoV-2, se produjeron cambios radicales en el estilo de vida debido al confinamiento, con menor actividad física y mayor tiempo obligado de exposición a pantallas, principalmente por escolarización y uso de dispositivos móviles, evidenciando un marcado incremento de PPC a nivel mundial^{6,7}.

Desde principios del año 2020, y bajo el contexto de la pandemia por COVID-19 varios estudios observaron un aumento de las derivaciones por sospecha de pubertad precoz⁷⁻¹⁷, tanto en el número de casos de pubertad precoz central (PPC) como pubertad rápidamente progresiva, principalmente en niñas⁹. Esta nueva tendencia se reportó por primera vez en la literatura en noviembre de 2020 en el "Meyer Children's University Hospital" en Florencia, Italia. El equipo médico a cargo hipotetizó que este fenómeno podría explicarse por los factores mencionados anteriormente como el aumento de IMC o uso de pantallas, los cuales se presentaron durante el confinamiento, no pudiéndose establecer una relación causal dadas las limitaciones del estudio^{6,10}. Posteriormente surgen nuevos reportes provenientes de diferentes países, tales como Turquía¹¹, Italia¹², China¹³, India¹⁴, España¹⁵, Brasil¹⁶ y Corea del Sur¹⁷, donde se señalaron como posibles factores desencadenantes: aumento del IMC, estilo de

vida sedentario, sobreuso de pantallas, y mayor exposición a estrés psicosocial¹⁸.

El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de debut de pubertad precoz central (PPC) en dos periodos: previo a la pandemia (2019-2020) y durante el confinamiento por COVID-19 (2021-2022).

Pacientes y Método

Diseño

Estudio descriptivo de corte transversal, aprobado por el Comité Ético-Científico del Servicio de Salud de Talcahuano (N°Ord2262), liberando el requerimiento de consentimiento de los padres de los pacientes, considerando el diseño de estudio y a las características de los datos utilizados ya que no permiten la identificación de los participantes.

Población

La población en estudio correspondió a pacientes diagnosticados con pubertad precoz central (PPC) atendidos en Hospital Las Higueras de Talcahuano, a los que se les indicó Triptorelina, único medicamento utilizado en nuestro centro para el tratamiento de esta patología. Se incluyeron aquellos pacientes femeninos que tenían presencia de desarrollo mamario (Tanner 2 o más) antes de los 8 años de edad asociado al menos a 2 de los siguientes criterios: LH basal mayor o igual a 0,2 mUI/ml (ICMA), avance de edad ósea mayor a 1 año o 2 desviaciones estándar para la edad, ecografía pélvica con útero mayor o igual a 35 mm de longitud con ovarios mayor o igual a 2 cc. En cuanto a los pacientes masculinos los criterios usados fueron presencia de volumen testicular mayor o igual a 4 cc asociado al menos a uno de los siguientes aspectos: LH basal mayor o igual a 0,2 mUI/ml (ICMA) y/o avance de edad ósea mayor a 1 año o 2 desviaciones estándar para la edad^{1,19}.

Al mismo tiempo se excluyeron aquellos pacientes que recibieron este fármaco y un diagnóstico distinto de pubertad precoz, tales como cáncer de próstata, terapia de supresión de pubertad en casos de transexualidad, como tratamiento coadyuvante en alteraciones de crecimiento y pubertad normal rápidamente progresiva.

Para propósito de este estudio, la muestra seleccionada consideró dos periodos; el primer periodo entre el 1 de abril del 2019 hasta el 31 de marzo del 2020 (año previo a la pandemia, grupo 1) y, el segundo, entre el 1 de abril del 2021 hasta el 31 de marzo del 2022 (periodo de confinamiento por COVID-19, grupo 2).

