



VOL. LXII ■ Nº 260 ■ 2/2022

Boletín de Pediatria



SOCIEDAD DE PEDIATRÍA
ASTURIAS, CANTABRIA Y CASTILLA Y LEÓN

Miembro de la Asociación Española de Pediatría



SOCIEDAD DE PEDIATRÍA
ASTURIAS, CANTABRIA Y CASTILLA Y LEÓN

SOCIEDAD DE PEDIATRÍA DE ASTURIAS, CANTABRIA, CASTILLA Y LEÓN

Miembro de la Asociación Española de Pediatría



Incluido en el Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud (IBECS)

JUNTA DIRECTIVA DE LA
SOCIEDAD DE PEDIATRÍA DE ASTURIAS, CANTABRIA, CASTILLA Y LEÓN

PRESIDENTE:	José Manuel Marugán de Miguelsanz
VICEPRESIDENTE ASTURIAS:	Gonzalo Solís Sánchez
VICEPRESIDENTE CANTABRIA:	María Jesús Cabero Pérez
SECRETARIA GENERAL:	Marianela Marcos Temprano
TESORERO:	Jesús María Andrés de Llano
PRESIDENTE DEL PATRONATO FESV:	Carlos Ochoa Sangrador
DIRECTOR DEL BOLETÍN:	Fernando Centeno Malfaz
DIRECTOR DE LA PÁGINA WEB:	Hermenegildo González García
VOCALES:	
ATENCIÓN HOSPITALARIA:	Lorenzo Guerra Díez
ATENCIÓN PRIMARIA:	Gonzalo de la Fuente Echevarría
CIRUGÍA PEDIÁTRICA:	Alberto Sánchez Abuín
ASTURIAS:	Leticia Alcántara Canabal
ÁVILA:	José María Maíllo del Castillo
BURGOS:	Pedro Pablo Oyágüez Ugidos
CANTABRIA:	Montserrat Matilla Barba
LEÓN:	Ana Carro Serrano
PALENCIA:	José Elviro Fernández Alonso
SALAMANCA:	Beatriz Plata Izquierdo
SEGOVIA:	Leticia González Martín
VALLADOLID:	Ana María Vegas Álvarez
ZAMORA:	Cristina Soler Balda
RESIDENTES:	
ASTURIAS:	Clara González López
CANTABRIA:	Daniel Perez González
CASTILLA-LEÓN:	Margarita Castro Rey

SECRETARÍA DE REDACCIÓN

Servicio de Pediatría.
Hospital Universitario Río Hortega
C/ Dulzaina, 2
47012 Valladolid
Tel 983420400 (ext 85601; 85611; 85605)
e-mail: boletin@sccalp.org

COMITÉ EDITORIAL DEL BOLETÍN DE PEDIATRÍA DE LA
SOCIEDAD DE PEDIATRÍA DE ASTURIAS, CANTABRIA, CASTILLA Y LEÓN

DIRECTOR FUNDADOR:	Ernesto Sánchez Villares†
DIRECTOR:	Fernando Centeno Malfaz (Valladolid)
SUBDIRECTOR:	Antonio Hedrera Fernández (Oviedo)
CONSEJO DE REDACCIÓN:	
	Victor Álvarez Muñoz (Oviedo) – <i>Cirugía Pediátrica</i>
	Juan Arnáez Solís (Burgos) – <i>Neonatología</i>
	María Jesús Cabero Pérez (Santander) – <i>Neumología Pediátrica</i>
	Ramón Cancho Candela (Valladolid) – <i>Neuropediatría</i>
	Alfredo Cano Garcinuño (Valladolid) – <i>Pediatría Hospitalaria</i>
	Ernesto Matías de Diego García (Santander) – <i>Cirugía Pediátrica</i>
	Carla Escribano García (Valladolid) – <i>Genética Clínica y Dismorfología</i>
	Hermenegildo González García (Valladolid) – <i>Hematología y Oncología Pediátricas</i>
	Lorenzo Guerra Díez (Santander) – <i>Urgencias pediátricas</i>
	María Soledad Jiménez Casso (Segovia) – <i>Cardiología Pediátrica</i>
	Santiago Lapeña López de Armentia (León) – <i>Inmunología Clínica y Alergia Pediátrica</i>
	Venancio Martínez Suárez (Gijón) – <i>Pediatría Extrahospitalaria y de Atención Primaria</i>
	Gregorio de la Mata Franco (Burgos) – <i>Nefrología Pediátrica</i>
	Carlos Ochoa Sangrador (Zamora) – <i>Investigación y Pediatría Basada en la Evidencia</i>
	Elena Pérez Gutiérrez (Valladolid) – <i>Infectología Pediátrica</i>
	David Pérez Solís (Ávilés) – <i>Pediatría Hospitalaria</i>
	Pablo Prieto Matos (Salamanca) – <i>Endocrinología Pediátrica</i>
	Corsino Rey Galán (Oviedo) – <i>Cuidados Intensivos Pediátricos</i>
	Marta Sánchez Jacob (Valladolid) – <i>Bioética y Pediatría Social</i>
	Gonzalo Solís Sánchez (Oviedo) – <i>Neonatología</i>
	Ricardo Torres Peral (Salamanca) – <i>Gastroenterología y Nutrición Pediátrica</i>
	Roberto Velasco Zúñiga (Valladolid) – <i>Urgencias pediátricas</i>

EDICIÓN Y PUBLICIDAD

ERGON CREACIÓN, SA.
C/ Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid)
Tel. 91 636 29 30. Fax 91 636 29 31
e-mail: estudio@ergon.es <http://www.ergon.es>

Soporte Válido. Ref. SVR nº 23
ISSN (versión electrónica): 2340-5384
ISSN (versión impresa): 0214-2597



SOCIEDAD DE PEDIATRÍA
ASTURIAS, CANTABRIA Y CASTILLA Y LEÓN

XVIII Premio JOSÉ DíEZ RUMAYOR del BOLETÍN DE PEDIATRÍA

Publicación Oficial de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León
(SCCALP)

BASES DE LA CONVOCATORIA

1. Se establece un Premio de 750 €* destinado a recompensar el mejor trabajo publicado en el Boletín de Pediatría desde enero a diciembre del año 2022, ambos inclusive, dentro de las secciones de Revisiones, Originales y Casos Clínicos de la revista.
2. La selección del trabajo premiado será realizada por un jurado constituido por el Consejo de Redacción del Boletín de Pediatría y su Director o por un Comité en el que delegue, que deberá estar integrado por personas de reconocido prestigio científico.
3. El Jurado del Premio se reunirá previamente a la Reunión de Primavera de la SCCALP del año 2023 y se considerará constituido cuando estén presentes la mayoría de sus miembros. Los artículos publicados serán evaluados objetivamente siguiendo criterios de calidad, originalidad y presentación.
4. El Jurado podrá declarar desierto el Premio si considera que ninguno de los trabajos publicados reúne los requisitos necesarios para ser premiado.
5. El fallo del Jurado será inapelable, debiendo publicarse en la página web de la SCCALP y debiendo ser comunicado al autor o autores correspondientes por carta oficial desde la Secretaría de la Sociedad.
6. La entrega del Premio, por el Consejo de Redacción del Boletín de Pediatría, se hará con ocasión del acto de clausura de la Reunión de Primavera de la SCCALP del año 2023.

**Menos impuestos legalmente establecidos.*

Sumario

ORIGINALES

- 93 Análisis factorial confirmatorio del cuestionario sobre hábitos saludables en adolescentes ENHASA
P.J. Carpena Lucas, M.I. Jiménez Candell, F. Sánchez-Cubo, G. Ceballos-Santamaría, M. Vargas Vargas, J. Mondéjar Jiménez
- 103 Demanda asistencial en un Servicio de Pediatría durante el estado de alarma secundario a la COVID-19
M.J. Gamero García, D. Martín Hernández, M. Mosquera Froufe, P. Pérez Baguena, P. Sánchez Rodríguez, O. González-Calderón, J. López-Ávila, F. Fernández Carrión, C. Criado-Muriel, P. Prieto Matos
- 111 Características de los debuts diabéticos en los niños ingresados en un hospital terciario durante diez años
A.N. Fernández Rodríguez, A.M. Fernández Villar, L. Regueras Santos, R. Quiroga González, J.P. Martínez Badás
- 119 Patrón de intoxicaciones pediátricas en Urgencias. Evolución tras 20 años
C. Alcalde Martín, F. Centeno Malfaz, R. Velasco Zúñiga, J.L. Pérez Castrillón, H. Benito Pastor, A. Dueñas Laita
- 127 Diagnóstico de SARS-CoV-2 mediante test de antígeno en un Servicio de Urgencias Pediátricas
P. Andrés Porras, B. Salamanca Zarzuela

REVISIÓN

- 134 Muerte súbita y deporte en la edad pediátrica
M.Á. Granados Ruiz, M.E. Montañés Delmás

CASO CLÍNICO

- 150 Hipertensión pulmonar: uno entre un millón
C. Aparicio Fernández de Gatta, B. Plata Izquierdo, H. Gómez, E. Marcos Vadillo, P. Prieto Matos, F. Fernández Carrión

Summary

ORIGINALS

- 93 Confirmatory factor analysis of the healthy habits questionnaire in adolescents ENHASA
P.J. Carpena Lucas, M.I. Jiménez Candell, F. Sánchez-Cubo, G. Ceballos-Santamaría, M. Vargas Vargas, J. Mondéjar Jiménez
- 103 Demand for care in a Pediatric Service during the state of alarm secondary to COVID-19
M.J. Gamero García, D. Martín Hernández, M. Mosquera Froufe, P. Pérez Baguena, P. Sánchez Rodríguez, O. González-Calderón, J. López-Ávila, F. Fernández Carrión, C. Criado-Muriel, P. Prieto Matos
- 111 Characteristics of diabetes onset in children hospitalised in a tertiary hospital during ten years
A.N. Fernández Rodríguez, A.M. Fernández Villar, L. Regueras Santos, R. Quiroga González, J.P. Martínez Badás
- 119 Pattern of pediatric poisoning in the ER. Evolution after 20 years
C. Alcalde Martín, F. Centeno Malfaz, R. Velasco Zúñiga, J.L. Pérez Castrillón, H. Benito Pastor, A. Dueñas Laita
- 127 Diagnosis of SARS-CoV-2 by antigen test in a Pediatric Emergency Department
P. Andrés Porras, B. Salamanca Zarzuela

REVIEW

- 134 Sudden death and sport in the pediatric age
M.Á. Granados Ruiz, M.E. Montañés Delmás

CASE REPORT

- 150 Pulmonary hypertension: one in a million
C. Aparicio Fernández de Gatta, B. Plata Izquierdo, H. Gómez, E. Marcos Vadillo, P. Prieto Matos, F. Fernández Carrión

Original

Análisis factorial confirmatorio del cuestionario sobre hábitos saludables en adolescentes ENHASA

P.J. CARPENA LUCAS¹, M.I. JIMÉNEZ CANDEL¹, F. SÁNCHEZ-CUBO², G. CEBALLOS-SANTAMARÍA²,
M. VARGAS VARGAS², J. MONDÉJAR JIMÉNEZ³

¹Facultativo Especialista en Pediatría. Hospital Virgen del Castillo. Yecla, Murcia. ²Profesor en la Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca. ³Cat. Profesor Titular de Universidad. Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca.

RESUMEN

Introducción. Las cifras de sobrepeso y obesidad durante la infancia y la adolescencia están creciendo a un ritmo alarmante. Además, se han descrito diferencias en los estilos de vida entre chicos y chicas. Detectar a los individuos con riesgo de desarrollar exceso de peso es imprescindible para un diagnóstico precoz y una intervención temprana que evite la aparición de comorbilidades. Para ello es de vital importancia disponer de instrumentos de cribado de calidad, debidamente analizados.

Material y métodos. Se aplicó el cuestionario de Hábitos Saludables en Adolescentes (ENHASA) a una muestra de estudiantes de primer curso de educación secundaria obligatoria (ESO) de la Región de Murcia. Se obtuvo además la somatometría y se clasificaron según IMC. Se realizó análisis factorial confirmatorio (AFC) según género para valorar las propiedades psicométricas de la encuesta.

Resultados. La muestra final fue de 416 alumnos, de los que el 40,6% presentó exceso de peso; no habiendo diferencias entre sexos. El 28,2% del total reflejó hábitos mejorables; obteniendo las peores puntuaciones en las dimensiones actividad física y uso de nuevas tecnologías. El KMO fue de 0,729 en chicos y de 0,725 en chicas; y la varianza total explicada fue del 61,57% y 62,92%, respectivamente. El AFC mostró concordancia estructural con respecto al análisis factorial exploratorio previo en ambos sexos.

Conclusiones. Dos de cada 5 adolescentes de la muestra presentó exceso de peso. Se confirma que ENHASA es un cuestionario válido y fiable que puede utilizarse como método de cribado en la práctica clínica.

Palabras clave: Adolescencia; Análisis Factorial Confirmatorio; Cuestionario; Género; Hábitos de vida; Sobrepeso; Obesidad; Validación.

ABSTRACT

Introduction. The numbers of overweight and obesity during childhood and adolescence are growing at an alarming rate. In addition, differences in the lifestyles between boys and girls have been described. Detecting individuals at risk of developing excess weight is essential to carry out an early diagnosis and early intervention, and thus avoid the appearance of comorbidity. For this, it is vitally important to have quality screening instruments, duly analyzed.

Methods. We applied the Healthy Habits in Adolescents (ENHASA) questionnaire to a sample of students in the first year of secondary education in the Region of Murcia. Somatometry was also obtained and classified according to BMI. Confirmatory factor analysis (CFA) was performed according to gender to assess the psychometric properties of the survey.

Correspondencia: Pedro J. Carpena Lucas. Servicio de Pediatría. Hospital Virgen del Castillo. Avda. de la Feria s/n. Yecla, Murcia.
Correo electrónico: pjcarpena@hotmail.com

© 2022 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León
Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

Results. The final sample was 416 students, of which 40.6% were overweight or obesity; there being no differences between the sexes. 28.2% of the total reflected habits that could be improved; obtaining the worst scores in the dimensions of physical activity and use of new technologies. The KMO was 0.729 in boys and 0.725 in girls; and the total explained variance was 61.57% and 62.92% respectively. The CFA showed structural agreement with respect to the previous exploratory factor analysis in both sexes.

Conclusion. 2 out of 5 adolescents in the sample were excess of weight. ENHASA is confirmed to be a valid and reliable questionnaire that can be used as a screening method in clinical practice.

Key words: Adolescence; Confirmatory Factor Analysis; Gender; Lifestyle; Obesity; Overweight; Questionnaire; Validation.

INTRODUCCIÓN

Las cifras de obesidad infantil han presentado un aumento exponencial en las últimas décadas, suponiendo un reto tanto para los servicios sanitarios como para la administración; por lo que entraña uno de los mayores desafíos de salud pública de los últimos años^(1,2).

Se trata de una patología de origen multifactorial en cuyo desarrollo se han identificado factores genéticos, metabólicos, psicosociales, familiares y ambientales; siendo éstos últimos de mayor importancia dado que poseen la capacidad de ser modificados^(3,4). Cada vez más frecuentemente, se presentan de forma conjunta patrones de conducta obesogénicos como hábitos alimenticios alejados de la dieta mediterránea, sedentarismo, disminución de las horas de sueño, aumento del tiempo frente a las pantallas y/o exposición a ambientes sociales y familiares de riesgo⁽⁴⁻⁹⁾. Además, hay que tener en cuenta que durante el desarrollo de la infancia se suceden una serie de cambios fisiológicos entre chicos y chicas que también influyen en el desarrollo de las conductas, como por ejemplo que los chicos practican más ejercicio físico⁽¹⁰⁻¹³⁾ o que las chicas tienen mejores hábitos de alimentación⁽¹⁴⁾. Así como que las chicas dedican más horas de pantalla a internet y videojuegos y las chicas a las redes sociales⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. Y a nivel escolar o educativo, ellas también parece que tienen mejor rendimiento académico aunque peor autoestima o satisfacción corporal^(15,18-20).

Dada la problemática mundial, se están llevando a cabo múltiples actividades de prevención y promoción de la salud. Estas intervenciones, desarrolladas de manera sistemática e individualizada, han demostrado resultados muy

favorables^(4,21-24). Y no hay duda de que el cribado de obesidad infantil debe hacerse durante los controles periódicos de salud y desde etapas tempranas, ya que un adolescente obeso tiene cinco veces más riesgo de ser un adulto obeso⁽²⁵⁾. Así, debería realizarse la determinación de la antropometría, tanto de peso y talla como la medición de la composición corporal⁽²⁶⁾. Pero para establecer un abordaje efectivo, estas mediciones deben complementarse necesariamente con entrevistas clínicas y encuestas dirigidas para detectar los factores de riesgo exógenos y modificables que puedan contribuir al desarrollo del exceso de peso en cada niño y su familia o entorno. Son múltiples y muy diversas las encuestas que se han diseñado, validado y utilizado para intentar determinar los hábitos y conductas de los niños. Pero la mayoría de éstas estudian los factores de riesgo de forma individual mediante escalas de medición no comparables ni extrapolables. Por este motivo, se diseñó y validó la *Encuesta sobre Hábitos Saludables en Adolescentes* (ENHASA) que a diferencia de los cuestionarios previos, engloba mediante una escala unificada los principales factores de riesgo implicados en el desarrollo del exceso de peso⁽²⁷⁾. Pero durante la validación de dicha encuesta se utilizó la técnica del análisis factorial exploratorio; un análisis que permitió determinar la estructura de los ítems del cuestionario en función de criterios empíricos, no siendo posible diferenciar si los factores resultantes reflejaban los datos o simplemente eran parte del poder del análisis factorial para definir patrones. Por ello, el principal objetivo del presente trabajo fue aplicar un análisis factorial confirmatorio en función del género al cuestionario ENHASA y así proporcionar un marco estadístico adecuado, evaluando la validez y la fiabilidad de cada ítem de forma individual en lugar de realizando valoraciones globales; garantizando así la calidad del cuestionario a la hora de emplearlo en la práctica clínica como herramienta de cribado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional de corte transversal cuya población objetivo fueron los adolescentes de primer año de educación secundaria obligatoria y sus padres en los centros educativos del área V de salud de la Región de Murcia durante el período 2017-2019. Los criterios de exclusión fueron tener una enfermedad crónica grave, una enfermedad endocrina o un trastorno de la conducta alimentaria que pudieran interferir en su estado nutricional o que los padres o los propios alumnos rechazaran participar. Siguiendo datos censales del Instituto Nacional de Estadística; en el caso de

las chicas con 216 participantes se estimó un error máximo del 5,61% para un nivel de confianza del 95%; y en el caso de los chicos, con 200 participantes, un error del 5,95% con el mismo margen de error. Para la captación de participantes se invitó a participar a los siete centros de educación secundaria del área, de los cuales cuatro aceptaron participar (tres públicos y uno privado), seleccionándose los alumnos siguiendo proporcionalidad entre dichos centros. El resto rechazaron alegando dificultades en el calendario académico. El proyecto fue aprobado por el comité de ética de referencia de la región de Murcia.