Variables

Las variables consideradas fueron sexo; edad cronológica en la que se presentaron los eventos del de-

sarrollo puberal (telarquia, pubarquia, adrenarquia, gonadarquia); edad cronológica, Z score de índice de masa corporal (IMC) y talla, estadio de Tanner mamario y de vello púbico y la edad ósea al diagnóstico. Se definió edad de inicio de telarquia, adrenarquia y pubarquia a aquella referida por los padres y/o cuando fue detectada en la consulta. La edad de aparición de gonadarquia fue definida como la presencia de volumen testicular mayor o igual a 4 cc detectado en la consulta. Además, se comparó el tiempo transcurrido entre la edad cronológica de inicio de telarquia o gonadarquia y la edad al diagnóstico, así como la diferencia entre la edad ósea y la edad cronológica al momento de la evaluación inicial. Adicionalmente se reportan valores al diagnóstico de LH (mUI/ml, ICMA), FSH (mUI/ml, ICMA), estradiol (pg/ml, ICMA) o testosterona (ng/ml, Hexoquinasa) y, en niñas, el tamaño uterino (mm) y volúmenes ováricos (cc). Se analizó la diferencia de todas las variables según los subgrupos de estudio: los pacientes diagnosticados antes y durante la pandemia.

Análisis estadístico

Se analizó la normalidad de las variables usando el test de Kolmogorov-Smirnov. Las variables fueron expresadas como mediana y rango intercuartílico. Las variables categóricas fueron expresadas en valor absoluto y porcentaje. Se compararon variables continuas a través de t-test o Wilcoxon, según la distribución de los datos. Las variables categóricas con el test de Chi-cuadrado (χ^2) o la prueba exacta de Fisher (F) en caso de menos de 5 elementos por celda. Un valor *p* menor de 0,05 fue considerado estadísticamente significativo. Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el software Stata version 17 (StataCorp, College Station, TX, USA).

Resultados

De un total de 260 registros clínicos analizados, 98 pacientes (37,7%) debutaron con pubertad precoz en el periodo previo a la pandemia, y 162 (62,3%) durante el periodo de confinamiento por COVID-19 ($p < 0,001$). En cuanto a la distribución por sexo, 95 pacientes (96,9%) del grupo 1 y 154 (95%) del grupo 2 fueron mujeres.

En las pacientes de sexo femenino (tabla 1), la edad promedio de diagnóstico de PPC fue de $8,3 \pm 0,8$ años en el grupo 1, y $8,3 \pm 0,8$ años en el grupo 2 ($p = 0,380$). No hubo una diferencia estadísticamente significativa en la edad cronológica de la presentación de la telarquia, con una media de $7,4 \pm 1,1$ años en el primer grupo, en comparación con $7,3 \pm 0,9$ años en el segundo grupo ($p = 0,113$). Sin embargo, se evidenció un estadio de tanner más avanzado al diagnóstico en el grupo 2 ($p = 0,007$).