La recogida de datos se llevó a cabo en dos fases. En la primera, se envió un ejemplar de la Encuesta sobre Hábitos Saludables en Adolescentes (ENHASA) a cada familia diana, junto con una hoja informativa y un consentimiento informado. El cuestionario ENHASA⁽²⁷⁾, validado en adolescentes, está compuesto por 26 ítems tipo Likert 0-10 contenidos en cuatro dimensiones referentes a los principales factores de riesgo modificables para el desarrollo del sobrepeso y la obesidad: *alimentación (AL)*, *actividad física (AF)*, *nuevas tecnologías (TICs)* y *entorno (ENT)*. Clasificándose la puntuación final obtenida de la siguiente forma: 0-49: muy malos hábitos, 50-99: malos, 100-149: aceptables, 150-200: buenos, y superior a 200: muy buenos hábitos. En la segunda fase, el equipo sanitario acudió hasta los centros educativos para realizar las mediciones antropométricas de los participantes. El peso y la talla fueron medidos en dos ocasiones por el mismo integrante del equipo estando los alumnos descalzos y con ropa ligera; registrándose como válida la media de ambas mediciones. Para ello, se utilizaron una báscula de columna con tallímetro incorporado SECA® 778 con división de 100 g y carga máxima de 200 kg; y una cinta métrica SECA® 201 con precisión de hasta 1 milímetro, ambas homologadas. Una vez recopilados los datos, dada su aceptada metodología y su impacto a nivel internacional, se clasificó a los participantes en función de su estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC) por edad y sexo según los puntos de corte propuestos por la Organización Mundial de la Salud (≤ 1 DE: normopeso, 1-2 DE: sobrepeso, > 2 DE: obesidad)⁽²⁸⁾.

Por otro lado, se realizó estudio de las propiedades psicométricas de la encuesta ENHASA mediante un análisis factorial confirmatorio de máxima verosimilitud y factores rotados tipo varimax en función del género para determinar la validez y confiabilidad del instrumento en estos dos grupos. Para ello se hizo un análisis descriptivo y se consideraron los coeficientes de asimetría y curtosis para la elección de la matriz de correlaciones o eliminación de ítems (> 1 en valor absoluto). Se evaluó la adecuación de la muestra a través de la prueba de esfericidad de Bartlett, donde un

TABLA I. CARACTERÍSTICAS DE LOS PARTICIPANTES.

Participantes	Muestra total elegible: 567	
	Pérdidas	No Consentimiento: 146
	Excluidos: 5	
	Incluidos: 416	
Sexo	Femenino: 216 (51,9%)	
	Masculino: 200 (48,1%)	
Edad	12 años: 279 (67%)	
	13-14 años: 137 (33%)	
Tipo de Centro	Público: 395 (95 %)	
	Privado: 21 (5 %)	
Persona que cumplimenta el cuestionario	Madre: 341 (82 %)	
	Padre: 62 (14,9 %)	
	Ambos: 4 (0,9 %)	
	Otro cuidador: 9 (2,2 %)	

valor de $p < 0,05$ indicaría que la matriz es adecuada debido a las correlaciones altas entre las variables y la prueba KMO, donde un valor de 0,7 como mínimo indicaría que las correlaciones parciales entre las variables son aceptables. Además, se realizó gráfico de sedimentación, representando en ordenadas las raíces características y en abscisas los números de las componentes principales correspondientes a cada raíz característica en orden decreciente para determinar el número de componentes finales del análisis.

Por último, los contrastes estadísticos entre las puntuaciones totales del cuestionario y la clasificación de hábitos de vida en función del sexo se realizaron mediante análisis de T de Student. La relación entre la composición corporal y el sexo se realizó mediante Chi-cuadrado.

Los datos fueron tratados de forma anónima y los resultados se analizaron de forma conjunta mediante el paquete Statistical Package for the Social Sciences 18®.

RESULTADOS

Se obtuvo una participación del 74,3%. Tras descartar 5 alumnos que presentaban patología crónica que podía interferir en un correcto desarrollo, la muestra final contó con un total de 416 encuestas cumplimentadas. El 82% de las mismas rellenas por las madres. Podemos ver las principales características de la muestra en la tabla I. Dicha muestra presentó una media de edad de $12,8 \pm 0,6$ años. Se detectó un 21,1% de sobrepeso y un 19,5% de obesidad con

TABLA II. DISTRIBUCIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE FORMA GLOBAL Y SEGÚN GÉNERO.

		n	%	Intervalo confianza al 95%	Mediana del IMC \pm DE
Total	Normopeso	246	59,40%	54,67% - 64,13%	18,4 \pm 2,1
	Sobrepeso	88	21,10%	17,17% - 25,03%	22,4 \pm 1,1
	Obesidad	82	19,50%	15,67% - 23,33%	27,3 \pm 3,8
Chicos	Normopeso	113	56,50%	49,61% - 63,39%	17,9 \pm 2,1
	Sobrepeso	48	24,20%	18,27% - 30,13%	22,2 \pm 0,9
	Obesidad	39	19,30%	13,80% - 24,80%	27 \pm 2,9
Chicas	Normopeso	133	61,60%	55,10%- 68,10%	18,5 \pm 2,2
	Sobrepeso	40	18,50%	13,31% - 23,69%	22,8 \pm 1,1
	Obesidad	43	19,90%	14,56% - 25,24%	27,7 \pm 4,2

IMC: Índice de Masa Corporal; DE: Desviación Estándar. Contraste composición corporal-género mediante Chi-cuadrado $p = 0,37$.

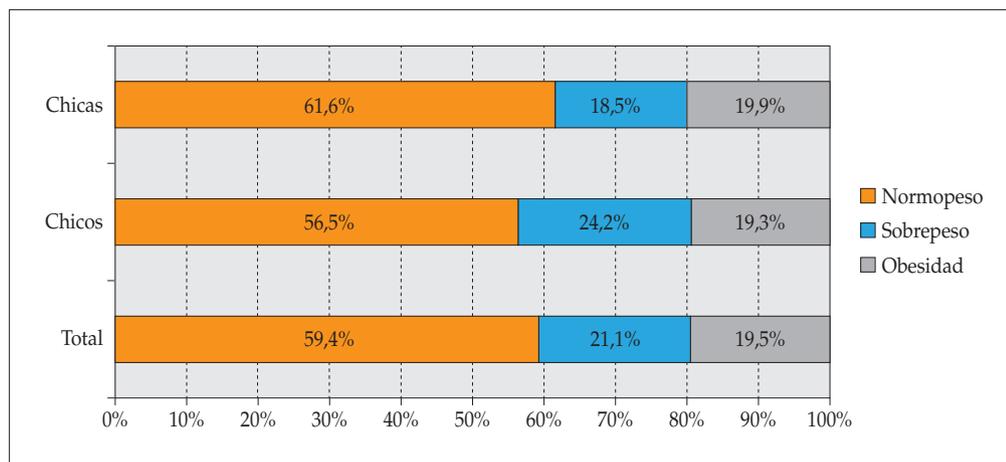


Figura 1. Distribución de la composición corporal de forma global y según género.

un ligero predominio de varones el grupo de sobrepeso aunque sin diferencias significativas entre chicos y chicas (Tabla II, Fig. 1)⁽²⁹⁾. Las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ítems se pueden ver en la (Tabla III). Se observa cómo la dimensión con mayor porcentaje obtenido con respecto a la puntuación alcanzable fue *ENT*, seguida de *AL*. En cambio, se alcanzaron bajas puntuaciones de forma generalizada en las dimensiones *AF* y principalmente en *TICs*. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a puntuaciones totales en función del género (Fig. 2). Acorde a la clasificación por puntuaciones totales del cuestionario, la mayoría de los participantes obtuvo una puntuación que reveló “buenos” hábitos, seguidos de los “aceptables”. Solo un 3,4% de los encuestados se clasificó en “malos hábitos” (Fig. 3)⁽²⁷⁾.

En cuanto al análisis estadístico, el resultado para la medida de adecuación muestral del análisis factorial explo-

ratorio confirmó los análisis con un registro en la prueba de esfericidad de Bartlett de 0,000 en ambos géneros y un KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) de 0,729 en chicos y de 0,795 en las chicas; confirmándose por lo tanto que la matriz era adecuada y la idea aceptable en ambos casos, lo que nos permitió asumir que existía una correlación interna en las respuestas de la aplicación del instrumento. Tras la realización de los gráficos de sedimentación (Fig. 4), los ítems quedaron agrupados en siete categorías o factores cuya distribución queda reflejada en la tabla IV. Dichos factores explicaron el 61,57% de la varianza total en el sexo masculino y el 62,92% en el femenino. Teniendo en cuenta la carga factorial de forma individual, 2 de los 26 ítems fueron descartados durante el análisis debido a que uno de ellos generaba un grupo por sí mismo (*ingesta de alimentos poco saludables como hamburguesas o pizzas*) y el otro no mostraba carga en ninguno de los

TABLA III. PUNTUACIONES OBTENIDAS MEDIANTE EL CUESTIONARIO ENHASA. POR DIMENSIONES Y TOTAL.

		Alimentación	Ac. física	TICs	Entorno	Total
Nº de ítems por dimensión		8	4	7	7	26
Chicos	Puntuación media	58,5	29	26	63	172,06*
	Rango intercuartílico	50 - 67	21 - 33	18 - 39	53 - 68	157 - 192
	DE	11,31	8,16	13,91	11,25	28,20
Chicas	Puntuación media	59,5	25	29	62	169,38*
	Rango intercuartílico	51 - 67	16 - 30,25	18 - 40	52-67	150,75 - 190
	DE	9,90	0,71	42,43	23,33	74,95
Total	Puntuación media	57,98	25,35	28,58	58,67	170,57
	Rango intercuartílico	50 - 67	19 - 32	18 - 39	53 - 68	153 - 190,25
	DE	11,56	8,76	14,57	11,64	30,22
	% medio obtenido	72,48%	63,38%	40,83%	83,81%	65,60%

*Contraste de las puntuaciones totales en función del sexo: $p = 0,335$

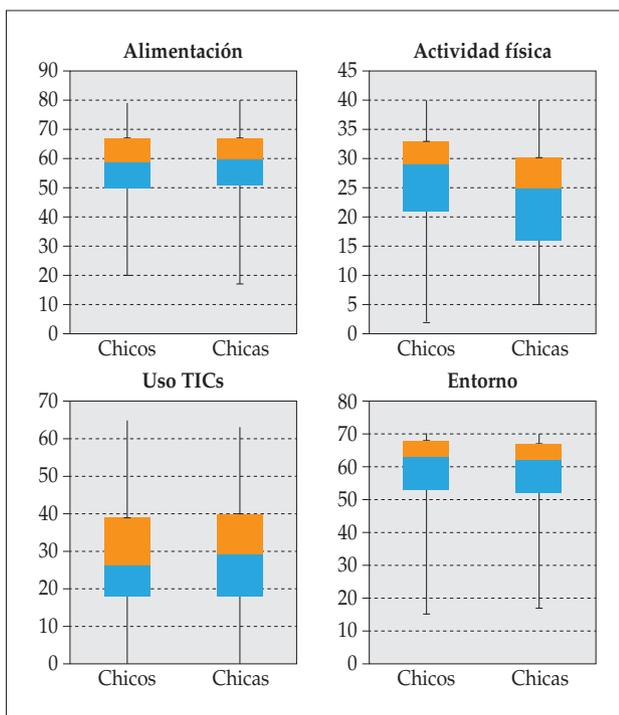


Figura 2. Puntuaciones obtenidas en cada una de las dimensiones en función del género. Representación mediante gráficos de barras y bigotes de las puntuaciones obtenidas en los distintos factores de riesgo valorados en el cuestionario.

factores (*disposición de tiempo libre*). Por lo tanto, el análisis factorial contuvo finalmente 24 ítems en 7 dimensiones en ambos grupos.

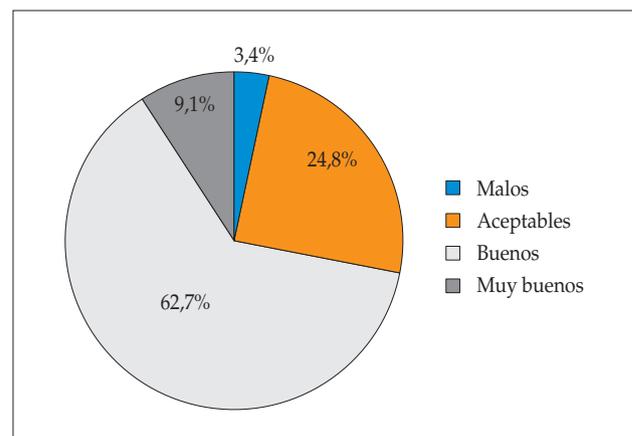


Figura 3. Clasificación de los hábitos de vida en función de la puntuación total obtenida. Siguiendo la distribución del cuestionario ENHASA.

En función del género, vemos como los ítems que constituyen los factores fueron muy similares, siguiendo prácticamente los mismos patrones: primer factor con ítems referentes al *uso de TIC*, segundo factor con ítems referentes a *AL*, tercer y cuarto factor haciendo referencia al *ENT*; dejando en últimas posiciones los hábitos referentes a la *AF*.

Analizando los factores que más varianza total explican, tenemos que en el factor 1 los ítems referentes a *TIC* se comportaron factorialmente de forma muy similar en ambos sexos, incluyendo prácticamente los mismos ítems en dicho componente; aunque se encontraron pequeñas diferencias. Los varones mostraron mayor carga en el uso de *TICs* para

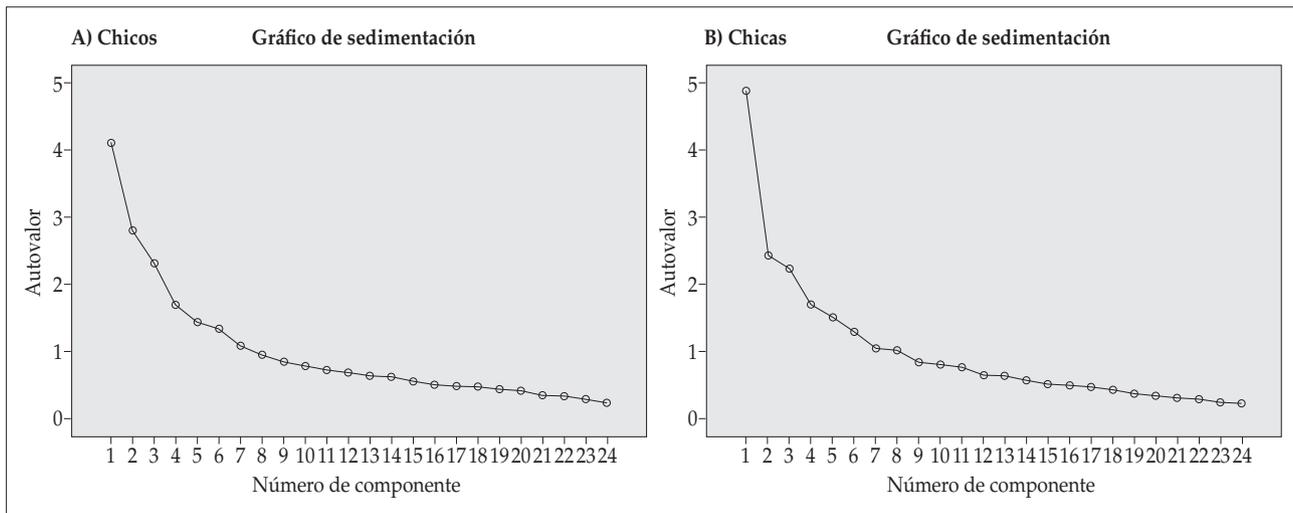


Figura 4. Gráficos de sedimentación obtenidos en el análisis factorial confirmatorio. Las gráficas muestran en ambos casos que los siete primeros factores (punto de inflexión de los diagramas lineales) explican la mayor parte de la variabilidad total en los datos. Los valores propios de los siete primeros factores son todos mayores que 1. Los factores restantes explican una proporción muy pequeña de la variabilidad y probablemente no son importantes.

jugar a videojuegos y las chicas en los hábitos referentes a ver la televisión y al enfado cuando alguien les molesta mientras utiliza el móvil. En cuanto al factor 2, formado por hábitos referentes a *AL*, fue el que presentó mayor concordancia, incluyendo exactamente los mismos hábitos en ambos sexos; todos ellos referidos a la adhesión a la dieta mediterránea. Se encontraron pequeñas diferencias en cuanto a las cargas factoriales, siendo la de mayor magnitud en chicos el consumo de verdura y en chicas el consumo de legumbres. Los factores 3 y 4, que estuvieron compuestos por los ítems de la dimensión *ENT* que valoraban acoso escolar y apoyo familiar mostraron un patrón similar. Los chicos presentaron mayor carga en el ítem que valora ser tratado de forma justa por sus padres, mientras que las chicas lo obtuvieron en el referente a que los padres les dedicaran el tiempo suficiente. Destacar que en ambos sexos el ítem referente a si se han burlado o los han amenazado otros compañeros se presenta como el de mayor carga ponderal dentro del factor correspondiente. Por último, con respecto a los factores 5 y 6, que incluyeron los hábitos sobre *AF* y los referentes a patrones de alimentación, mostraron un patrón similar por sexo; mostrando la importancia de realizar actividad física de forma diaria, practicar actividades extraescolares deportivas, hacer un número adecuado de comidas al día y llevar el almuerzo preparado de casa. Los chicos mostraron mayor carga factorial en la realización de actividades extraescolares mientras que las chicas lo hicieron en practicar todos los días algún tipo de actividad aeróbica durante al menos 60 minutos.

DISCUSIÓN

En cuanto a los resultados generales, la muestra presentó una cifra total de exceso de peso del 40,6%, cifras similares a estudios previos como el ALADINO⁽³⁰⁾ o el ENPE⁽³¹⁾, lo que refleja el grave problema que existe actualmente en nuestro país. De aquí la importancia de analizar las herramientas de las que se dispone para detectar a los individuos en riesgo e intervenir lo más precozmente posible.

Por otro lado, la mayoría de los cuestionarios fueron cumplimentados por la figura materna; posiblemente porque en nuestra sociedad en la mayoría de ocasiones son ellas quienes pasan más tiempo con los hijos y suelen asumir el rol de cuidador principal. A pesar de que existen estudios que afirman que las respuestas en las encuestas de calidad de vida pueden diferir dependiendo del progenitor que responda, no debemos olvidar que la influencia materna es la que con mayor potencia determina el comportamiento de los hijos, ya que suelen ser las que inculcan los hábitos de vida a través del proceso de socialización familiar.

En cuanto a la puntuación obtenida en el cuestionario, la mayoría de los participantes refirieron unos hábitos clasificados como "buenos"; siendo las dimensiones con peores puntuaciones de forma general *AF* y *TICs*; presentando esta última el 40% de la puntuación máxima alcanzable, lo que nos muestra que deberíamos intensificar acciones preventivas en estos campos. Parece existir una discordancia entre el bajo nivel de riesgo en las puntuaciones del cuestionario y la

TABLA IV. MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS SEGÚN GÉNERO.