Tabla 1. Caracterización de niñas con pubertad precoz al diagnóstico

Variable	Total N = 249 ¹	Previo pandemia N = 95 (38%) ¹	Durante pandemia N = 154 (62%) ¹	Valor p
Edad al diagnóstico (años)	8,3 (0,8)	8,3 (0,8)	8,3 (0,8)	0,380
Edad de Telarquia (años)	7,3 (1,0)	7,4 (1,1)	7,3 (0,9)	0,113
Edad de Adrenarquia (años)	6,9 (1,2)	7,0 (1,4)	6,8 (1,1)	0,191
Edad Pubarquia (años)	7,7 (1,0)	7,8 (1,1)	7,6 (1,0)	0,138
Menarquia al diagnóstico	19 (8%)	4 (4%)	15 (10%)	0,110
Edad menarquia	9,0 (0,6)	9,4 (0,5)	8,8 (0,6)	0,109
Antropometría				
Z score talla	0,7 (1,1)	0,7 (1,1)	0,7 (1,1)	0,906
Z score IMC	1,2 (0,9)	1,1 (0,9)	1,2 (1,0)	0,049
Diagnóstico Nutricional				0,090
Desnutrición	3 (1%)	1 (1%)	2 (1%)	
Riesgo de desnutrición	2 (1%)	1 (1%)	1 (1%)	
Eutrófico	83 (33%)	37 (39%)	46 (30%)	
Sobrepeso	119 (48%)	47 (49%)	72 (47%)	
Obesidad	42 (17%)	9 (9%)	33 (21%)	
Estadio de Tanner Mamario				0,007
I	-	-	-	
II	36 (14%)	20 (21%)	16 (10%)	
III	162 (65%)	64 (67%)	98 (64%)	
IV	48 (19%)	10 (11%)	38 (25%)	
V	3 (1%)	1 (1%)	2 (1%)	
Estadio de Tanner de Vello Púbico				0,235
I	95 (38%)	40 (42%)	55 (36%)	
II	81 (33%)	34 (36%)	47 (31%)	
III	65 (26%)	18 (19%)	47 (31%)	
IV	8 (3%)	3 (3%)	5 (3%)	
V	-	-	-	
Edad ósea (años)	10,5 (10,0, 11,0)	10,5 (10,0, 11,0)	10,5 (10,0, 11,0)	0,192
Edad ósea – Edad cronológica	2,1 (1,5, 2,6)	1,8 (1,3, 2,3)	2,2 (1,5, 2,7)	0,006
Volumen ovárico derecho (cc)	2,8 (3,7)	2,6 (1,3)	3,0 (4,6)	0,530
< 2 cc	78 (32,1%)	27 (29,0%)	51 (34,0%)	0,480
≥ 2 cc	165 (67,9%)	66 (71,0%)	99 (66,0%)	
Volumen ovárico izquierdo (cc)	2,5 (1,7)	2,4 (1,4)	2,5 (1,8)	0,540
< 2 cc	93 (38,6%)	37 (39,8%)	56 (37,8)	0,787
≥ 2 cc	148 (61,4%)	56 (60,2%)	92 (62,2%)	
Longitud uterina (cm)	44,2 (10,0)	42,6 (9,0)	45,2 (10,5)	0,170
< 35 mm	29 (12,0%)	15 (16,5%)	14 (9,3%)	0,105
≥ 35 mm	213 (88,0%)	76 (83,5%)	137 (90,7%)	
LH basal (mUI/ml)	1,20 (2,6)	0,95 (1,32)	1,35 (3,14)	0,828
LH < 0,2	60 (25%)	24 (26%)	36 (25%)	0,879
LH ≥ 0,2	177 (75%)	68 (74%)	109 (75%)	
FSH (mUI/ml)	22,0 (18,6)	22,7 (18,2)	21,6 (18,9)	0,319
Estradiol (pg/ml)	3,2 (2,3)	3,0 (2,2)	3,4 (2,4)	0,296

¹Media (DS); n (%). IMC: Índice de masa Corporal. H: Hormona Luteinizante; FSH: Hormona Foliculoestimulante Valor p entre participantes de grupo: < 0,001.

Un total de 19 niñas (8%) presentaron menarquia previo al momento del diagnóstico, 4 (4%) en el grupo antes a la pandemia, mientras que 15 (10%) correspondieron al grupo diagnosticado durante el confinamiento ($p = 0,110$). Además, la edad de menarquia fue menor en el grupo diagnosticado durante la pandemia en comparación con el grupo con diagnóstico previamente ($8,8 \pm 0,6$ vs, $9,4 \pm 0,5$ años; $p = 0,109$).

En cuanto a la diferencia entre la edad ósea y edad cronológica al momento del diagnóstico, se observó una mediana de 1,8 (1,3, 2,3) años para el grupo 1 y de 2,2 (1,5, 2,7) años para el grupo 2 ($p = 0,006$).

Un mayor z score de IMC fue encontrado durante la pandemia en niñas ($1,2 \pm 1,0$ vs $1,1 \pm 0,9$, $p = 0,049$), con una mayor proporción de diagnóstico de obesidad respecto al periodo pre pandemia. Otras variables relacionadas con el desarrollo puberal en mujeres no alcanzaron significancia estadística, incluyendo la edad cronológica de pubarquia ($p = 0,138$) y adrenarquia ($p = 0,191$).