Ítems valorados en el cuestionario ENHASA	Componente											
	1		2		3	4		5	6		7	
	M	F	M	F	M	M	F	M	M	F	M	F
Lleva el almuerzo preparado de casa.			,341					,623		,849		
Realiza, al menos, cuatro comidas al día.								,647		,840		
Come fruta todos los días.			,724	,729								
Come verdura todos los días.			,777	,708								
Come pescado varias veces a la semana.			,757	,721								
Come legumbres varias veces a la semana.			,677	,826							-,305	
Come junto con el resto de la familia.								,780				,596
Practica todos los días algún tipo de actividad física aeróbica durante, al menos, 60 minutos.									,838			
Practica alguna actividad extraescolar deportiva, como patinaje, baloncesto, baile, etc.									,866			
Practica actividad física en familia, como caminar, salir en bicicleta, ir al campo, etc..								,437				
Ve la televisión.		,496		,308							,722	
Utiliza el ordenador, teléfono móvil o tableta para jugar a videojuegos.	,855	,432										,511
Pasa, en total, 2 o más horas al día delante de una pantalla (sumando PC, tableta, móvil...).	,829	,806										
Utiliza el ordenador, teléfono móvil o tableta para hablar con sus amigos.	,745	,816										
Utiliza el ordenador, teléfono móvil o tableta para conectarse a internet.	,725	,725										
Su hijo se enfada cuando alguien lo molesta mientras utiliza el móvil.		,615			,515						,547	
¿Le ha advertido alguien de que su hijo pasa demasiado tiempo frente al móvil o la televisión?	,352	,412			,418						,324	,487
Se han burlado o lo han amenazado otros compañeros.						,785						
Tiene miedo de otros chicos.						,753						
Se avergüenza de sí mismo o le gustaría cambiar algo de su cuerpo.						,654						,603
Ha sentido que todo le sale mal.					,606	,454	,403					,301
Se ha sentido solo.					,482	,492	,587					
Se ha quejado de que sus padres no tienen suficiente tiempo para él/ella.					,707		,834					
Se ha quejado de que en casa lo tratan de forma injusta.					,792		,801					

M: Sexo masculino. F: Sexo femenino

alta prevalencia de sobrepeso-obesidad. Destacar que hasta casi un tercio de los adolescentes (28,2%) reflejó hábitos de vida mejorables; y por otro lado se desconoce la magnitud con la que cada factor de riesgo influye en el desarrollo del exceso de peso, por lo que sería de gran interés estructurar estudios que determinen causalidad. Quizás, las dimensiones en las que se han obtenido peores puntuaciones son las que condicionan con mayor potencia el desarrollo de sobrepeso u obesidad, lo que justificaría los resultados actuales.

Por otra parte, es importante destacar que los cuestionarios son una herramienta cada vez más importante en la investigación sanitaria, por lo que debemos conocer qué procedimientos estadísticos optimizan la medida de las variables a estudio. Así, el análisis factorial confirmatorio de máxima verosimilitud y factores rotados tipo Varimax, es una técnica estadística que permite explorar con mayor precisión las dimensiones subyacentes, constructos o variables latentes de las variables observadas, es decir, las que observa y mide el investigador. Este tipo de estudios muestran la importancia de establecer buenos índices de ajuste, haciendo válida y fiable la utilización de las encuestas disponibles.

En este trabajo, al contrastar el análisis factorial exploratorio realizado durante el proceso de validación del cuestionario y el análisis factorial confirmatorio encontramos que éste último consta de más dimensiones, pero en general la estructura es muy similar a la sugerida por el análisis inicial y coherente con la diferenciación de las dimensiones. En cuanto a los ítems eliminados, comentar que probablemente la *ingesta de alimentos poco saludables como hamburguesas o pizzas* generase un grupo propio ya que es el único ítem del bloque que se pregunta en negativo; y la *disposición de tiempo libre* quizás no mostró carga por ser la única de la dimensión de valoración subjetiva. Con todo esto se demuestra concordancia estructural y se garantiza la calidad del cuestionario ENHASA para ambos sexos; ya que, salvo pequeñas diferencias, se demostró una estructura semejante en chicos y chicas. Por tanto, se establece el cuestionario como herramienta válida de cribado.

Acorde a lo descrito en la literatura, se identificó mayor asiduidad del uso de videojuegos en chicos⁽³²⁻³⁴⁾, y mayor consumo de televisión en chicas⁽¹⁹⁾, no encontrándose diferencias en cuanto al tiempo total de uso de internet^(33,34). Dada la demostrada relación entre el uso de TICs y el desarrollo de exceso de peso, y la baja puntuación obtenida de forma general en esta dimensión; en las próximas intervenciones estos hábitos deberían de trabajarse de forma exhaustiva.

En cuanto a AL la muestra manifestó buenos hábitos, alcanzando de forma global el 72,48% de la puntuación total posible; lo que podría deberse a que se trata de un área rural,

en las que se ha demostrado mayor adhesión a la dieta mediterránea⁽³⁵⁾. No se encontraron diferencias según género en esta dimensión, coincidiendo con la mayoría de autores, que refieren no encontrar diferencias significativas en el tipo de dieta ni en la calidad de la misma entre chicos y chicas^(11,36).

Con respecto al ENT, se destaca la importancia de valorar la existencia o no de acoso escolar en ambos sexos. El *bullying*, se ha relacionado con la existencia de obesidad^(37,38), por lo que es necesario crear conciencia de este problema e incrementar los esfuerzos para identificar a los niños en edad escolar que puedan estar siendo estigmatizados por su físico, para ofrecer el apoyo y los recursos necesarios.

Por último, destacar que la literatura respalda la relación entre la obesidad y la AF^(39,40); así como las diferencias de género a la hora de realizarla. Numerosos estudios de diferentes países concluyen que los niños practican deporte con más frecuencia y durante más tiempo y realizan más actividades deportivas extraescolares que las niñas en todos los grupos de edad^(18,19). Con todo esto se debería hacer especial hincapié en favorecer la inclusión de las chicas en actividades deportivas extraescolares, quizás ampliando el abanico de opciones, ya que puede que las propuestas actuales no les resulten atractivas.

Las principales limitaciones fueron que se trata de un estudio de tipo observacional y la selección de la muestra en un rango de edad muy acotado y en un área de salud concreta. Además, como la encuesta fue cumplimentada por los progenitores podría existir un sesgo de validez; debiendo tener en cuenta, además, que el resultado de la encuesta pudiese diferir en función de si es respondida por un progenitor u otro. Por último, al haber realizado el análisis factorial exploratorio y confirmatorio sobre los mismos datos, podría existir riesgo de sobreajuste; no obstante, algunos autores como Schmitt *et al.*⁽⁴¹⁾ señalan que, aunque a menudo es preferible estimar dichos modelos con diferentes muestras, es perfectamente aceptable ajustarlos a los mismos datos con el fin de comprender mejor el proceso de generación de datos y la estructura de factores.

Para concluir destacar que, de cada cinco niños de la muestra, uno presentaba sobrepeso y otro obesidad, por lo que la prevención y el tratamiento de esta patología en edad pediátrica deben ser objetivos estratégicos clave para los sistemas de salud, con el fin de reducir la morbilidad, la mortalidad y los costes. Para ello es imprescindible analizar y garantizar la calidad de la metodología de las herramientas disponibles. Los resultados obtenidos revelan unos adecuados índices de validez y fiabilidad del cuestionario ENHASA. Con estos resultados se confirma la validez de las medidas psicométricas del cuestionario ENHASA, por sexos.

AGRADECIMIENTOS

F. Sánchez-Cubo, es beneficiario de un contrato predoctoral para formación de personal investigador en el marco del Programa de Ayudas para la Formación de Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Universidades de España.

BIBLIOGRAFÍA

- Lobstein T, Frelut ML. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obesity Reviews*. 2003; 4: 195-200.
- Bentham J, Di Cesare M, Bilano V, Bixby H, Zhou B, Stevens GA, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017; 390(10113): 2627-42.
- Reilly JJ, Wilson D. Childhood obesity. *BMJ*. 2006; 333(7580): 1207-10.
- World Health Organization. Consideration of the evidence on childhood obesity for the Commission on Ending Childhood Obesity: report of the ad hoc working group on science and evidence for ending childhood obesity. [Internet]. Geneva, Switzerland.: World Health Organization; 2016 [Consultado 22 Sep 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/206549>
- Lee EY, Yoon K-H. Epidemic obesity in children and adolescents: risk factors and prevention. *Front Med* 2018; 12(6): 658-66.
- Motevalli M, Drenowatz C, Tanous DR, Khan NA, Wirtzner K. Management of childhood obesity—Time to shift from generalized to personalized intervention strategies. *Nutr*. 2021; 13(4): 1200.
- Sánchez-Martínez F, Torres Capcha P, Serral Cano G, Valmayor Safont S, Castell Abat C, Ariza Cardenal C y Grupo de Evaluación del Proyecto POIBA. Factores asociados al sobrepeso y la obesidad en escolares de 8 a 9 años de Barcelona. *Rev Esp Salud Pública*. 2016; 90: e1-11.
- Redinger RN. The prevalence and etiology of nongenetic obesity and associated disorders. *South Med J*. 2008; 101(4): 395-9.
- Sothorn MS, Gordon ST. Prevention of obesity in young children: A critical challenge for medical professionals. *Clin Pediatr*. 2003; 42: 101-11.
- Galan-Lopez P, Sanchez-Oliver AJ, Pihu M, Gísladóttir T, Domínguez R, Ries F. Association between adherence to the mediterranean diet and physical fitness with body composition parameters in 1717 european adolescents: The adoleshealth study. *Nutrients*. 2020; 12(1): 77.
- Vernetta-Santana M; Peláez EM, Ariza L, López-Bedoya J. Dieta mediterránea, actividad física e índice de masa corporal en adolescentes rurales de Granada (España). *Nutr Clín Diet Hosp*. 2018; 38(1): 71-80.
- Santiago S, Cuervo M, Zazpe I, Ortega A, García-Perea A, Martínez JA. Situación ponderal, hábitos alimentarios y deportivos en población castellano-manchega de 6 a 12 años. *An Pediatr*. 2014; 80(2): 89-97.
- Gutierrez-Hervasa A, Cortés-Castell E, Juste-Ruiz M y Rizo-Baeza M. Qué variables influyen en el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física en preescolares? *An Pediatr (Barc)*. 2020; 92(3): 156-64.
- Mera-Gallego R, García-Rodríguez P, Fernández-Cordeiro M, Rodríguez-Reneda A, Vérez-Cotelo N, Andrés-Rodríguez F, et al. Factores de riesgo cardiovascular en adolescentes escolarizados (RIVACANGAS). *Endocrinol Nutr*. 2016; 63(10): 511-8.
- Social determinants of health and well-being among young people. *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey*. [Internet]. WHO Regional Office for Europe, editor. 6. Copenhagen: (Health Policy for Children and Adolescents, No. 6.); 2012 [Consultado 08 Oct 2021]. [actualizado 1 Jun 2010; citado 12 Feb 2018] Disponible en: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/163857/Social-determinants-of-health-and-well-being-among-young-people.pdf
- Wärnberg J, Pérez-Farinós N, Benavente-Marín JC, Gómez SF, Labayen I, G. Zapico A, et al. Screen time and parents' education level are associated with poor adherence to the Mediterranean diet in Spanish children and adolescents: The PASOS Study. *J Clin Med*. 2021; 10(4): 795.
- Sabater Fernández, C. y Bingen Fernández Alcalde J. No, sin mi móvil. Diferencias de género y uso de las nuevas tecnologías. *Rev científica Comun y Tecnol emergentes*. 2015; 13(1): 208-46.
- Jiménez-Boraita, E, Gargallo-Ibort D-TJ, Arriscado-Alsina D. Gender Differences Relating to Lifestyle Habits and Health-Related Quality of Life of Adolescents. *Child Indic Res*. 2020; 1-15.
- Hernando Á, Oliva A, Ángel Pertegal M. Diferencias de género en los estilos de vida de los adolescentes. *Psychosoc Interv*. 2013; 22(1): 15-23.
- Redondo-Figuero CG, Carrasco Martínez M, Rivero Benito LÁ, Salcines Medrano R, Sobaler Castañeda S, Noriega Borge MJ, et al. Autoimagen en las dos primeras fases de la adolescencia y factores relacionados. *Bol Pediatr*. 2014; 54: 5-13.
- Rajmil L, Bel J, Clofent R, Cabezas C, Castell C, Espallargues M. Intervenciones clínicas en sobrepeso y obesidad: revisión sistemática de la literatura 2009-2014. *An Pediatr*. 2017; 86(4): 197-212.
- Wang Y, Cai L, Wu Y, Wilson RF, Weston C, Fawole O, et al. What childhood obesity prevention programmes work? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2015; 16(7): 547-65.
- Sobol-Goldberg S, Rabinowitz J, Gross R. School-based obesity prevention programs: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity*. 2013; 21(12): 2422-8.
- Al-Khudairy L, Loveman E, Colquitt JL, Mead E, Johnson RE, Fraser H, et al. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 6(6): CD012691.

25. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2016; 17(2): 95-107.
26. Asociación Española de Pediatría de Atención. Cribado y prevención de obesidad infantil. Programa de salud infantil 2009 [Consultado 12 Nov 2021]. [actualizado 1 Jun 2010; citado 12 Feb 2018]. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/obesidad_0.pdf
27. Jiménez Candel MI, Carpena Lucas PJ, Ceballos-Santamaría G, Mondéjar Jiménez J. Design and validation of a questionnaire to study healthy habits among adolescents aged 12-14 years. *Arch Argent Pediatr.* 2021; 119(3): 177-84.
28. De Onis M, Garza C, Onyango AW, Martorell R (eds.). WHO child growth standards. *Acta Paediatr.* 2006; 95(Suppl 450):5-101.
29. Jiménez Candel MI, Carpena Lucas PJ, Mondéjar Jiménez J, García Pérez R, Gómez Navarro AJ. Influencia de hábitos saludables sobre el índice de masa corporal en la población de 12-14 años en un área de Murcia (España). *An Sist Sanit Navar.* 2021; 44(1): 33-40.
30. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estudio sobre la Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2019 (ALADINO). Madrid. 2020. [Consultado 10 Feb 2021] Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Informe_Breve_ALADINO2019_NAOS.pdf.
31. Aranceta-Bartrina J, Gianzo-Citores M, Pérez-Rodrigo C. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal en población española entre 3 y 24 años. Estudio ENPE. *Rev Esp Cardiol.* 2020; 73(4): 290-9.
32. Ricoy MC, Ameneiros A. Preferencias, dedicación y problemáticas generadas por los videojuegos: Una perspectiva de género. *Rev Complut Educ.* 2016; 27(3): 1291-308.
33. Jiménez-Albiar MI, Piqueras JA, Mateu-Martínez O, Carballo JL, Orgilés M EJ. Diferencias de sexo, características de personalidad y afrontamiento en el uso de internet, el móvil y los videojuegos en la adolescencia. *Salud y Drog [Internet].* 2012; 12(1): 57-78.
34. García-Oliva C, Piqueras JA, Marzo JC. Uso problemático de internet, el móvil y los videojuegos en una muestra de adolescentes alicantinos. *Salud y Drog [Internet].* 2017; 17(2): 189-200.
35. Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández-Martínez A, Porcel-Gálvez AM, Moral-García JE, Martínez-López EJ. Adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes rurales y urbanos del sur de España, satisfacción con la vida, antropometría y actividades físicas y sedentarias. *Nutr Hosp.* 2013; 28(4): 1129-35.
36. Rosa Guillamón A, Carrillo López PJ, García Cantó E, Perez Soto JJ, Tarraga Marcos L, Tarraga López PJ. Mediterranean diet, weight status and physical activity in schoolchildren of the Region of Murcia. *Clínica e Investig en Arterioscler.* 2019; 31(1): 1-7.
37. Earnshaw VA, Reisner SL, Menino DD, Poteat VP, Bogart LM, Barnes TN, et al. Stigma-based bullying interventions: A systematic review. *Dev Rev.* 2018; 48: 178-200.
38. Lee B, Jeong S RM. Association between body mass index and health outcomes among adolescents: the mediating role of traditional and cyber bullying victimization. *BMC Public Health.* 2018; 18(1): 674.
39. Mesas AE, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, López-García E, Gutiérrez-Fisac JL, et al. Obesity-related eating behaviors are associated with low physical activity and poor diet quality in Spain. *J Nutr.* 2012; 142(7): 1321-8.
40. World Health Organization. Obesity and overweight. 2013 [Consultado 16 Nov 2021]. [actualizado 1 Jun 2010; citado 12 Feb 2018]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
41. Schmitt TA, Sass DA, Chappelle W, Thompson W. (). Selecting the "best" factor structure and moving measurement validation forward: An illustration. *J Pers Assess.* 2018; 100(4): 345-62.

Original

Demanda asistencial en un Servicio de Pediatría durante el estado de alarma secundario a la COVID-19

M.J. GAMERO GARCÍA¹, D. MARTÍN HERNÁNDEZ², M. MOSQUERA FROUFE³, P. PÉREZ BAGUENA³,
P. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ³, O. GONZÁLEZ-CALDERÓN³, J. LÓPEZ-ÁVILA³, F. FERNÁNDEZ CARRIÓN³,
C. CRIADO-MURIEL^{1,2,3}, P. PRIETO MATOS^{1,2,3}

¹Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca. Salamanca. ²Instituto de Investigación Biosanitario de Salamanca. Salamanca.

³Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Salamanca. Salamanca.

RESUMEN

Antecedentes y objetivos. La COVID-19 es una enfermedad producida por el virus SARS-CoV-2. En España, entre el mes de marzo y junio de 2020 se declaró el primer Estado de Alarma con el fin de contener la pandemia. Nuestro objetivo es evaluar la demanda asistencial y las enfermedades que acudieron a Urgencias Pediátricas y que fueron ingresadas durante el tiempo que duró el primer Estado de Alarma, comparando con los mismos meses de los años 2018 y 2019.

Resultados. Existe una reducción del número de ingresos de 345 a 141, un incremento de la complejidad demostrada por una mayor duración de los ingresos hasta $7,3 \pm 12,4$ días ($6,2 \pm 8,6$ días en 2018 y $4,8 \pm 6,9$ en 2019). Las enfermedades infecciosas (principalmente las respiratorias) descendieron, permaneciendo estables los ingresos por neoplasias, patología psiquiátrica, apendicitis y enfermedades circulatorias. En Urgencias Pediátricas, en los años 2018 y 2019 (de 1 marzo a 30 junio) se atendieron 9.075 y 8.525 pacientes, mientras que en el 2020 se atendieron 2.215, aumentando el porcentaje de ingresos procedentes de urgencias del 3,6% y 3,4% al 6% en 2020. Las enfermedades que aumentaron de forma más importante fueron las lesiones traumáticas y las intoxicaciones. Tanto en los ingresos como en urgencias existe un incremento en la edad de los pacientes.

Conclusiones. El Estado de Alarma influyó en la presión asistencial y en el tipo de enfermedades atendidas en el Servicio de Pediatría, con una disminución del número de Urgencias y de ingresos, un incremento de la edad y una modificación del tipo de enfermedades atendidas.

Palabras clave: COVID-19; Hospitalización; Pediatría; Urgencias.