En el primer grupo la media de LH, FSH y estradiol fue de $0,95 \pm 1,32$ mUI/ml, $22,7 \pm 18,2$ mUI/ml, y $3,0 \pm 2,2$ pg/ml respectivamente. En el segundo grupo los valores fueron: $1,35 \pm 3,14$ mUI/ml, $21,6 \pm 18,9$

mUI/m, y $3,4 \pm 2,4$ pg/ml, respectivamente, sin significación estadística. Al analizar las niñas que presentaron $LH \geq 0,2$, un 74% alcanzaron este valor en periodo pre pandemia y un 75% durante la pandemia.

En las niñas pre pandemia la media de volumen ovárico derecho fue $2,6 \pm 1,3$ cc, e izquierdo $2,4 \pm 1,4$ cc. Un 71% alcanzó valores ≥ 2 cc en ovario derecho, y un 60,2% en ovario izquierdo. La media del tamaño uterino fue $42,6 \pm 9,0$ cm, con un tamaño ≥ 35 mm en el 83,5%. En el grupo 2 las niñas tuvieron una media de volumen ovárico derecho de $3,0 \pm 4,6$ cc, e izquierdo $2,5 \pm 1,8$ cc. Un 66% alcanzó valores ≥ 2 cc en ovario derecho, y un 62,2% en ovario izquierdo. La media del tamaño uterino fue $45,2 \pm 10,5$ cm y aquellas que tuvieron tamaño ≥ 35 mm fueron 90,7%.

En relación con los pacientes de sexo masculino (tabla 2), la edad promedio del diagnóstico de PPC fue $10,3 \pm 0,5$ años en el grupo 1, mientras que en el grupo 2 fue de $8,6 \pm 0,9$ años ($p = 0,019$). El inicio de los hitos puberales, gonadarquia, adrenarquia y pubarquia no fue significativo. Respecto a la edad ósea ($p = 0,472$) y diferencia entre la edad ósea y la edad cronológica ($p = 0,305$) no hubo diferencia estadística.

Tabla 2. Caracterización de niños con pubertad precoz al diagnóstico

Variable	Total N = 11 ¹	Previo pandemia N = 3 (27%) ¹	Durante pandemia N = 8 (73%) ¹	Valor p
Edad al diagnóstico (años)	9,1 (1,1)	10,3 (0,5)	8,6 (0,9)	0,019
Edad de Gonadarquia (años)	8,7 (1,1)	9,6 (1,1)	8,4 (1,0)	0,260
Edad de Adrenarquia (años)	7,9 (1,8)	9,3 (1,6)	7,4 (1,7)	0,381
Edad de Pubarquia (años)	8,4 (1,3)	9,3 (0,7)	7,5 (1,2)	0,200
Antropometría				
Z score talla	0,5 (1,3)	-0,5 (1,4)	0,9 (1,1)	0,194
Z score IMC	1,8 (0,7)	1,2 (0,8)	2,0 (0,5)	0,194
Diagnóstico Nutricional				0,079
Desnutrición	-	-	-	
Riesgo de desnutrición	-	-	-	
Eutrófico	2 (18%)	2 (67%)	0 (0%)	
Sobrepeso	4 (36%)	0 (0%)	4 (50%)	
Obesidad	5 (45%)	1 (33%)	4 (50%)	
Estadio de Tanner de Vello Púbico				0,152
I	5 (45%)	0 (0%)	5 (63%)	
II	2 (18%)	1 (33%)	1 (13%)	
III	3 (27%)	1 (33%)	2 (25%)	
IV	1 (9%)	1 (33%)	0 (0%)	
V	-	-	-	
Volumen testicular al diagnóstico (cc)	4 (5,1)	12 (8)	5,3 (2,3)	0,046
Edad ósea (años)	11,3 (2,0)	12,0 (1,7)	11,0 (2,1)	0,472
Edad ósea – Edad cronológica	2,2 (1,3)	1,7 (1,3)	2,4 (1,3)	0,305
LH basal (mUI/ml)	0,6 (0,5)	1,0 (0,2)	0,5 (0,6)	0,261
LH < 0,2	2 (20%)	0 (0%)	2 (25%)	0,999
LH \geq 0,2	8 (80%)	2 (100%)	6 (75%)	
FSH (mUI/ml)	1,2 (0,5)	-	1,2 (0,5)	-
Testosterona (ng/ml)	1,7 (5,0)	0,3 (0,0)	2,1 (5,6)	0,145

¹Media (DS); n (%). Valor p entre participantes de grupo: 0,131. IMC: Índice de Masa Corporal; LH: Hormona Luteinizante; FSH: Hormona Foliculoestimulante.

La media de LH pre pandemia fue $1,0 \pm 0,2$ mUI/ml, aquellos que alcanzaron un valor $\geq 0,2$ fue 100%. Por su parte, durante la pandemia la media fue $0,5 \pm 0,6$ mUI/ml y un 75% alcanzó el valor de $\geq 0,2$.

Ningún paciente presentó niveles elevados de BHCG ni de alfafetoproteínas. Además todos tuvieron concentraciones séricas normales de 17 OH progesterona, DHEAS, androstenediona y testosterona (datos no mostrados).

Discusión

Nuestro estudio mostró un mayor debut de PPC durante el período de confinamiento por COVID-19 en comparación con el período previo a la pandemia. Este fenómeno también se describió en otras revisiones, provenientes de países tales como España, Italia, Turquía, China y Brasil, las cuales evidenciaron un aumento en la incidencia de PPC durante la pandemia^{7,8,18,20,21}.

Los resultados de nuestra investigación sugieren que las pacientes de sexo femenino diagnosticadas con PPC durante la pandemia presentaron un estadio de Tanner mayor al diagnóstico en comparación con el grupo del período pre-confinamiento, a pesar de que la edad de telarquia fue similar en ambos grupos. En adición a esto, en las pacientes que tuvieron su debut de PPC con menarquia, ésta se presentó a una edad más temprana en el grupo durante la pandemia, lo que podría deberse no sólo a una tardanza en el diagnóstico, sino también a una progresión más rápida de la pubertad. En un estudio efectuado en Brasil, fue reportado un intervalo más corto entre la percepción de la telarquia por los padres y el diagnóstico de PPC, posiblemente debido a la mayor observación de sus cuidadores producto del confinamiento y/o a una tasa más rápida de progresión de la pubertad¹⁶. Sin embargo, otras hipótesis plantean la participación de factores ambientales desencadenantes o favorecedores de la progresión de PPC, tales como un IMC más alto, un aumento en el uso y exposición a dispositivos electrónicos, actividad física reducida, estrés psicológico y cambios en los hábitos de sueño y alimentación^{5,7}. Este fenómeno también fue mostrado en un estudio realizado en el centro Meyer Children's University Hospital²⁰, que reportó estadios de Tanner más avanzados al diagnóstico tras el confinamiento. Al mismo tiempo, otro estudio realizado en Turquía informó un aumento de los casos de menarquia al diagnóstico²¹, lo que es relevante dado que una menarquia precoz se asocia a un aumento del riesgo de comorbilidades metabólicas, enfermedades cardiovasculares y cáncer de mama²²⁻²⁵.

Las dificultades económicas y de desplazamiento para acceder a alimentación saludable influyeron

en un aumento notorio en la tasa de obesidad en la pandemia^{6,26}. Diversos estudios han hipotetizado que factores involucrados en la obesidad y en la resistencia a la insulina generan mayor expresión y liberación de GnRH, alteraciones de la globulina fijadora de hormonas sexuales (SHGB), sobreproducción de aromataasa, entre otros efectos²⁷. Sin embargo, estudios muestran resultados disímiles en cuanto a la relación de obesidad y el diagnóstico de pubertad precoz^{7,18}. En reportes provenientes de Turquía y China se registraron diferencias estadísticamente significativas en relación al aumento del IMC entre los periodos pre y durante pandemia^{7,28,29}, lo cual es concordante con nuestros hallazgos en niñas. Por el contrario, existen estudios que no reportaron cambios significativos en el IMC^{8,13}. Si bien en niños, en nuestro reporte, el z score de IMC aumentó a casi el doble, no fue significativo, lo que probablemente se explica por el número reducido de varones en nuestro estudio.