ABSTRACT

Introduction and objectives. COVID-19 is a disease caused by the SARS-CoV-2 virus. In Spain, between March and June 2020, the first State of Alarm was declared in order to contain the pandemic. Our objective is to evaluate the healthcare demand and the diseases that came to the Pediatric Emergency Department and were admitted during the time that the first State of Alarm lasted, comparing with the same months of the years 2018 and 2019.

Results. There is a reduction in the number of admissions from 345 to 141, an increase in complexity demonstrated by a longer duration of admissions to 7.3 ± 12.4 days (6.2 ± 8.6 days in 2018 and $4, 8 \pm 6.9$ in 2019). Infectious diseases (mainly respiratory) decreased, with admissions for neoplasms, psychiatric pathology, appendicitis and circulatory diseases remaining stable. In Pediatric Emergencies, in the years 2018

Correspondencia: Pablo Prieto Matos. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Salamanca. Paseo de San Vicente 58-162. 37007 Salamanca.

Correo electrónico: pprieto@saludcastillayleon.es

© 2022 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

and 2019 (from March 1 to June 30), 9,075 and 8,525 patients were attended, while in 2020, 2,215 were attended, increasing the percentage of admissions from the emergency room of 3.6% and 3.4% to 6% in 2020. The diseases that increased most significantly were traumatic injuries and poisonings. Both in admissions and in emergencies there is an increase in the age of the patients.

Conclusions. The State of Alarm influenced the care pressure and the type of diseases treated in the Pediatric Service, with a decrease in the number of Emergencies and admissions, an increase in age and a modification of the type of diseases treated.

Key words: COVID-19; Hospitalization; Pediatrics; Emergencies.

INTRODUCCIÓN

Durante el mes de diciembre de 2019 se detectaron varios casos de neumonía de etiología desconocida⁽¹⁾ en Wuhan, China, determinándose finalmente que la causa de este brote era un nuevo virus ARN al que se llamó SARS-CoV-2. El SARS-CoV-2 produce enfermedad más grave en sujetos con enfermedad de base. En la edad pediátrica muchos niños son asintomáticos⁽²⁾, pero hay un grupo importante que presenta sintomatología no respiratoria, como náuseas, vómitos, diarrea y cefalea. Además, existe otro grupo que puede presentar una forma más severa, incluso con manifestaciones tardías de la enfermedad. En el momento actual no existe un tratamiento etiológico, habiéndose ensayado múltiples tratamientos con resultados dispares⁽³⁾, siendo el más efectivo el soporte respiratorio.

El 13 de enero de 2020 se confirmó el primer caso de SARS-CoV-2 fuera de China⁽⁴⁾. El 14 de marzo de 2020, debido a un incremento exponencial de los casos, el Gobierno de España publicó el Real Decreto 463/2020⁽⁵⁾, en el que se declaró el Estado de Alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada en el país por la COVID-19, con el objetivo de frenar la progresión de la pandemia y evitar el colapso del sistema sanitario.

Esta nueva enfermedad ha tenido un fuerte impacto en el comportamiento de los ciudadanos y en el funcionamiento del Sistema de Salud español, provocando sobrecarga de éste y obligando a reorganizar la asistencia para hacer frente a una infección casi desconocida. Esta situación ha conllevado cambios en el curso de otras enfermedades, afectando al número de casos y al tiempo de espera para la consulta y diagnóstico, con el subsiguiente retraso en la instauración de los tratamientos y en la mortalidad⁽⁶⁾.

OBJETIVO

Los objetivos son analizar la demanda asistencial en el Servicio de Pediatría de un Hospital terciario durante el primer Estado de Alarma, comparándola con la que existió los dos años anteriores durante el mismo período de tiempo y así mismo analizar las características de los pacientes y sus enfermedades durante el periodo de estudio.

PACIENTES Y MÉTODOS

Estudio observacional retrospectivo, realizado en el Servicio de Pediatría de un Hospital terciario durante los meses del primer Estado de Alarma de la pandemia por COVID-19, comparando con los datos de los mismos meses de los dos años anteriores. Se incluyeron niños de entre 1 mes y 14 años que ingresaron en la Planta de Pediatría o que acudieron a Urgencias Pediátricas del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca entre el 1 de marzo y el 30 de junio de 2020. Se han comparado con el periodo equivalente de los años 2018 y 2019.

Los datos de los ingresos se obtuvieron del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD). Los datos de las urgencias se han recogido del software Jimena-4 usado en el Servicio de Urgencias para informatizar las historias clínicas de los pacientes. Se obtuvieron un total de 792 episodios que requirieron ingreso y 19.815 episodios en urgencias.

Para la clasificación de los diagnósticos de los pacientes aportados por ambas bases de datos, se ha utilizado la Edición Española de la 10ª Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades, CIE-10.

Para la recogida de los datos y su posterior análisis se han utilizado el programa IBM SPSS Statistics 26 y el Excel de Office 365. Para la descripción de las variables categóricas se ha realizado un análisis de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Para el estudio de las variables cuantitativas se han utilizado, dado el número elevado de sujetos, la media y la desviación estándar. Como la muestra a estudiar tiene un número importante de casos, para comparar las variables cuantitativas se han aplicado tests paramétricos, empleando la t de Student para comparar dos grupos, el ANOVA de una vía para comparar los tres grupos (2018, 2019 y 2020) y el contraste post hoc Bonferroni para buscar las diferencias particulares entre grupos. La comparación de las variables categóricas se ha realizado mediante el test Chi-cuadrado. El grado de significación estadística utilizado ha sido $p < 0,05$.

En la realización del estudio se han cumplido los principios éticos para las investigaciones médicas en seres huma-

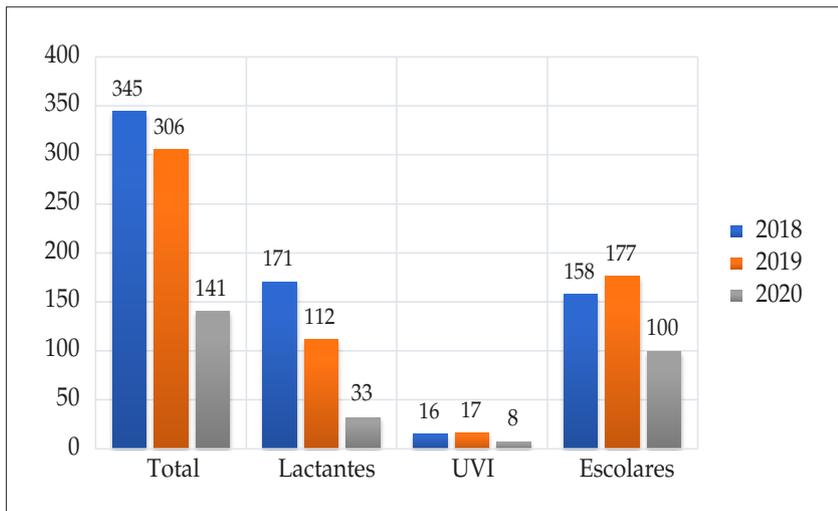


Figura 1. Número de ingresos de Pediatría según el año distribuidos y según el lugar de ingreso.

nos recogidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

RESULTADOS

Hospitalización

Se ha incluido un total de 792 pacientes ingresados en el Servicio de Pediatría durante los meses de los años del estudio, de los cuales 345, 306 y 141 ingresaron en los años 2018, 2019 y 2020, respectivamente (Fig. 1). De todos ellos, el 41,4% fueron mujeres sin diferencias significativas al comparar con varones ($p=0,422$). La media diaria de ingresos fue de 2,83 pacientes en 2018; 2,51 pacientes en 2019 y 1,16 pacientes en 2020.

En referencia a la sección que da el alta (escolares, lactantes o UVIp), la distribución se puede ver en la figura 1, existiendo diferencias significativas en cuanto a la distribución según la sección que dio el alta ($p<0,001$).

El 1,6% de los ingresos no fueron dados de alta a su domicilio. En el año 2018 falleció un paciente y 4 fueron trasladados a otros hospitales, en 2019 uno falleció, 3 fueron trasladados a otros hospitales (del otro no se obtuvieron datos), finalmente, en el año 2020 fueron trasladados a otros hospitales 3 pacientes. Los dos éxitos del estudio ocurrieron en el contexto de patologías oncológicas.

La edad de ingreso durante el primer estado de alarma fue de $4,1 \pm 3,3$ años. Se demuestra un incremento de la edad en función del año ($p=0,011$), siendo las medias de edad de $3,8 \pm 4,3$ en el año 2018, $4,4 \pm 4,2$ en el 2019 y $5,1 \pm 4,4$ en el año 2020.

El tiempo de estancia media en la UCIP fue $5,2 \pm 5,7$ días, sin que existan diferencias significativas entre los

distintos años del estudio ($p=0,873$). El tiempo de ingreso en planta de Hospitalización fue de $5,86 \pm 8,9$ días, con diferencias según el año ($p=0,021$). El año en el que el tiempo de ingreso total fue más prolongado fue 2020 con $7,3 \pm 12,4$ días, seguido del año 2018 con $6,2 \pm 8,6$ días. El año 2019 fue el que menos duración de los ingresos tuvo, con $4,8 \pm 6,9$ días.

Se han clasificado los pacientes por intervalos de edad en 4 grupos: lactantes, entre 1 mes y 2 años, preescolares, entre 2 y 6 años, escolares entre 6 y 12 años y adolescentes entre 12 y 14 años.

Del total de los pacientes ingresados durante los años del estudio el 49,2% fueron lactantes, el 22,5% fueron preescolares, el 21,3% fueron escolares y el 6,9% fueron adolescentes. Existen diferencias en estos porcentajes en función del año de estudio (Fig. 2; $p<0,001$).

El día de la semana que más pacientes ingresaron fue el jueves, con un 16,7% de los ingresos, y los días que menos, el sábado y el domingo, con un 10,4% y un 10,1%, respectivamente, sin diferencias en las cifras de ingresos por día de la semana en función del año ($p=0,672$).

En la planta, el diagnóstico según la clasificación CIE-10 más frecuente al ingreso fue "enfermedades del aparato respiratorio" (45,2%) con una disminución en 2020, tanto porcentual como en números absolutos, respecto a los años previos. En segundo lugar, están los "síntomas, signos y resultados anormales de pruebas complementarias, no clasificados bajo otro concepto" (9,1%) y los "factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios sanitarios" (7,7%). El número de ingresos y su porcentaje de distribución según el año se pueden observar en la tabla I.

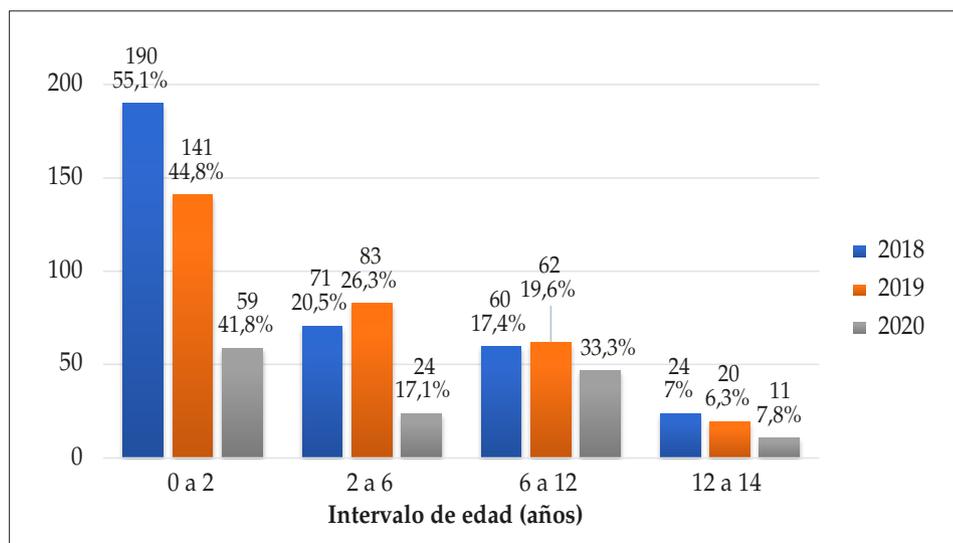


Figura 2. Número de ingresos en planta, y porcentaje sobre el total de ingresos en cada año, en función de los intervalos de edad según el año de los ingresos.

TABLA I. FRECUENCIAS DE LAS CATEGORÍAS DIAGNÓSTICAS CIE-10 QUE INGRESARON EN PLANTA SEGÚN EL AÑO.

	Total	2018	2019	2020
Ciertas afecciones del período perinatal	1	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,7%)
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	33	16 (4,6%)	14 (4,6%)	3 (2,2%)
Desconocido	13	0 (0%)	3 (1%)	10 (7,1%)
Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	10	4 (1,2%)	4 (1,3%)	2 (1,4%)
Enf de la sangre y hematopoyéticas y ciertos trastornos del mecanismo inmunológico	21	12 (3,5%)	4 (1,3%)	5 (3,5%)
Enfermedades del aparato circulatorio	20	8 (2,3%)	8 (2,6%)	4 (2,8%)
Enfermedades del aparato digestivo	42	19 (5,5%)	19 (6,2%)	4 (2,8%)
Enfermedades del aparato genitourinario	40	22 (6,4%)	10 (3,3%)	8 (5,7%)
Enfermedades del aparato musculoesquelético y del tejido conectivo	8	5 (1,4%)	2 (0,7%)	1 (0,7%)
Enfermedades del aparato respiratorio	358	185 (53,6%)	131 (42,8%)	42 (29,8%)
Enfermedades del oído y de la apófisis mastoides	1	0 (0%)	1 (0,3%)	0 (0%)
Enfermedades del ojo y sus anexos	3	0 (0%)	2 (0,7%)	1 (0,7%)
Enfermedades del sistema nervioso	27	11 (3,2%)	10 (3,3%)	6 (4,3%)
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	27	7 (2%)	15 (4,9%)	5 (3,5%)
Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios sanitarios	61	22 (6,4%)	22 (6,5%)	19 (13,5%)
Lesiones traumáticas, envenenamientos y otras consecuencias de causas externas	29	6 (1,7%)	13 (4,2%)	10 (7,1%)
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	7	2 (0,6%)	3 (1%)	2 (1,4%)
Neoplasias	15	4 (1,2%)	5 (1,6%)	6 (4,3%)
Síntomas, signos y resultados anormales de pruebas complementarias no clasificados	72	20 (5,8%)	40 (13%)	12 (8,5%)
Trastornos mentales, del comportamiento y del desarrollo neurológico	4	2 (0,6%)	2 (0,7%)	0 (0%)
Total	792	345	306	141

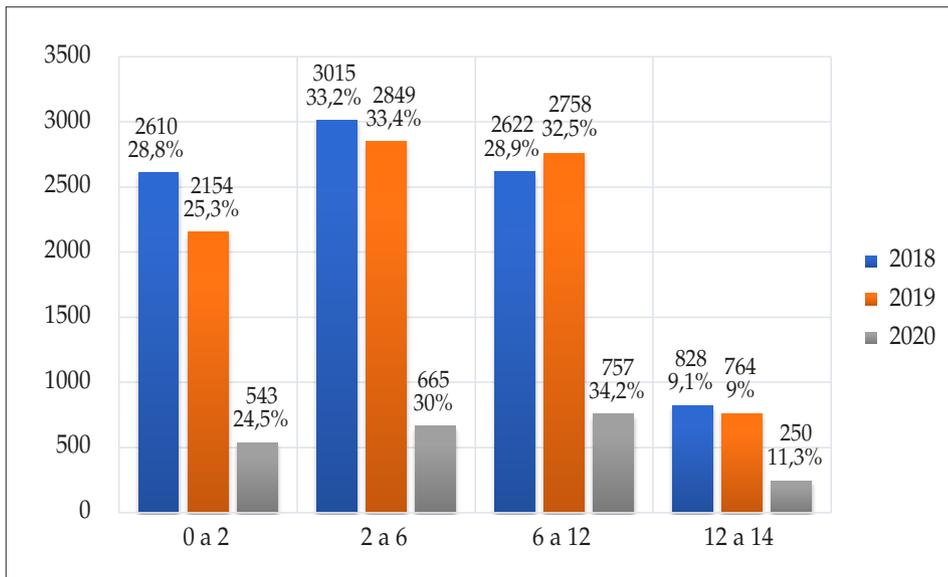


Figura 3. Número de urgencias pediátricas, y porcentaje sobre el total de urgencias de cada año, en función de los intervalos de edad en función del año.

Urgencias

En los meses del estudio, acudieron a Urgencias Pediátricas un total de 19.815 pacientes, de los cuales 9.075 lo hicieron en 2018, 8.525 en 2019 y 2.215 en 2020.

De todos ellos, el 45,3% eran mujeres, no existiendo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la distribución por sexo ($p=0,364$).

Con respecto al alta en urgencias, el 95,5% de los pacientes fueron dados de alta a domicilio, el 3,8% fueron hospitalizados, el 0,1% se fueron de alta sin ser atendidos (17 pacientes) y del 0,6% restante no hay datos. El porcentaje de pacientes hospitalizados fue del 3,6 y 3,4% en 2018 y 2019, y del 6% en 2020, existiendo diferencias estadísticamente significativas respecto a este parámetro en función del año ($p<0,001$).

La edad de los pacientes que acudieron a urgencias fue de $5,51 \pm 4,09$ años, con diferencias significativas según el año ($p<0,001$). En 2018 fue de $5,34 \pm 4,10$, en 2019 fue de $5,57 \pm 4,03$ y en 2020 fue de $5,97 \pm 4,20$ años.

Del total de los pacientes que acudieron a urgencias durante los años del estudio el 26,8% eran lactantes, el 32,9% era preescolares, el 31% eran escolares y el 9,3% eran adolescentes. Existen diferencias en estos porcentajes en función del año de estudio (Fig. 3; $p<0,001$).

Hubo variación en la presión asistencial en Urgencias según el día de la semana ($p<0,001$), siendo el día que más tuvo el domingo (17,9%), y el día que menos, el jueves (12,3%).

Los diagnósticos más frecuentes en Urgencias fueron “enfermedades del aparato respiratorio” (28,4%) y “lesiones traumáticas, envenenamientos y otras consecuencias de causas externas” (20,5%) pero, mientras que el primero

de ellos disminuyó porcentualmente en 2020 respecto a los años previos, el segundo se incrementó significativamente. De forma general, todas las causas de asistencia a Urgencias disminuyeron en números absolutos, exceptuando los nuevos diagnósticos relacionados con la COVID-19, y permanecieron estables las “neoplasias”, los “trastornos mentales, del comportamiento y del desarrollo neurológico” y las “enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas” (Tabla II). Dentro de la categoría de “enfermedades del aparato digestivo”, existen enfermedades infecciosas como la gastroenteritis, que disminuyeron en número respecto a los años anteriores, con 324 casos en 2018, 404 casos en 2019 y 58 casos en 2020. Sin embargo, otras enfermedades no infecciosas como la apendicitis se mantuvieron en número, con 12 casos en 2018, 11 casos en 2019 y 7 casos en 2020.

En 2020 hubo 42 casos de COVID-19 o sospecha de COVID-19, con 19 casos confirmados y 23 casos sospechosos. De los casos confirmados, 9 eran lactantes, 4 preescolares, 3 escolares y 3 adolescentes; 14 fueron dados de alta a domicilio y 5 fueron ingresados en planta. Todos eran de la provincia de Salamanca excepto 2 que eran de Madrid. En cuanto a la distribución por sexos, hubo 10 mujeres y 9 varones. La edad media de los pacientes con COVID-19 confirmada fue de $4,63 \pm 4,38$.

DISCUSIÓN

Nuestro trabajo demuestra la disminución de la demanda asistencial en el Hospital Universitario de Salamanca durante

TABLA II. FRECUENCIAS DE LAS CATEGORÍAS DIAGNÓSTICAS SEGÚN CIE-10 EN URGENCIAS SEGÚN EL AÑO.

	Total	2018	2019	2020
Causas externas de morbilidad	196	85 (0,9%)	81 (1%)	30 (1,4%)
Ciertas afecciones del período perinatal	8	4 (0%)	2 (0%)	2 (0,1%)
Ciertas enf infecciosas y parasitarias	671	351 (3,9%)	240 (2,7%)	80 (3,6%)
COVID-19 confirmado	19	0 (0%)	0 (0%)	19 (0,9%)
Desconocido	1.023	607 (6,7%)	356 (4,2%)	60 (2,7%)
Enfermedades de piel y tejido subcutáneo	743	331 (3,6%)	329 (3,9%)	83 (3,7%)
Enf de la sangre y hematopoyéticas y ciertos trastornos del mecanismo inmunológico	19	8 (0,1%)	10 (0,1%)	1 (0%)
Enfermedades del aparato circulatorio	45	14 (0,2%)	22 (0,3%)	9 (0,4%)
Enfermedades del aparato digestivo	1.282	557 (6,1%)	606 (7,1%)	120 (5,4%)
Enfermedades del aparato genitourinario	442	200 (2,2%)	170 (2%)	72 (3,3%)
Enfermedades del aparato musculoesquelético y del tejido conectivo	660	299 (3,3%)	291 (3,4%)	70 (3,2%)
Enfermedades del aparato respiratorio	5.625	2.640 (29,1%)	2.487 (29,2%)	498 (22,5%)
Enfermedades del oído y mastoides	1.010	495 (5,5%)	458 (5,4%)	57 (2,6%)
Enfermedades del ojo y sus anexos	500	204 (2,2%)	231 (2,7%)	65 (2,9%)
Enfermedades del sistema nervioso	92	40 (0,4%)	39 (0,5%)	13 (0,6%)
Enf endocrinas, nutricionales y metabólicas	27	9 (0,1%)	11 (0,1%)	7 (0,3%)
Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios sanitarios	50	27 (0,3%)	15 (0,2%)	8 (0,4%)
Lesiones traumáticas, envenenamientos y otras consecuencias de causas externas	4.058	1.737 (19,1%)	1.739 (20,4%)	582 (26,3%)
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	14	6 (0,1%)	5 (0,1%)	3 (0,1%)
Neoplasias	17	6 (0,1%)	3 (0%)	8 (0,4%)
Posible COVID-19	23	0 (0%)	0 (0%)	23 (1%)
Síntomas, signos y resultados anormales de pruebas complementarias, no clasificados	3.232	1.436 (15,9%)	1408 (16,4%)	388 (17,4%)
Trastornos mentales, del comportamiento y del desarrollo neurológico	58	19 (0,2%)	22 (0,3%)	17 (0,8%)
Total	19.815	9.075	8.525	2.215

el primer Estado de Alarma secundario a la pandemia de la COVID-19, con un cambio de las edades de los pacientes y de sus enfermedades.

Mientras que en adultos la patología COVID-19 y su gravedad produjeron un incremento de los ingresos⁽⁷⁾ que ocasionó la paralización de toda actividad hospitalaria no urgente, la levedad o ausencia de clínica de la COVID-19 en los niños⁽⁸⁾ así como el miedo de los padres a la exposición al virus, influyeron en la disminución de la demanda asistencial. Este hecho pudo provocar retrasos en el diagnóstico de enfermedades importantes⁽⁹⁾.

Durante el tiempo del estudio aumentó la complejidad de las Urgencias y de los ingresos: una mayor proporción de

los pacientes que acudían a Urgencias fueron hospitalizados (pasando de un 3,4% en 2019 a un 6% en 2020) ya que existió un porcentaje mayor de consulta por patologías graves susceptibles de hospitalización: neoplasias sanguíneas, efectos secundarios importantes de quimioterapia y estado epiléptico.

La disminución de las infecciones respiratorias, más prevalentes en niños pequeños, junto con la menor asistencia a urgencias en enfermedades leves (demostrada por un incremento en el porcentaje de ingresos y la duración de estos) hizo que la edad de los pacientes ingresados y de los que acudieron a Urgencias fuese mayor.

Paralelamente a la disminución del número de ingresos disminuyó la proporción de *exitus*, sin observarse ningún

fallecimiento en edad pediátrica. Sin embargo, esta disminución podría ser casual, ya que los *exitus* de los años anteriores se dieron en el contexto de patologías oncológicas, cuya incidencia no se vio reducida en 2020.

En la Planta de hospitalización, los diagnósticos principales en 2020 fueron los mismos que en años anteriores, pero en número menor. En Urgencias, los diagnósticos también siguieron siendo los mismos que previamente, disminuyendo el número de casos. Si bien determinadas enfermedades como las infecciones redujeron su incidencia debido a la disminución de posibles contactos infecciosos, otras enfermedades no dependientes de estos factores como tumores, enfermedades metabólicas y enfermedades mentales no solo se mantuvieron en número, sino que en algún caso se incrementaron.

Podemos suponer que el porcentaje de enfermedades del aparato respiratorio disminuyó tanto en ingresos como en Urgencias debido al confinamiento domiciliario y al uso de las mascarillas. Se restringieron las relaciones entre los niños y se redujo la transmisión respiratoria de infecciones. Además, los síntomas del asma alérgico, causa habitual de necesidad de asistencia sanitaria en los meses del estudio, pudieron verse reducidos al disminuir la exposición ambiental por no salir a la calle. A estas circunstancias podríamos atribuir también la reducción en la proporción de enfermedades infecciosas, e incluso la teoría del nicho ecológico según la cual el SARS-CoV-2 ha desplazado a virus habituales como el virus respiratorio sincitial.

La categoría de contacto con los servicios sanitarios sufrió un aumento en 2020 (de un 6,5% en 2019 a un 13% en 2020), debido a que se trató en su mayoría de contacto para la administración de quimioterapia antineoplásica o para el tratamiento de los efectos secundarios de la misma, es decir, ingresos que no podían retrasarse sin consecuencias potencialmente graves para el paciente. Lo mismo ocurrió con los ingresos por neoplasias.

En Urgencias observamos también en este periodo un aumento en la proporción de las lesiones traumáticas e intoxicaciones del 20,4% al 26,3%, apoyando la idea ya sostenida en otros estudios⁽¹⁰⁾ de que el domicilio es un lugar frecuente de accidentes.

Por otra parte, disminuyeron las visitas a Urgencias y los ingresos por enfermedades del oído y del aparato digestivo. Esta disminución fue motivada por el descenso de las patologías de causa infecciosa, como la gastroenteritis, enfermedades contagiosas que disminuyeron su incidencia probablemente por estar cerrados los colegios y guarderías (lugares donde se producen la mayor parte de los contagios). Por otro lado, la incidencia de otras enfermedades

incluidas en estas categorías se mantuvo, como es el caso de la apendicitis.

Además, en Urgencias se observa un aumento de la proporción de crisis de ansiedad y de alteraciones de la conducta, a pesar de que en números absolutos no aumentaron los casos. Es probable que este tipo de patologías se hayan mantenido o aumentado, debido a no poder salir de casa, con la ausencia de relaciones e interrupción de apoyos y con situaciones de enfermedad y muerte en circunstancias dramáticas. En este aspecto ya existen publicaciones que demuestran un incremento de la patología psiquiátrica durante los meses del confinamiento⁽¹¹⁾.

En cuanto a los diagnósticos de COVID-19, hay que tener en cuenta que los protocolos de indicación de realización de PCR para SARS-CoV-2 en estos meses se vieron influidos por la importante limitación del acceso a las PCR diagnósticas. Debido a esta limitación solo se realizaban estas pruebas a los pacientes que ingresaban y a los que tenían comorbilidades y riesgo de complicaciones. De esta forma solo pudo confirmarse la infección en aproximadamente la mitad de los pacientes con sospecha de la misma que cumplieron criterios de realización de PCR. De los confirmados, el 25% ingresó en planta. Debemos destacar, como ha demostrado la experiencia de los meses posteriores, que la sintomatología COVID-19 en los niños es mucho menos específica y más variada que en los adultos, y que tienen un cuadro más leve. Se ha planteado la posibilidad de que los niños tienen menor capacidad de actuar como transmisores o de padecer la enfermedad en comparación con el adulto⁽¹²⁾, aunque hay que tener en cuenta que dentro de la edad pediátrica, los niños de menor edad pueden ser más transmisores que los mayores⁽¹³⁾, en cualquier caso estas hipótesis no están claras.

Durante las primeras semanas de la pandemia y debido a las políticas de realización de las pruebas diagnósticas por la escasez de recursos, se hizo PCR a los pacientes que requerían ingreso o a los que tenían comorbilidades y riesgo de complicaciones, pero no se podían hacer estas pruebas a pacientes con síntomas leves ni a aquellos que consultaban por convivencia domiciliaria con casos, por lo que no se pudo evaluar la prevalencia de portadores asintomáticos. Así pues, aunque los ingresos por COVID-19 sí son fiables (ya que se hacía PCR a todos los ingresados), no ocurre lo mismo con los pacientes que acudían a Urgencias. Por tanto, se coincide con otros estudios⁽¹⁴⁾ en que es probable que algunos pacientes con baja sospecha clínica de COVID-19 o sin criterios clínicos de ingreso fueran dados de alta a domicilio con otros diagnósticos, sin ser valorados como casos posibles de COVID-19.

En cuanto a las limitaciones del estudio hay que tener en cuenta que los datos de asistencia a Urgencias se han recogido de la historia clínica electrónica Jimena-4. En los datos sobre los pacientes con enfermedad por el SARS-CoV-2, no se ha hecho la diferenciación entre los cuatro casos definidos por los protocolos del Ministerio de Sanidad: caso sospechoso, caso probable, caso confirmado con infección activa y caso descartado⁽¹⁵⁾. Por tanto, no se puede saber qué criterios se han utilizado para introducir los diagnósticos “posible COVID-19”, “caso sospechoso de COVID-19” o “COVID-19”. Otra limitación importante a la hora de clasificar los diagnósticos en categorías es la inespecificidad o la inexactitud de la codificación de los diagnósticos en los datos aportados por el software Jimena4, dando así lugar a la categoría diagnóstica “desconocido”. En la misma línea, hay que tener en cuenta que durante esos meses no estaban incluidas en la historia clínica electrónica las llamadas telefónicas que realizaban las familias a Urgencias desde el domicilio, que aparentemente se incrementaron de forma muy significativa.

En lo referente a los datos de los ingresos, hay que considerar que se han obtenido del CMBD, por lo que debemos tener en cuenta las limitaciones que esto conlleva, sobre todo en relación con una codificación estricta que puede, en ocasiones, no reflejar exactamente la enfermedad del paciente.

CONCLUSIONES

La demanda asistencial durante el primer Estado de Alarma por la pandemia de COVID-19 disminuyó respecto a los años anteriores tanto en la hospitalización de Pediatría como en Urgencias Pediátricas. A pesar de que los diagnósticos más representados tanto en Urgencias como en Planta seguían siendo los mismos que en años anteriores, se han advertido diferencias importantes en los porcentajes de algunas enfermedades, lo que podría atribuirse a los cambios en el estilo de vida experimentados por la población como consecuencia del Estado de Alarma y al posible desplazamiento del nicho ecológico. Además, la complejidad de las patologías atendidas durante este período de tiempo ha sido mayor.

BIBLIOGRAFÍA

- Cohen J, Normile D. New SARS-like virus in China triggers alarm. *Science*. 2020; 367(6475): 234-5.
- Soto M, Ureña E. Infección por COVID-19 en niños, ¿Cómo afecta a la población pediátrica? *Rev Med Cos Ri*. 2020; 85: 29-26.
- Díaz E, Amézaga Menéndez R, Vidal Cortés P, Escapa MG, Suberviola B, Serrano Lázaro A, et al. Tratamiento farmacológico de la COVID-19: revisión narrativa de los Grupos de Trabajo de Enfermedades Infecciosas y Sepsis (GTEIS) y del Grupo de Trabajo de Transfusiones Hemoderivados (GTTH). *Med intensiva*. 2021; 45(2): 104-21.
- OMS. COVID-19: cronología de actuación de la OMS (Internet). 2021 (citado 4 de mayo de 2021). Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 (BOE número 67, 25390-25400).
- Rodríguez-Leor O, Cid-Álvarez B, Pérez de Prado A, Rossello X, Ojeda S, Serrador A, et al. Impacto de la COVID-19 en el tratamiento del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. La experiencia española. *Rev Esp Cardiol*. 2020; 73(12): 994-1002.
- Casas-Rojo JM, Antón-Santos JM, Millán-Núñez-Cortés J, Lumbreras-Bermejo C, Ramos-Rincón JM, Roy-Vallejo E, et al. Características clínicas de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en España: resultados del Registro SEMI-COVID-19. *Rev Clin Esp*. 2020; 220(8): 480-94.
- Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, et al. Epidemiology of COVID-19 Among Children in China. *Pediatrics*. 2020; 145(6).
- Velayos M, Muñoz-Serrano AJ, Estefanía-Fernández K, Sarmiento Caldas MC, Moratilla Lapeña L, López-Santamaría M, et al. Influencia de la pandemia por coronavirus 2 (SARS-Cov-2) en la apendicitis aguda. *An Pediatr*. 2020; 93(2): 118-22.
- Ghailan K, Almalki MJ, Jabour AM, Al-Najjar H, Khormi A, Magfori H, et al. Children Domestic Accidents Profile in Jazan Region, a call for new policies to improve safety of home environment. *Saudi J Biol Sci*. 2021; 28(2): 1380-2.
- Deolmi M, Pisani F. Psychological and psychiatric impact of COVID-19 pandemic among children and adolescents. *Acta Biomed*. 2020; 91(4): e2020149.
- Benavides Reina I, López Medina E, López López P. Diferencias entre niños y adultos por el nuevo coronavirus 2019, SARS-CoV-2/COVID-19. *Rev Lat Infect Pediatr*. 2020; 33: 165-73.
- Paul LA, Daneman N, Schwartz KL, Science M, Brown KA, Whelan M, et al. Association of Age and Pediatric Household Transmission of SARS-CoV-2 Infection. *JAMA Pediatr*. 2021; 175(11): 1151-8.
- Molina Gutiérrez MÁ, Ruiz Domínguez JA, Bueno Barriocanal M, de Miguel Lavisier B, López López R, Martín Sánchez J, et al. Impacto de la pandemia COVID-19 en urgencias: primeros hallazgos en un hospital de Madrid. *An Pediatr*. 2020; 93(5): 313-22.
- Ministerio de Sanidad G de E. Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de covid-19 (Internet). 2021 (citado 4 de mayo de 2021). Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Estrategia_vigilancia_y_control_e_indicadores.pdf

Original

Características de los debuts diabéticos en los niños ingresados en un hospital terciario durante diez años

A.N. FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, A.M. FERNÁNDEZ VILLAR, L. REGUERAS SANTOS, R. QUIROGA GONZÁLEZ, J.P. MARTÍNEZ BADÁS

Servicio de Pediatría. Complejo Asistencial Universitario de León.

RESUMEN

Introducción. La diabetes mellitus tipo 1 constituye una de las patologías crónicas más frecuentes en la infancia. Su incidencia está sufriendo un incremento en los últimos años.

Objetivo. Describir y analizar las características epidemiológicas, clínicas, analíticas y terapéuticas en el momento del debut de la enfermedad, comparándolas entre grupos de edad de los pacientes que debutan con DM1 en nuestra provincia.

Pacientes y métodos. Estudio observacional retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de pacientes menores de 14 años con debut de diabetes tipo 1 entre 2007 y 2017 en un hospital de tercer nivel. La muestra se dividió por edades en tres grupos (0-4 años, 5-9 años, 10-14 años).

Resultados. Se recogieron 64 pacientes con edad media de 8,15 años (DE 3,41), el 48,4% entre 5-9 años. No se hallaron diferencias de sexo ni patrón estacional, aunque los pacientes de menor edad debutaron más frecuentemente en invierno. No se observó aumento en la incidencia con el tiempo ni diferencias en los síntomas entre grupos. Debutaron con cetoacidosis diabética el 36%, fundamentalmente leves. Encontramos un porcentaje menor de anticuerpos IAA y antiGAD de lo esperado y mayor frecuencia de antecedentes familiares positivos. Se observó correlación lineal positiva entre las cifras de bicarbonato y cuerpos cetónicos en sangre y las necesidades de insulina por kg de peso (p 0,025 y p

0,05, respectivamente). Los niños de menor edad presentan niveles de HbA1c más bajos al inicio de la enfermedad.

Conclusiones. En nuestro medio no se está produciendo un aumento en el número de casos de esta enfermedad, aunque los mismos se concentran a menor edad de la esperada.

Palabras clave: Debut diabético; Diabetes mellitus tipo 1; Epidemiología; Incidencia; Insulina..

ABSTRACT

Introduction. Type 1 diabetes mellitus is one of the most frequent chronic pathologies in childhood. Its incidence has increased in the last years.

Objective. To analyze the epidemiological, clinical, analytical and therapeutic characteristics at the time of the disease's onset, and to compare them between age groups of those patients with Diabetes mellitus type 1 in our region.

Patients and methods. Retrospective observational study by reviewing the medical records of patients under 14 years of age with onset of type 1 diabetes between 2007 and 2017 in a tertiary-level hospital. The sample was divided by age into three groups (0-4 years, 5-9 years, 10-14 years).

Results. 64 patients were studied, the mean age was 8.15 years (SD 3.41), 48.4% of them between 5-9 years. No differences in sex or seasonal pattern were found, although younger children became ill more frequently in winter.

Presentado en el XLI Congreso SEEP, 22-24 mayo 2019, Madrid

Correspondencia: Dra. Ana Noelia Fernández Rodríguez. Servicio de Pediatría. Complejo Asistencial Universitario de León. C/ Altos de Nava, s/n. 24071 León.

Correo electrónico: ananoeliaucm@hotmail.es

© 2022 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

There was no increase in incidence over time or differences in symptoms between groups. 36% debuted with diabetic ketoacidosis, mainly mild. We found a lower percentage of IAA and antiGAD antibodies than expected and a higher frequency of positive family history. A positive linear correlation was observed between the levels of bicarbonate and ketone bodies in blood and the insulin needs per kg of weight (p 0.025 and p 0.05 respectively). Younger children have lower HbA1c levels at the beginning of the disease.

Conclusions. In our centre there is not an increase in the number of cases of this disease, although we found more cases at a younger age than expected.