En relación al uso de dispositivos electrónicos, estudios describen que la exposición prolongada de éstos y la interrupción de los niveles de melatonina secundario a su uso, en conjunto con una mala higiene del sueño podrían tener una correlación proporcional con el inicio de la pubertad. Esta teoría se ve reforzada por un estudio italiano que señala que los pacientes con PPC tienen una mayor tasa de alteraciones del sueño y se acuestan a horas más tardías que el grupo control tras la cuarentena³⁰. Debido a la pandemia, a nivel internacional se reflejó un aumento significativo del uso de pantallas en escolares³¹ y una disminución de la calidad de su higiene del sueño³², lo que también se puede extrapolar a nuestra población³³.

Otro factor relevante es el estrés psicosocial, el cual se piensa que podría intensificar la secreción de GnRH en mujeres predisuestas. Además, se ha observado una correlación directa entre el aumento de síntomas ansiosos y un incremento en los casos de pubertad precoz central (PPC)^{34,35}. En el contexto del confinamiento, factores como el aislamiento, la exclusión social y el miedo generalizado han tenido un impacto psicológico significativo en niños y adolescentes, aumentando la susceptibilidad a trastornos de estrés agudo³⁶. Este fenómeno también ha afectado a la población escolar en Chile³⁷.

Otros factores que se han reportado asociados a la pubertad precoz en pandemia son déficit de Vitamina D¹⁰ y un efecto directo de la infección por SARS-CoV 2^{5,7}.

En un estudio italiano en niñas se reportaron concentraciones basales de LH más bajas y menor avance de edad ósea durante el inicio de la pandemia comparado con los años siguientes⁸. Esto es similar a lo que se observa en nuestro estudio, aunque los valores de LH no alcanzaron significancia estadística.

Respecto a nuestro reporte, cabe mencionar que se utilizó el valor de corte de LH basal más bajo reportado en la literatura para el diagnóstico de pubertad precoz central. Esto considerando que niveles más bajos del corte sugerido no permiten descartar este diagnóstico y que en nuestro centro no contamos con la disponibilidad de realizar test de LHRH^{1,2,19,38}.

En relación a la pubertad precoz en varones, encontramos que su incidencia aumentó a más del doble durante el segundo periodo y la edad del diagnóstico fue más precoz, al igual que en otros reportes⁷. Sin embargo, una limitante de nuestro estudio es el número reducido de pacientes varones.

Conclusiones

Los hallazgos de nuestro estudio coinciden con lo reportado en la literatura internacional respecto al aumento de casos de pubertad precoz durante la pandemia. Si bien no se conoce con exactitud la causa de este fenómeno, diferentes revisiones plantean el rol de factores desencadenantes o favorecedores de la progresión de la PPC tales como el aumento del IMC, uso de dispositivos electrónicos y estrés psicosocial. Se necesitan más estudios que consideren muestras de mayor tamaño, para evaluar a mayor escala y correlacionar este aumento con factores patogénicos específicos.