Key words: Diabetes onset; Epidemiology; Incidence; Insuline; Type 1 diabetes mellitus.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) constituye una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la infancia⁽¹⁾. En diversos estudios se ha relacionado su incidencia con la localización geográfica observándose un gradiente nort-sur⁽²⁾, y existiendo una gran variabilidad en la misma, con cifras en torno a 0,1/100.000 por año en países como China y Venezuela, hasta 36,8/100.000 en Cerdeña y 36,5/100.000 en Finlandia⁽³⁾. En cuanto a lo que sucede en España, la comunidad de Castilla y León parece ser una de las comunidades autónomas con mayor incidencia de DM1, presentando cifras en algunas provincias similares a las que se pueden observar en los países nórdicos⁽⁴⁾. Además, en las últimas décadas estamos asistiendo a un aumento en su incidencia global que podría estar justificado por factores ambientales aún no bien identificados^(4,5), objetivándose un aumento anual de entre el 2 y el 5% en Europa, Australia y Oriente Medio⁽⁶⁾.

La incidencia de DM1 aumenta con la edad⁽⁷⁾, existiendo dos picos de incidencia predominantes: uno, de los 4 a los 6 años y otro en el grupo de 10 a 14 años¹. En las últimas décadas se ha observado un aumento en la incidencia, sobre todo en los niños de menor edad^(8,9).

La cetoacidosis diabética (CAD) representa una de las formas de debut de DM1 aunque ésta puede debutar también sin CAD. Es el resultado de una deficiencia absoluta o relativa de insulina y constituye la emergencia metabólica más frecuente en pediatría. Por otra parte, la CAD representa la principal causa de hospitalización y morbimortalidad en niños y adolescentes con DM1. La complicación más grave de ésta es el edema cerebral, su prevención es lo que nos lleva a alcanzar un diagnóstico e instauración de tratamiento de la forma más precoz posible⁽¹⁰⁾.

TABLA I. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS Y CLASIFICACIÓN SEGÚN GRAVEDAD CAD^(10,11).

Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Glucemia plasmática >200 mg/dL, • Acidosis metabólica con pH 7,2-7,3, bicarbonato 10-15 mmol/L, exceso de bases (EB) <-15 mmol/L • Cetonemia (β-hidroxibutírico >3 mmol/L) y/o cetonuria ++
Moderada	<ul style="list-style-type: none"> • Glucemia plasmática >200 mg/dL, • Acidosis metabólica con pH 7.1-7.2, bicarbonato 5-10 mmol/L, exceso de bases (EB) -15 a -25 mmol/L • Cetonemia (β-hidroxibutírico >3 mmol/L) y/o cetonuria ++
Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Glucemia plasmática >200 mg/dL, • Acidosis metabólica con pH <7.10, bicarbonato <5 mmol/L, exceso de bases (EB) >-25 mmol/L • Cetonemia (β-hidroxibutírico >3 mmol/L) y/o cetonuria ++

Este estudio tiene como objetivo describir las características de los pacientes que debutan con DM1 en nuestra provincia, en el momento del inicio de la enfermedad (incluyendo aspectos epidemiológicos, clínicos, analíticos, así como relacionados con el tratamiento), comparándolos según su rango de edad al diagnóstico.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realiza un estudio observacional retrospectivo mediante la revisión de historias clínicas de los pacientes recopiladas en la base de datos de nuestro hospital, de entre 0 y 14 años (no se recogieron datos de pacientes de 14-15 años al no estar incluidos en Pediatría en nuestra área sanitaria), con diagnóstico de debut diabético entre el 1 de enero de 2007 y el 31 de diciembre de 2017 en un hospital de tercer nivel. Todos los pacientes cumplían los criterios diagnósticos establecidos por la American Diabetes Association (ADA) de 2021. Se clasificó la gravedad de la cetoacidosis según los criterios de la ISPAD de 2007 (Tabla I). Se estudió a los pacientes en conjunto y, además, se dividió la muestra en grupos según la edad al debut empleando rangos observados en otras publicaciones similares: grupo 1 de 0-4 años, grupo 2 de 5-9 años, grupo 3 de 10-14 años⁽¹⁾. Se analizó la existencia de diferencias estadísticamente significativas en las diferentes variables estudiadas entre los distintos grupos etarios. Los datos se analizaron con el software estadístico IBM SPSS Statistics 20.0. Las variables cuantitativas se expresan como medias y desviaciones

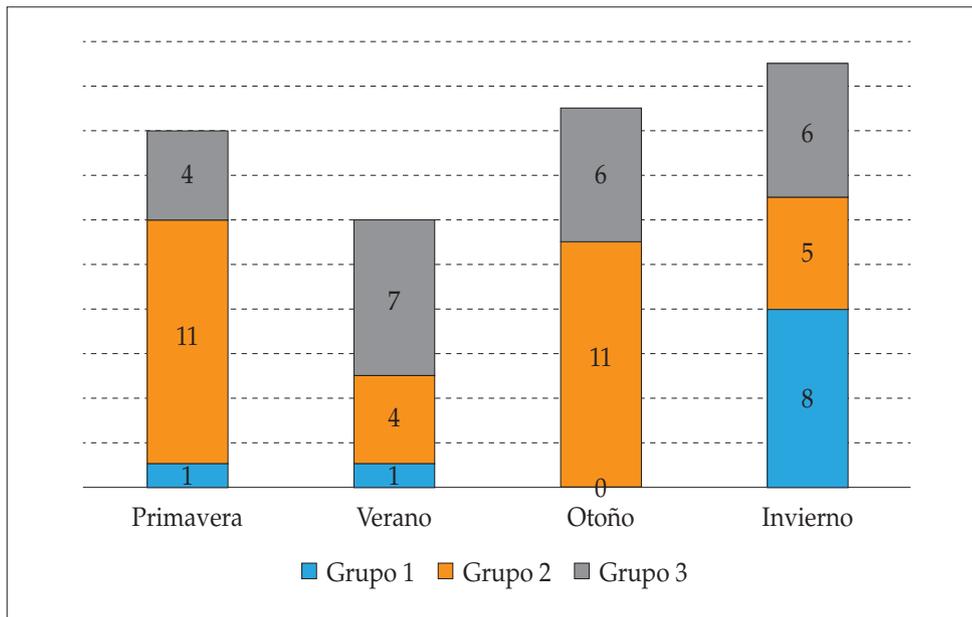


Figura 1. Distribución de debuts según época del año.

estándar o medianas y rango intercuartílico. Para el análisis estadístico de las variables cuantitativas con distribución normal se utilizó la prueba T de Student, para las variables cuantitativas sin distribución normal se empleó la prueba U Mann Whitney y para las variables cualitativas, la prueba Chi cuadrado. Se analizaron también el coeficiente de correlación de Pearson y el coeficiente de correlación de Spearman. La significación estadística se definió como $p < 0,05$.

RESULTADOS

Epidemiología

La muestra se compone de un total de 64 pacientes, distribuidos de forma homogénea con respecto al sexo, siendo el 50% de sexo masculino y el 50% de sexo femenino. La edad media de los pacientes en el momento del debut fue de 8,15 años \pm 3,41 años. El Grupo 1 estaba formado por 10 pacientes (15,6%), con una edad media de 2,75 años \pm 1,16 años, siendo el 60% varones. El Grupo 2 constaba de 31 pacientes (48,4%), con una edad media de 7,22 años \pm 1,52 años, con 45,2% de varones y en el Grupo 3 se incluyeron 23 pacientes (35,9%) y edad media de 11,74 años \pm 1,29 años, siendo el 52,1% varones.

En cuanto a los antecedentes familiares, aproximadamente el 28% de los pacientes contaban con antecedentes familiares de DM1 (tratándose del padre y/o la madre en el 11% de los casos), el 71,8% tenían algún familiar con DM

tipo 2 y el 42% tenían algún antecedente familiar de otras enfermedades autoinmunes (predominantemente patología tiroidea, hallada en el 37,5%).

El número medio de debuts por año fue de $5,81 \pm 2,48$, con un máximo en los años 2009 y 2015 (14%), y un mínimo en el año 2013 (1,5%). Principalmente en el mes de marzo (14,1%). Las épocas del año en las que más niños debutaron con la enfermedad fueron los meses de invierno (29,7%) y otoño (26,6%), cabe señalar en este punto que los niños más pequeños debutaron principalmente en invierno. En las figuras 1 y 2 se muestra la distribución de los debuts diabéticos en función de la época del año y según el año de presentación.

Sintomatología y datos analíticos

Los síntomas que presentaron los pacientes en los diferentes grupos se reflejan en la tabla II. La duración de la sintomatología previa al diagnóstico oscilaba entre 2 días y 6 meses, con una mediana de 28 días de evolución (14-60 días). Se compararon los síntomas al diagnóstico y el tiempo de evolución de los mismos en los diferentes grupos de edad, sin encontrarse diferencias significativas entre ellos.

El porcentaje de pérdida de peso medio con respecto al peso previo fue $8,6\% \pm 4,7\%$ con una mediana de 7% (1,87-5%). Al estudiar la relación de la pérdida de peso con variables analíticas se observó que existía relación entre la pérdida de peso y las cifras de insulina en sangre, de forma que a mayor pérdida de peso presentaban mayor cifra de insulina ($r=0,449$) con una $p=0,028$. También se constató una relación

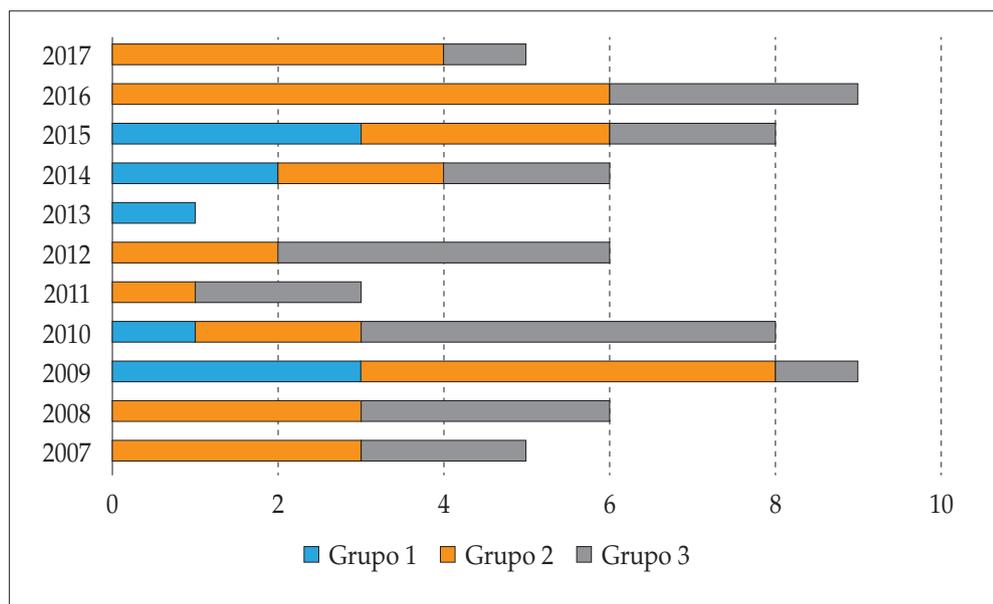


Figura 2. Distribución de debuts por años.

TABLA II. SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA EN CADA GRUPO.

Síntoma	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total	P
Polidipsia	8 (80%)	27 (87%)	20 (86,9%)	55 (85,9%)	0,941
Pérdida de peso	5 (50%)	22 (70,9%)	18 (78,3%)	45 (70,3%)	0,429
Poliuria	7 (70%)	20 (64,5%)	16 (69,6%)	43 (67%)	0,818
Astenia	4 (40%)	16 (51,6%)	11 (47,8%)	31 (48,4%)	0,866
Polifagia	1 (10%)	10 (32,2%)	11 (47,8%)	22 (34,3%)	0,140
Enuresis	2 (20%)	11 (35,5%)	4 (17,4%)	17 (26,5%)	0,295
Dolor abdominal	1 (10%)	6 (19,3%)	2 (8,7%)	9 (14%)	0,487
Dificultad respiratoria	1 (10%)	4 (12,9%)	3 (13%)	8 (12,5%)	0,985
Vómitos	1 (10%)	5 (16,1%)	0	6 (9%)	0,125
Cefalea	0	2 (6,4%)	1 (4,3%)	3 (4,6%)	0,709
Irritabilidad	1 (10%)	0	1 (4,3%)	1 (1,5%)	0,236

estadísticamente significativa entre la pérdida de peso y el HbA1c al debut ($r=0,404$) con una p 0,033. Sin embargo, no se evidenció esta relación con los niveles de péptido C en sangre, ni los cuerpos cetónicos o glucemia inicial.

En cuanto a los valores analíticos presentados por los pacientes al debut, se evidenció una correlación lineal positiva entre la cifra de insulina en sangre y los niveles de creatinina en sangre ($r=0,384$) de forma estadísticamente significativa (p 0,012). No se observó dicha correlación con los niveles de péptido C. Tampoco se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en las diferentes variables analíticas según la edad, a excepción de los niveles de crea-

tinina en sangre (p 0,002). El resto de variables analíticas recogidas se resumen en la tabla III.

Debutaron con CAD el 37,7% (23 de 61 pacientes en los que se recogió este dato), siendo grave el 26% (6), moderada el 34% (8) y leve el 40% (9). La distribución de los casos de CAD en cada grupo de edad se representa en la figura 3. El grupo 1 presentaba una HbA1c menor al debut, con unos valores por grupo de $9,02 \pm 1,53\%$; $11,19 \pm 1,7\%$ y $11,58 \pm 2,57\%$, respectivamente, no existiendo diferencias estadísticamente significativas (p 0,097). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de glucemia y cetonemia entre los diferentes grupos.

TABLA III. VARIABLES ANALÍTICAS SEGÚN GRUPOS Y TOTAL DE LA MUESTRA [MEDIA ± DE] (N).

Parámetros analíticos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total	P valor
Glucosa (mg/dL)	435,6 ± 166,7 (8)	441,6 ± 125,3 (30)	411,4 ± 146,4 (23)	429 ± 137 (61)	0,730
Cetonemia capilar (mmol/L)	4,3 ± 1,8 (7)	3,8 ± 3 (14)	4,1 ± 2,6 (8)	4 ± 2,6 (29)	0,911
pH	7,3 ± 0,15 (9)	7,3 ± 0,13 (30)	4,1 ± 2,6 (22)	7,29 ± 0,12 (61)	0,955
Bicarbonato (mmol/L)	16,6 ± 8 (9)	18 ± 6,5 (29)	18 ± 5 (22)	17,9 ± 6,2 (60)	0,811
HbA1c (%)	9 ± 1,5 (4)	11,2 ± 1,7 (24)	11,6 ± 2,6 (20)	11,2 ± 2,1 (48)	0,097
Insulina (mcU/mL)	9,1 + 11,2 (8)	8,3 + 11,7 (22)	14,2 + 28,8 (13)	10,2 + 18,3 (43)	0,650
Péptido C (ng/mL)	0,35 ± 0,3 (8)	0,48 ± 0,35 (28)	0,58 ± 0,33 (17)	0,5 ± 0,3 (53)	0,29
Urea (mg/dL)	37 + 10 (8)	31,6 + 9,4 (31)	29,6 + 8 (23)	31,6 + 9,2 (62)	0,150
Creatinina (mg/dL)	0,47 + 0,07 * (8)	0,62 + 0,18 * (31)	0,69 + 0,11 * (23)	0,6 + 0,2 (62)	0,002
Sodio (mEq/L)	132,5 + 5 (8)	134,3 + 3,8 (30)	135,4 + 3,9 (22)	134,6 + 24,7 (60)	0,202
TSH (mcU/mL)	9 + 0 (1)	6,4 + 1,9 (6)	6,2 + 1,6 (2)	6,3 + 1,8 (9)	0,466
Colesterol (mg/dL)	(0)	241,8 + 38,8 (6)	248,3 + 106 (3)	256 + 64,8 (9)	0,389

Valores normales según laboratorio: glucosa 70-110, cetonemia capilar <0,6 mmol/L, pH 7,35-7,45, bicarbonato 22-26 mmol/L, HbA1c 4,8-5,9%, insulina 2,6-24,9 µU/mL, péptido C 0,8-3,9 ng/mL, urea 12,6-48 mg/dL, creatinina 0,31-0,47 mg/dL, sodio 135-145 mmol/L, TSH 0,2-4,5 µU/mL, colesterol <200 mg/dL. ANOVA para muestras independientes, *p<0,05.

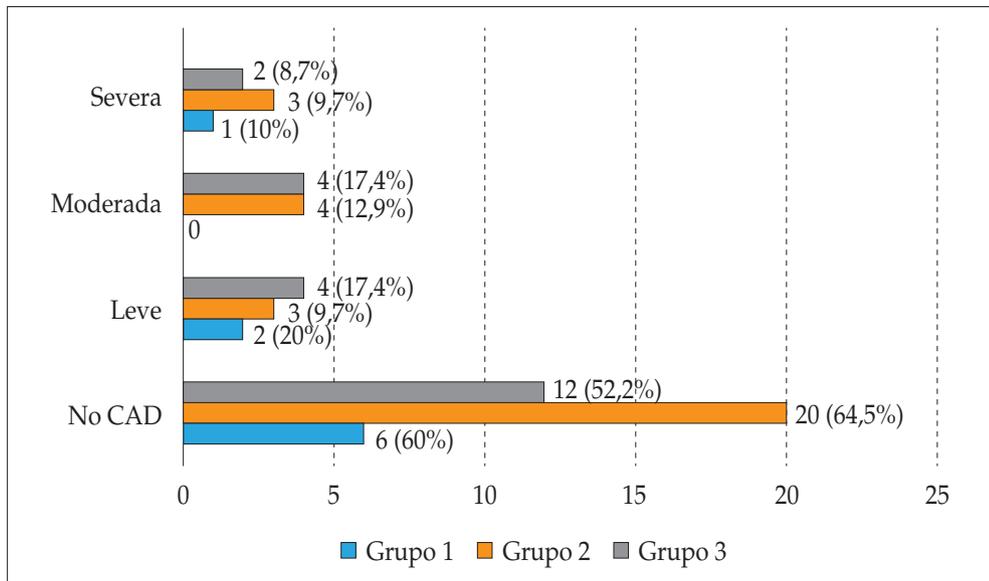


Figura 3. Distribución de casos de CAD

Se consiguió registrar la asociación con anticuerpos en un total de 60 pacientes, presentando autoinmunidad contra las células pancreáticas en el 80% de esos pacientes (n=48), con anticuerpos antiGAD positivos en el 41,6% (n=25), antiIA-2 en el 56,6% (n=34) y antiIAA en el 25% (n=15), presentando positividad para dos o más anticuerpos el 36%. En relación a otros fenómenos de autoinmunidad, se hallaron un 14% de casos de patología tiroidea autoinmune

(n=9) y un 10% de casos de enfermedad celíaca (n=7), no observándose diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de dichas patologías y autoanticuerpos previamente analizados (p 0,362 y p 0,526, respectivamente). De los 58 pacientes a los cuales se les realizó estudio para autoinmunidad tiroidea, el 44,8% (n=26) presentaron resultado negativo, tres pacientes presentaron positividad para anticuerpos antitiroglobulina y antimicrosomales y otro

paciente presentó patología tiroidea sin detectarse autoanticuerpos positivos.