Referencias

- Cheuiche AV, da Silveira LG, de Paula LCP, Lucena IRS, Silveiro SP. Diagnosis and management of precocious sexual maturation: an updated review. *Eur J Pediatr.* 2021; doi: 10.1007/s00431-021-04022-1.
- Maione L, Bouvattier C, Kaiser UB. Central precocious puberty: Recent advances in understanding the aetiology and in the clinical approach. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2021;95(4):542-55. doi: 10.1111/cen.14475.
- Zevin EL, Eugster EA. Central precocious puberty: a review of diagnosis, treatment, and outcomes. *Lancet Child Adolesc Health.* 2023;7(12):886-96. doi:10.1016/S2352-4642(23)00237-7.
- Martínez-Aedo MJ, Godoy E. Pubertad precoz y variantes de la normalidad. *Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Pediatría.* 2019;(1):239-52.
- Hoskyns RB, Howard SR. Effects of the COVID-19 pandemic on the incidence of central precocious puberty; a narrative review. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2023;37(2):102-9. doi: 10.1515/jpem-2023-0507.
- Amezquita MV. El impacto de COVID-19 en la obesidad pediátrica. *Andes Pediatría.* 2021;92(4):501-2. doi:10.32641/andespediatr.v92i4.3922.
- Cheuiche AV, Teixeira MG, Moro C, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the incidence of central precocious puberty: A PRISMA-ScR-COMPLIANT scoping review. *Arch Endocrinol Metab.* 2025;69(2):e240300. doi:10.20945/2359-4292-2024-0300.
- Chioma L, Chiarito M, Bottaro G, et al. COVID-19 pandemic phases and female precocious puberty: The experience of the past 4 years (2019 through 2022) in an Italian tertiary center. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;14:1132769. doi:10.3389/fendo.2023.1132769.
- Street ME, Ponzi D, Renati R, et al. Precocious puberty under stressful conditions: new understanding and insights from the lessons learnt from international adoptions and the COVID-19 pandemic. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;14:1149417. doi: 10.3389/fendo.2023.1149417.
- Prosperi S, Chiarelli F. Early and precocious puberty during the COVID-19 pandemic. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;13:1107911. doi: 10.3389/fendo.2022.1107911.
- Yesiltepe G, Eviz E, Haliloglu B, et al. The effects of the COVID-19 pandemic on puberty: a cross-sectional, multicenter study from Turkey. *Ital J Pediatr.* 2022;48:144. doi: 10.1186/s13052-022-01337-z.
- Street ME, Sartori C, Cattellani C, Righi B. Precocious puberty and COVID-19 into perspective: potential increased frequency, possible causes, and a potential emergency to be addressed. *Front Pediatr.* 2021;9:734899. doi: 10.3389/fped.2021.734899.
- Chen Y, Chen J, Tang Y, et al. Difference of precocious puberty between before and during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study among Shanghai school-aged girls. *Front Endocrinol.* 2022;13:839895. doi: 10.3389/fendo.2022.839895.
- Mondkar S, Oza C, Khadilkar V, et al. Impact of COVID-19 lockdown on idiopathic central precocious puberty – experience from an Indian

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: Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de Investigación correspondiente, quien de acuerdo a las características del estudio ha eximido el uso del Consentimiento Informado.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Una mención especial a los médicos José Torres Quijada, Daniela Stevenson Baeza y Andrea Guajardo Spano, quienes durante su internado trabajaron igualmente en la elaboración de este artículo.

- centre. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2022;35(7):895-900. doi: 10.1515/jpem-2022-0157.
15. Pérez A, Ortega E, Arrieta F, et al. First clinical and efficacy data on evolocumab in routine clinical practice in endocrinology and nutrition services in Spain: a retrospective observational study. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2022;69(7):540-2. doi: 10.1016/j.endien.2021.07.002.
 16. Oliveira Neto CP, Azulay RS, et al. Differences in puberty of girls before and during the COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(8):4733. doi: 10.3390/ijerph19084733.
 17. Choi KH, Park SC. An increasing tendency of precocious puberty among Korean children from the perspective of COVID-19 pandemic effect. *Front Pediatr.* 2022;10:968511. doi: 10.3389/fped.2022.968511.
 18. Toutoudaki K, Paltoglou G, Paschalidou E, Triantafyllidou O, Kalampokas E, Christopoulos P. Increase of prevalence of idiopathic precocious puberty in girls during the COVID-19 pandemic: what are the possible causes? A systematic review. *Dev Adolesc Health.* 2022;2(2):33-41.
 19. Bangalore Krishna K, Fuqua JS, Rogol AD, et al. Use of gonadotropin-releasing hormone analogs in children: update by an international consortium. *Horm Res Paediatr.* 2019;91(6):357-72. doi: 10.1159/000501336.
 20. Stagi S, De Masi S, Bencini E, et al. Increased incidence of precocious and accelerated puberty in females during and after the Italian lockdown for the coronavirus 2019 (COVID-19) pandemic. *Ital J Pediatr.* 2020;46:165. doi: 10.1186/s13052-020-00931-3.
 21. Yüksek K, Mert I, Besci Ö, Demir K, Abaci A, Böber E. Has the frequency of precocious puberty and rapidly progressive early puberty increased in girls during the COVID-19 pandemic? *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2022;14(3):302-7.
 22. Lim S, Ahn J, Lee J, Kim D, Seo J, Lim J. Early menarche is associated with metabolic syndrome and insulin resistance in premenopausal Korean women. *Eur J Pediatr.* 2016;175(1):97-104.
 23. Prentice P, Viner R. Pubertal timing and adult obesity and cardiometabolic risk in women and men: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes.* 2013;37(8):1036-43.
 24. Lakshman R, Forouhi N, Sharp S, et al. Early age at menarche associated with cardiovascular disease and mortality. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94(12):4953-60.
 25. Bodicoat D, Schoemaker M, Jones M, et al. Timing of pubertal stages and breast cancer risk: the breakthrough generations study. *Breast Cancer Res.* 2014;16(1):R18.
 26. Kang S, Seo MY, Kim S, Park MJ. Changes in lifestyle and obesity during the COVID-19 pandemic in Korean adolescents: based on the Korea Youth Risk Behavior Survey 2019 and 2020. *Ann Pediatr Endocrinol Metab.* 2022;27(4):281-8. doi: 10.6065/apem.2142228.114.
 27. Ahmed ML, Ong KK, Dunger DB. Childhood obesity and the timing of puberty. *Trends Endocrinol Metab.* 2009;20(5):237-42.
 28. Orman B, Esen S, Keskin M, Muratoğlu Şahin N, Savaş-Erdeve Ş, Çetinkaya S. Status of central precocious puberty cases at the onset of coronavirus disease 2019 pandemic: a single-center experience. *Turk Arch Pediatr.* 2022;57(3):349-53.
 29. Fu D, Li T, Zhang Y, et al. Analysis of the incidence and risk factors of precocious puberty in girls during the COVID-19 pandemic. *Int J Endocrinol.* 2022;2022:9229153.
 30. Umamo GR, Maddaluno I, Riccio S, Lanzaro F, Antignani R, Giuliano M, Grandone A. Central precocious puberty during COVID-19 pandemic and sleep disturbance: an exploratory study. *Ital J Pediatr.* 2022;48(1):1-6.
 31. Orgilés M, Morales A, Delvecchio E, Mazzeschi C, Espada JP. Immediate psychological effects of the COVID-19 quarantine in youth from Italy and Spain. *Front Psychol.* 2020;11:2986.
 32. Daşdemir F, Orbatu D, Bektaş M, Özkan B. Impact of the coronavirus disease 2019 pandemic on obesity, internet addiction, and sleep quality in adolescents. *J Pediatr Nurs.* 2022;66:196-201. doi: 10.1016/j.pedn.2022.07.011.
 33. Escobar MJ, Panesso C, Chalco EF, et al. Efectos de la pandemia y las medidas de confinamiento sobre la salud mental en población infantil de Chile. *Psyche (Santiago).* 2023;32(2):00102. doi: 10.7764/psyche.2021.31815.
 34. Knight JA, Kehm RD, Schwartz L, et al. Prepubertal internalizing symptoms and timing of puberty onset in girls. *Am J Epidemiol.* 2021;190(3):431-8.
 35. Chioma L, Bizzarri C, Verzani M, et al. Sedentary lifestyle and precocious puberty in girls during the COVID-19 pandemic: an Italian experience. *Endocr Connect.* 2022;11(2).
 36. Imran N, Aamer I, Sharif MI, Bodla ZH, Naveed S. Psychological burden of quarantine in children and adolescents: a rapid systematic review and proposed solutions. *Pak J Med Sci.* 2020;36(5):1106.
 37. Larraguibel M, Rojas-Andrade R, Halpern M, Montt ME. Impacto de la pandemia por COVID-19 en la salud mental de preescolares y escolares en Chile. *Rev Chil Psiquiatr Neurol Infanc Adolesc.* 2021;32(1):12-22.
 38. Kilberg MJ, Vogiatzi MG. Approach to the patient: central precocious puberty. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023;108(8):2115-23. doi: 10.1210/clinem/dgao081.