En nuestra muestra, se consiguió recoger los datos referentes a los HLA de mayor riesgo para DM1 en el 40,6% de los casos (n=26), de los cuales DQ2-DQ8 y DR3-DR4, se detectaron en el 80% (n=21) y el 42,3% (n=11) de los pacientes, respectivamente. Como hallazgo relevante se observó una relación estadísticamente significativa en relación con el sexo femenino y DQ2 con un Odds Ratio de 18,3 (p 0,002).

Tratamiento

Del total de pacientes estudiados, el 28% (18) requirieron ingreso en unidad de cuidados intensivos (UCIP) de forma inicial durante una media de $1,7 \pm 0,87$ días. En el Grupo 1 ingresaron inicialmente en UCIP el 55% respecto al 23% y 26% en los otros grupos (p 0,162).

En los pacientes ingresados en UCIP se administró tratamiento con insulina en perfusión, la mediana de tiempo de tratamiento fue de 24 horas ($20,7 \pm 15,2$ horas). El 70,1% de los pacientes ingresaron en planta de hospitalización (n=44) pautándose tratamiento con múltiples dosis de insulina con análogo de insulina rápida (asparta 61,2%, lispro 13,6%, glulisina 25,2%) y análogo de insulina lenta (glargina 75%, detemir 25%). No hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo medio de ingreso por grupos de edad ($6,56 \pm 3,24$ días; $6,9 \pm 2,26$ días; $5,78 \pm 2,56$ días respectivamente con p 0,275).

La dosis de insulina pautada al ingreso fue $0,81 \pm 0,29$ unidades/kg (55 pacientes registrados). Los pacientes con mayor cifra de cuerpos cetónicos en sangre precisaron más unidades de insulina por kg de peso ($r=0,374$) de forma estadísticamente significativa (p 0,05). Esta relación no se observó con las cifras de glucosa en sangre. Se observó una correlación lineal negativa entre las cifras de bicarbonato y las necesidades iniciales de insulina por kg de peso ($r=-0,303$) (p 0,025). Los pacientes del Grupo 1 precisaron más unidades de insulina por kg de peso ($1,07 \pm 0,54$) que los pacientes de los Grupos 2 y 3, ($0,79 \pm 0,21$ y $0,75 \pm 0,24$, respectivamente) no siendo estadísticamente significativa (p 0,056) esta asociación.

DISCUSIÓN

En revisiones publicadas sobre la situación en Europa en relación con el incremento de los diagnósticos de diabetes mellitus tipo 1 en la infancia se observa que, en las últimas décadas, se está produciendo un aumento global de la incidencia de esta enfermedad⁽⁶⁻¹²⁾. Estudios realizados en Finlandia, país con una de las tasas de incidencia más altas de DM1 a

nivel mundial⁽²⁻⁴⁾, incluso llegan a pronosticar que este aumento podría llegar a doblar el número de nuevos casos esperados antes del año 2023⁽¹³⁾. Sin embargo, en nuestro medio no se han apreciado cambios en el número de debuts de DM1 a lo largo de los años, manteniéndose en cifras similares a las objetivadas en las últimas décadas, acorde con lo que encontramos en otras publicaciones realizadas en España⁽¹⁾.

Mientras que en trabajos previos se observa un aumento en la incidencia de DM1 en el grupo de pacientes entre 10-14 años⁽¹⁾, o se señalan dos picos de incidencia entre los 4-6 años y los 10-14 años¹, en nuestro estudio se objetivó un mayor número de casos en el grupo de pacientes con edades comprendidas entre 5 y 9 años, al igual que en la revisión publicada por el Grupo de Estudio de Epidemiología de la Diabetes tipo 1 Infantil en Castilla y León en 2006⁽⁴⁾. Además, se encontraron menos casos en el grupo de pacientes más pequeños (0-4 años), en contraposición a la tendencia encontrada en la bibliografía que sitúa un mayor aumento de la incidencia en el grupo de niños menores de 5 años⁽⁹⁻¹⁵⁾.

Respecto a los antecedentes familiares de DM1 hay que decir que el porcentaje de pacientes en los que uno o ambos progenitores estaban diagnosticados de esta patología (11%) fue mayor al esperado en relación a lo observado en la bibliografía (5,5%)⁽¹⁶⁾. Este hecho puede haber influido positivamente en el diagnóstico más precoz de los pacientes. Sin embargo, desconocemos la causa del incremento familiar de la diabetes mellitus en los progenitores, pero parece importante seguir investigando en este sentido.

A pesar de que otros estudios refieren que existe un patrón estacional en los debuts de DM1 con predominio de casos en otoño e invierno⁽¹⁷⁾, con los datos recogidos en este trabajo no se ha identificado un claro patrón estacional. Si bien, se observa que los pacientes de menor edad debutan de forma más frecuente en invierno, lo cual puede estar en relación con el papel que juegan las infecciones víricas como posible desencadenante de la enfermedad⁽¹⁻⁴⁾.

La presentación del debut diabético en los niños de nuestra muestra no presenta diferencias significativas a nivel clínico en los diferentes grupos de edad. Es importante reseñar que un gran número de pacientes (cerca del 60%) no presentan CAD al debut, lo cual coincide con otros trabajos publicados⁽⁶⁻¹²⁾. En relación con la gravedad de los pacientes que debutaron con CAD, la mayor parte de ellos eran de carácter leve (40%). Todos estos hallazgos hacen sospechar que la diabetes mellitus tipo 1 cada vez se sospecha de una forma más precoz, por lo tanto, los pacientes se diagnostican en una mejor situación clínica.

Al contrario de lo referido en otros artículos⁽⁶⁾, no hallamos un mayor porcentaje de CAD en los pacientes de menor

edad, si no que ésta se vio de forma más frecuente en el grupo de pacientes de 10-14 años. Puede relacionarse con el menor número de pacientes recogidos en el grupo con menor edad. Lo que sí evidenciamos fue diferencia en la gravedad de la presentación puesto que los niños de menor edad ingresaron en UCIP con más frecuencia, necesitando más unidades de insulina por kg de peso que los otros grupos de edad, a pesar de que sus niveles de hemoglobina glicosilada fueron menores. Estos niños ingresaron en UCIP no solo por la presentación en forma de CAD sino también por otras circunstancias, como la clínica de dificultad respiratoria, alteraciones analíticas como la hiponatremia y cifras de hiperglucemia importantes, además del mayor riesgo asociado a su edad. Si bien, cabe señalar que algunos de estos pacientes pudieron ingresar en UCIP en lugar de en la planta de hospitalización por criterios no médicos como la disponibilidad de camas, pero este dato no se encontraba recogido en la base de datos.

Los anticuerpos antiGAD son los que mejor se correlacionan con el daño en la célula beta, así como los más reproductibles y fiables. Son positivos en el 70-80% de los diabéticos diagnosticados de forma reciente. Los IAA son positivos en el 30-50% de los casos en el debut⁽¹⁷⁾. En cuanto a los anticuerpos IA2, en algunos estudios se encuentran valores en torno al 50%⁽¹⁸⁾. Un pequeño porcentaje de nuestros pacientes no presentaron anticuerpos positivos al debut lo que podría estar relacionado, por un lado, con autoanticuerpos diferentes a los testados como, por ejemplo, los anticuerpos antitransportador de zinc 8 que, en ese momento no se realizaban en nuestro centro y, por otro lado, con el inicio de otros tipos de diabetes como la DM tipo MODY, sobre todo en los casos no asociados a cetoacidosis.

En conclusión, la diabetes mellitus tipo 1 en la infancia en nuestro centro no está presentando un incremento en el número de casos, además el diagnóstico se hace de forma precoz puesto que la mayoría no tenían cetoacidosis o tenían cetoacidosis leve. Los niños de menor edad presentan unas HbA1c más baja que los niños más mayores, siendo en estos niños la sospecha diagnóstica más compleja por su dificultad en la expresión de los síntomas de una forma más activa. El porcentaje de DM1 en los padres de los pacientes de nuestra muestra es mayor de lo esperado.

BIBLIOGRAFÍA

- Bertholt ML, Maldonado E, De La Torre S, De La Cruz M, Rubiera G, De Llano JA. Características de la diabetes mellitus tipo 1 al debut. Evolución de la patología durante los últimos 21 años en un hospital de referencia de segundo nivel. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*. 2012; 3: 52-7.
- Arnold Y, Licea M, Hernández J. Algunos apuntes sobre la epidemiología de la diabetes mellitus tipo 1. *Rev Cub Salud Pública*. 2018; 44(3): 623-8.
- Karvonen M, Viik-Kajander M, Moltchanova E, Libman I, LaPorte R, Tuomilehto J. Incidence of childhood type 1 diabetes worldwide. *Diabetes Mondiale (DiaMond) Project Group. Diabetes Care*. 2000; 23(10): 1516-26.
- Bahillo MP, Hermoso F, García JA, Ochoa C, Rodrigo J, De La Torre SI, et al (Grupo de Estudio de Epidemiología de la Diabetes tipo 1 Infantil en Castilla y León, GEDICYL). Epidemiología de la diabetes tipo 1 en menores de 15 años en las provincias de Castilla y León. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 65(1): 15-21.
- Díaz-Cárdenas C, Wong C, Vargas NA. Grado de control metabólico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. *Rev Chil Pediatr*. 2016; 87(1): 43-7.
- Patterson C, Dahlquist G, Gyürüs E, Green A, Soltész G; EURO-DIAB Study Group. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989-2003 and predicted new cases 2005-20: a multicentre prospective registration study. *Lancet*. 2009; 373(9680): 2027-33.
- Camacho B, Manzanares A, Espino R. Debut de diabetes mellitus tipo 1 en el área hospitalaria de Valme. *Vox Paediatr*. 2012; XIX(1): 9-13.
- Conde S, Rodríguez M, Bueno G, López JP, et al. Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 1 en menores de 15 años en España. *An Pediatr (Barc)*. 2014; 81(3): 189.e1-e12.
- Salamanca L, González I, Guerrero-Fernández J, Barreda Bonis AC, et al. Diabetes mellitus tipo 1. En: *Manual de Diagnóstico y Terapéutica en Endocrinología Pediátrica*. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2018. p. 119-29.
- Pozo J, Rubio O. Hiperglucemia y acidosis. Cetoacidosis diabética. En: Casado Flores J, Serrano A, eds. *Urgencias y Tratamiento del Niño Grave*. 3ª ed. Madrid: Ergon; 2015. p. 1361-73.
- Menéndez J, González I. Cetoacidosis diabética. En: Guerrero-Fdez J, González Casado I, Barreda Bonis AC, Itza Martín N, Mora Palma C, Salamanca Fresno L, eds. *Manual de Diagnóstico y Terapéutica en Endocrinología Pediátrica*. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2018. p. 138-44.
- Imkampe AK, Gulliford MC. Trends in Type 1 diabetes incidence in the UK in 0- to 14-year-olds and in 15- to 34-year-olds, 1991-2008. *Diabet Med*. 2011; 28(7): 811-4.
- Harjutsalo V, Sjöberg L, Tuomilehto J. Time trends in the incidence of type 1 diabetes in Finnish children: a cohort study. *Lancet*. 2008; 371(9626): 1777-82.
- López-Siguero JP, Martínez-Aedo MJ, Moreno A, Lora A, et al. Evolución de la incidencia de la diabetes mellitus tipo 1 en niños de 0 a 14 años en Málaga (1982-1993). *An Esp Pediatr*. 1997; 47: 17-22.
- Green A, Patterson CC; EURODIAB TIGER Study Group. Europe and Diabetes. Trends in the incidence of childhood-onset diabetes in Europe 1989-1998. *Diabetologia*. 2001; 44 Suppl 3: B3-B8.
- Waldhör T, Schober E, Rami B, Tuomilehto J. The prevalence of IDDM in the first degree relatives of children newly diagnosed

- with IDDM in Austria—a population-based study. Austrian Diabetes Incidence Study Group. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 1999; 107(5): 323-7.
17. De Luis DA, Alonso M, González M, Aller R et al. Estudio descriptivo del comienzo de la diabetes mellitus tipo 1 y sus familiares de primer grado. *An Med Interna (Madrid)*. 2004; 21(8): 20-3.
 18. Huici MJ, Herrera MT, Álvarez AI, Domínguez I, et al. Estudio de autoanticuerpos en el inicio de la diabetes autoinmune en nuestro medio mediante ELISA. *Rev Lab Clin*. 2011; 4(2): 77-83.
 19. Yeste C, Pardo C, Ranchal MP, Tapia L. Hiperglucemia: no todo es diabetes tipo 1. Nuestra experiencia durante 23 años. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*. 2018; 9: 21-9.
 20. González A, García B, García C, Sánchez L, et al. Real-world clinical evolution of type 1 diabetes patients on twenty years. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*. 2019; 10(2): 26-32.
 21. Danne T, Phillip M, Buckingham BA, Jarosz-Chobot P, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018; 19(27): 115-35.
 22. Nathan DM, Genuth S, Lachin J, Cleary P, et al. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993; 329: 977-86.
 23. Usher-Smith JA, Thompson M, Ercole A, Walter FM. Variation between countries in the frequency of diabetic ketoacidosis at first presentation of type 1 diabetes in children: a systematic review. *Diabetologia*. 2012; 55(11): 2878-94.
 24. Oyarzabal M, Garcia B, Barrio R, Torres M, et al. Ketoacidosis at onset of type 1 diabetes mellitus in paediatric age in Spain and review of the literature. *Pediatr Endocrinol Rev*. 2012; 9(3): 669-71.
 25. Mahmud F, Elbarbary N, Frohlich-Reiterer E, Holl RW, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Other complications and associated conditions in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2018; 19(27): 275-86.
 26. Rica I, Mingorance A, Gomez-Gila AL, Clemente M, et al. Achievement of metabolic control among children and adolescents with type 1 diabetes in Spain. *Acta Diabetol*. 2017; 54(7): 677-83.

Original

Patrón de intoxicaciones pediátricas en Urgencias. Evolución tras 20 años

C. ALCALDE MARTÍN^{1,2}, F. CENTENO MALFAZ^{1,2}, R. VELASCO ZÚÑIGA^{1,2}, J.L. PÉREZ CASTRILLÓN^{2,3},
H. BENITO PASTOR¹, A. DUEÑAS LAITA^{2,4}

¹Servicio de Pediatría; ²Servicio de Medicina Interna; ³Unidad de Toxicología Clínica. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid.
⁴Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.

RESUMEN

Objetivo. Describir y comparar los datos de las intoxicaciones pediátricas, por fármacos y no medicamentosas, en la urgencia pediátrica en 2 cohortes de 2 décadas distintas.

Material y métodos. En este estudio descriptivo retrospectivo, de 2 cohortes de pacientes que acudieron a Urgencias en el año 1997 y en el año 2015. Se compararon las características epidemiológicas, clínicas, la adecuación del tratamiento a las guías de los pacientes menores de 14 años que acudieron a las Urgencias Pediátricas de nuestro hospital.

Resultados. En nuestra serie ha habido un aumento de las intoxicaciones por medicamentos, de un 40% en 1997 a un 53% en 2015. Por el contrario, se ha encontrado un descenso relativo de las consultas por tóxicos no medicamentosos 60% vs 47%. La distribución por sexo, con predominio femenino en las intoxicaciones farmacológicas, y masculino en las no farmacológicas. Las características clínicas no han variado, predominando al clínica digestiva y neurológica. Los tóxicos implicados han variado con relación a las indicaciones en cada período de tiempo, desapareciendo las intoxicaciones por aspirina en la última década. El tratamiento en Urgencias se ha adecuado a los estándares de calidad que publican las sociedades científicas, abandonando tratamientos que se han demostrado de baja eficacia, como el jarabe de ipecacuana y los lavados gástricos. Los ingresos en nuestra serie han disminuido de un 25% vs 3%, contribuyendo entre otras

causas el desarrollo y especialización de las Unidades de Urgencias Pediátricas.

Conclusiones. A pesar de que ciertos datos indican una mejora de la asistencia, sigue habiendo muchos puntos de mejora para que la morbimortalidad de las intoxicaciones en pediatría disminuya.

Palabras clave: Intoxicaciones; Urgencias Pediátricas; Epidemiología.

ABSTRACT

Objective. To describe and compare data on pediatric poisonings, drug and non-drug, in the pediatric emergency department in 2 cohorts from 2 different decades.

Material and methods. This is a retrospective descriptive study of 2 cohorts of patients attending the emergency department in 1997 and 2015. We compared the epidemiological and clinical characteristics and the adequacy of treatment according to the guidelines of patients under 14 years of age, who were attended at the pediatric emergency department of our hospital.

Results. In our series there has been an increase in drug poisonings, from 40% in 1997 to 53% in 2015. In contrast, there was a relative decrease in consultations for non-drug intoxications, 60% vs 47%. The distribution by sex, with a female predominance in pharmacological poisonings, and a male predominance in non-pharmacological poisonings. The

Correspondencia: Dr. Carlos Alcalde Martín. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid.
Correo electrónico: calcalma@saludcastillayleon.es

© 2022 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León
Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

clinical characteristics did not vary, with a predominance of digestive and neurological symptoms. The toxins involved have varied in relation to the indications in each period of time, the aspirin poisonings disappearing in the last decade. Treatment in the emergency Department has been adapted to the quality standards published by scientific societies, treatments that have been shown to be of low efficacy has been abandoned, such as syrup of ipecac and gastric lavage. Admissions in our series have decreased by 25% vs 3%, contributed among other causes by the development and specialisation of paediatric emergency units.

Conclusions. Despite certain data indicating an improvement in care, there are still many points of improvement for the morbidity and mortality of poisoning in pediatrics to decrease.

Key words: Poisonings; Pediatric Emergency; Epidemiology.

INTRODUCCIÓN

Las intoxicaciones pediátricas son un motivo frecuente de consultas en los Servicios de Urgencias Pediátricas. Suponen aproximadamente 0,3% del total de las consultas en nuestro medio⁽¹⁾. En los últimos 20 años han cambiado las normativas sobre etiquetado, han mejorado las medidas preventivas, y la educación de la familia en la prevención de accidentes por parte de atención primaria. No hay muchos estudios que comparen la epidemiología de las intoxicaciones pediátricas y su evolución temporal. La tasa de hospitalización es relativamente baja, y un porcentaje importante (20%) son dados de alta sin precisar ninguna actitud terapéutica⁽²⁻⁴⁾. Los protocolos de manejo de estas enfermedades han ido evolucionando a lo largo de los años, con medidas menos agresivas. El tratamiento inicial consiste en la estabilización del paciente, siguiendo la regla ABCDE. Una vez estabilizado, hay que monitorizar los signos clínicos y analíticos, como la frecuencia cardiaca, la hipoglucemia, la acidosis metabólica, el aumento de carboxihemoglobina, adecuadamente al contexto clínico⁽²⁾. Posteriormente, la descontaminación es la medida terapéutica de urgencia más importante, en la mayoría de los casos de los pacientes asintomáticos no estaría indicada, y en el caso de serlo lo más adecuado es la administración de carbón activado⁽⁵⁾. El lavado gástrico y el lavado intestinal, no ha demostrado utilidad en todos los casos, y sus indicaciones han sido limitadas en las últimas recomendaciones⁽⁶⁾. La administración de antídoto, en el caso indicado y su disponibilidad inmediata, son medidas útiles para evitar los efectos adversos del tóxico⁽⁷⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población a estudio

Se recogieron datos de los pacientes que acudieron a la urgencia pediátrica de un hospital general durante 12 meses consecutivos en la década de los años 90, durante el año 1997, y en la década del año 2011 al 2020, durante el año 2015.

Se incluyeron en el estudio los pacientes en edad pediátrica menores de 14 años con el diagnóstico de intoxicación o sospecha de intoxicación, tanto medicamentosa como no medicamentosa que se incluyeran en el informe de alta.

Métodos estadísticos utilizados

Las características de los pacientes fueron incluidas de la recogida de datos de las historias clínicas de forma retrospectiva. Información obtenida para el análisis incluyó datos demográficos, situación familiar, sustancia tóxica involucrada, clínica presentación, lugar de exposición al tóxico y vía de exposición, actuación en Urgencias y destino final del paciente.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables encontradas en ambos períodos de tiempo recogidos. Para su análisis estadístico se utilizó el paquete de software SPSS versión 22.

RESULTADOS

En el primer período de estudio, año 1997, se recogieron pacientes con intoxicaciones medicamentosas y no medicamentosas, con un total de 80 pacientes, de los cuales 49 correspondieron a intoxicaciones no medicamentosas y 31 a intoxicaciones por fármacos. En el año 2015 se recogieron los mismos datos de pacientes pediátricos, de 0 a 14 años, que acudieron a Urgencias por el mismo motivo, los datos fueron 43 intoxicaciones por fármacos y 39 intoxicaciones no medicamentosas de un total de 82 pacientes en Urgencias por este motivo (Tabla I).

Intoxicaciones no medicamentosas durante el año 1997

Dentro de todas las intoxicaciones, las no medicamentosas fueron las más frecuentes con casi un 60% del total. En este grupo la distribución por la edad fue mayoritaria en el grupo preescolar entre 2 y 6 años (38%), seguido del grupo de menores de 2 años y de 6 a 14 años con un 24% cada grupo. El año con mayor prevalencia de intoxicaciones con bastante diferencia fue entre el año y los 2 años de vida, solo esta franja de edad acumuló el 25% de las intoxicaciones. No se encontraron diferencias significativas por sexo en relación

TABLA I. INTOXICACIONES MEDICAMENTOSAS Y NO MEDICAMENTOSAS POR PERÍODOS

		Tipo de intoxicación		Total
		Medicamentosas	No medicamentosas	
Períodos anuales	1997	31	49	80
	2015	43	39	82
Total		74	88	162

con las intoxicaciones, con un ligero predominio masculino en nuestra serie.

La distribución estacional en esta serie tiene una mayor incidencia en los meses de otoño y de primavera, siendo el mes de mayo en el que mayor número de consultas se presentaron, la distribución tiene un descenso significativo en los meses de verano. El día de la semana que más consultas hubo en Urgencias por este motivo fue el martes, con una mayor incidencia los 3 primeros días de la semana y un descenso en los fines de semana.

En nuestra serie solo un 4% había tenido intoxicaciones previas. El lugar en el que ocurrió la intoxicación ha sido en el domicilio particular en más de un 75%, un 10% en lugares públicos como los de hostelería, y tan solo un 2% de ellas ocurrieron en el colegio.

Los productos tóxicos causantes del episodio fueron, en un 45% productos domésticos, un 6% productos de uso industrial, otro 6% agrícola. Las consultas debidas a intoxicaciones por monóxido de carbono constituyeron un 22% del total (Tabla II).

Si analizamos las características del tóxico, el color del envase en la mayoría fue transparente o blanco, lo mismo que el color del líquido en un 40% de ellos. Y tan solo un 15% de los envases llevaban sistemas de protección para niños.

La vía de entrada del tóxico fue de un 70% digestiva, un 20% respiratoria y menos de un 10% cutánea. Los síntomas iniciales antes de su llegada a Urgencias fueron los digestivos con vómito en un 24%, la mayoría un 65% fueron asintomáticos. En su valoración en Urgencias la afectación sistémica más frecuente fue la neurológica con un 16%, seguida de la digestiva 8%, y la cutánea y respiratoria con un 4% cada una. En su evolución en Urgencias la mayoría de los pacientes continuaron asintomáticos durante todo el proceso de atención hospitalaria. La mayoría de la clínica se catalogó como leve en un 18%, y tan solo un 4% fue moderada y un 2% grave. El resto permanecieron asintomáticos. Los datos clínicos globales de ambos tipos de grupos de intoxicaciones se describen en la figura 1.

TABLA II. TIPOS DE TÓXICOS NO MEDICAMENTOSOS IDENTIFICADOS EN LA SERIES DE 1997 Y 2015.

	Periodo anual	
	1997	2015
Producto doméstico	44,9%	67,8%
Producto industrial	12,2%	9,6%
Etanol	6,1%	6,5%
Monóxido de Carbono	22,5%	9,6%
Otros	14,3%	6,5%
Total	100,0%	100,0%

Se realizaron pruebas diagnósticas complementarias en menos de un 30% de los pacientes, predominando las analíticas sanguíneas, hemograma, bioquímica y coagulación. Merece la pena especificar, que en las sospechas por intoxicación por monóxido de carbono se realizaron Co oximetría en todas ellas, y de las cuales la mayoría > 85% tuvieron resultados alterados. La solicitud de pruebas radiológicas fue de un 20% de los pacientes, y tan solo una de ellas se consideró como patológica. Otras pruebas diagnósticas más invasivas, como la endoscopia digestiva, que se realizó en un paciente, por sospecha de ingesta de cáusticos, y se encontraron lesiones asociadas. En un 14% se obtuvieron muestras para análisis toxicológicos, principalmente alcohol.

El tratamiento en Urgencias se basó en medidas para disminuir la absorción del tóxico. El lavado gástrico con sonda se realizó en un 16% de los intoxicados, y la administración de carbón activado en un 18%. Ningún paciente precisó medidas de reanimación cardiovascular, ni de ventilación mecánica invasiva.

El proceso de atención médico, en la mayoría de los pacientes 76%, se resolvió en Urgencias de Pediatría. El 24% de los pacientes ingresaron, de los cuales un 10% precisó de monitorización, y solo un 2% precisó atención en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

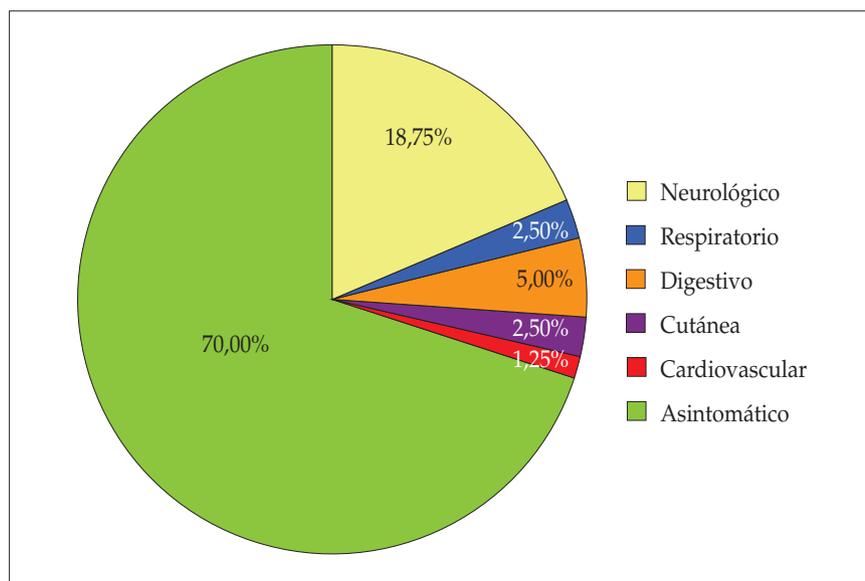


Figura 1. Porcentaje de tipo de sintomatología en pacientes que acuden a Urgencias de Pediatría por intoxicación globales, período 1997.

Intoxicaciones medicamentosas en 1997

Las intoxicaciones medicamentosas se corresponden con un 40% del total de intoxicaciones. En nuestros datos encontramos una prevalencia ligeramente mayor en el sexo femenino. (57/43%). El 80% de ellas se produjeron en el grupo preescolar de 2 a 6 años. Si analizamos la cronología, la mayoría de las consultas ocurren sobre las 18 horas. Los meses de mayor incidencia son los de otoño y primavera, evidenciándose un descenso significativo en los meses de verano. Los días de la semana con mayor número de consultas son el miércoles y jueves, aunque no hay un patrón muy claro en el mismo. Un 12% de los pacientes, eran reincidentes habiendo consultado previamente ya por el mismo motivo. La mayoría de las intoxicaciones ocurrieron en el propio hogar del paciente.

Se pudieron identificar en más de un 90% con la anamnesis y el resto con las determinaciones analíticas. La presentación de los fármacos fue en forma de comprimidos un 54% y el resto en forma líquida. El 85% de los envases que contenían estos fármacos no disponían de sistemas de protección para su apertura. Un 50% eran fármacos prescritos al propio paciente y el otro 50% correspondían a otros miembros de la familia.

En la lista de fármacos vemos que se corresponden con las indicaciones de la época como la aspirina con un 12%, psicofármacos 19%, el paracetamol un 10%, y antibióticos un 9%. Hay un grupo de otros fármacos variado de hasta un 35% (Fig. 2).

La forma accidental de administración fue al predominante con un 90%, mientras que el resto corresponden a los pacientes de mayor edad, donde la causa fue intencionada.

La mitad de los pacientes 51% solicitaron asistencia antes de acudir al hospital. Más de un 60% consultó en la primera hora de la ingesta, y el tiempo máximo de consulta fue de 10 horas.

Un 26% de las familias de nuestra serie solicitaron información toxicológica al Centro Nacional de Toxicología en Madrid, y tan solo un 6% a los servicios locales, y el resto no consultó.

La vía de entrada en todos los casos fue la digestiva. La sintomatología previa a su llegada a Urgencias fue de vómitos en un 10% de los casos, el resto estaban asintomáticos en el momento de la consulta en Urgencias. En Urgencias un 20% presentaron clínica neurológica.

Si analizamos la gravedad, la mayoría un 75% permanecieron asintomáticos en todo momento, un 15% se catalogó como clínica leve y un 10% como moderada.

En cuanto al tratamiento recibido en Urgencias, nadie necesitó medidas de soporte vital. En cuanto a las medidas de desintoxicación, en un 42% se realizó lavado gástrico y en un 50% se administró carbón activado. En un 12% se administró un antídoto contra el tóxico. En algún caso aislado se administró jarabe de ipecacuana como tratamiento emético.

Se realizaron pruebas complementarias en un 25% de los pacientes, principalmente analítica de sangre (hemograma, bioquímica y coagulación) con resultado normal. Se determinaron niveles de tóxicos como el paracetamol.

El 75% de las consultas se resolvieron en el propio servicio de Urgencias, ingresaron casi un 25%, pero ninguno precisó ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos.

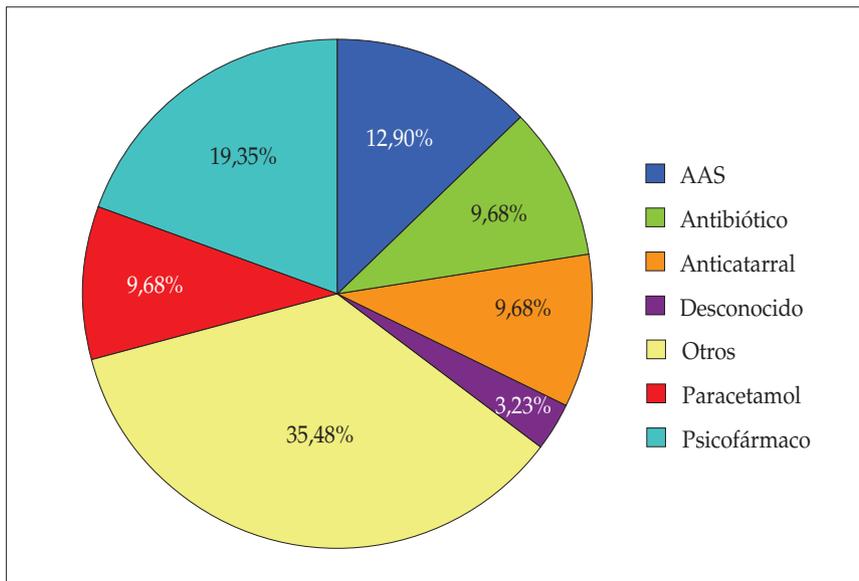


Figura 2. Porcentaje de tipo de fármacos en la serie de 1997.

Intoxicaciones no medicamentosas en 2015

Durante el segundo período de recogida de datos, se recogieron 39 intoxicaciones no medicamentosas.

Las intoxicaciones medicamentosas, fueron 52, la mayoría de ellas >90% de causa accidental.

La distribución estacional tiene un claro predominio en meses fríos, con una máxima incidencia durante el mes de diciembre. Y un claro descenso en los meses de verano. La distribución temporal horaria a lo largo del día se concentró en las horas vespertinas, hora máxima las 20 horas.

La distribución por edades tiene un pico a los 24 meses y la incidencia va descendiendo progresivamente hasta los 6 años. En cuanto al sexo, un 45% fueron mujeres y un 55% varones.

El 92% de las intoxicaciones ocurrieron en el propio domicilio, un pequeño porcentaje ocurrió en otros lugares, como el colegio. En casi un 50% de los casos los padres habían guardado los envases adecuadamente.

Un 3% de los pacientes en Urgencias no era la primera vez que acudían a Urgencias por una intoxicación, siendo la segunda intoxicación del mismo individuo. Y en un 10% había antecedentes dentro de la misma familia con otros sujetos.

Si analizamos los tóxicos no medicamentosos, un 67% corresponden a productos del hogar, aquí se incluyen: lejías un 13%, casi un 6% de ambientadores, y otro 5% corresponden a perfumes, y el resto a detergentes y otros productos del hogar. Un 9,6% de productos industriales. Hubo 2 intoxicaciones accidentales por bebidas alcohólicas (6,5%) y 3 por monóxido de carbono (un 9,6% del total) (Tabla II).

Intoxicaciones medicamentosas en 2015

El total de intoxicaciones fueron 43 del 83 de las totales lo que corresponde a un 53% del conjunto de intoxicaciones.

El sexo un 52% fue femenino y un 48% masculino. La distribución por edades hay una mayor incidencia en los niños de 2 años. En la adolescencia la causa principal es la intencionada.

La distribución por meses fue mayor en primavera y en invierno, aunque con menos diferencias que con las no medicamentosas.

Un 76% de los pacientes con intoxicaciones no consultaron previamente a su llegada al hospital, un 8% lo hizo con el Instituto Nacional de Toxicología, un 10% consultaron en atención primaria y un 6% llamaron al número de emergencia 112.

Los medicamentos más frecuentemente implicados fueron los psicofármacos, preferentemente benzodiacepinas, con un 26%, los anticatarrales con un 22%, el paracetamol un 18% y, seguido de un 14% por el ibuprofeno, un 7% de antibióticos y miscelánea en un 11% (Fig. 3).

Si analizamos cómo se encontraba el tóxico, en un 78% estaba en su envase original.

Un 75% se mantuvieron asintomáticos, un 20% presentaron clínica digestiva, vómitos y dolor abdominal, y otro 20% síntomas neurológicos como la depresión de la conciencia y somnolencia, mareo, irritabilidad y agitación. A su llegada a Urgencias presentan una exploración física normal un 88%.

Se practicaron pruebas complementarias en un 45% de ellos. Las principales fueron por orden, analíticas de sangre, estudio de tóxicos en orina, ECG y radiografía de tórax.

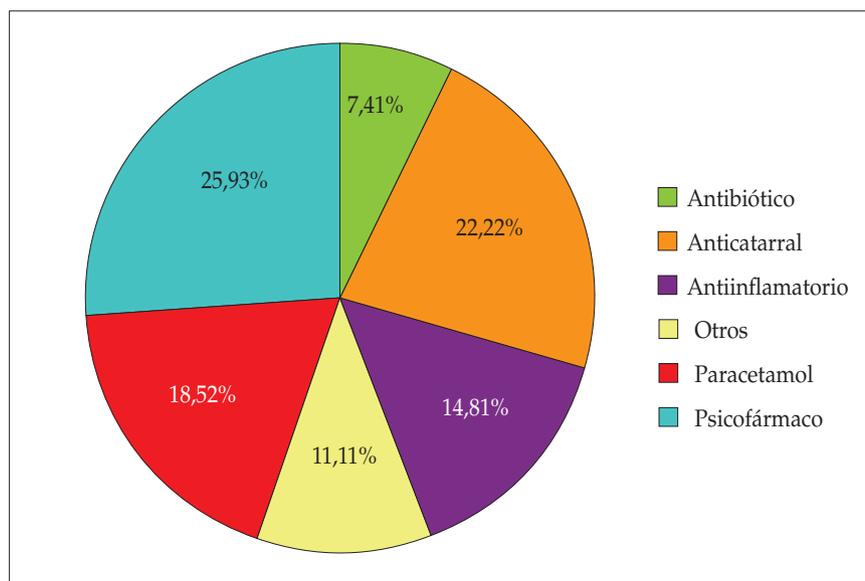


Figura 3. Porcentaje de tipo de fármacos en la serie de 2015.

El 36% recibió tratamiento en Urgencias, principalmente de descontaminación carbón activado en un 21% de los intoxicados, de forma oral o por sonda nasogástrica.

Durante el año 2015 en nuestra serie en ningún paciente se realizó lavado gástrico como tratamiento descontaminante.

La sueroterapia intravenosa, los antieméticos y protectores gástricos constituyen los otros tratamientos empleados.

Ningún paciente recibió antídoto específico durante su atención en Urgencias de Pediatría durante el año 2015.

El 95% de los pacientes de nuestra serie fueron dados de alta sin secuelas, y un 3% precisó ingreso en nuestro centro y un 2% hubo que trasladarlo por no disponer de técnicas diagnósticas o terapéuticas en nuestra Unidad.

DISCUSIÓN

Si analizamos los datos de ambas series temporales, vemos como las características de los tóxicos medicamentosos han variado en relación con las indicaciones terapéuticas de cada época. Las intoxicaciones por aspirina han desaparecido en el presente siglo en nuestra serie, y han aparecido las causadas por la ingesta de antiinflamatorios debidos a ibuprofeno. Se muestra un descenso de las intoxicaciones por tóxicos no medicamentosas y aumentan las intoxicaciones farmacológicas. Y hay que destacar que existe un número importante de intoxicaciones por medicamentos de dudosa indicación terapéutica como los anticatarrales. Hay una mayor reincidencia en los pacientes con intoxicaciones por fármacos que en las no medicamentosas.

Las intoxicaciones por monóxido de carbono (CO) del año 1997 han disminuido comparado con la 2015 han disminuido de un 22% a un 9,6%, hay que referir que las cifras de intoxicaciones por CO son más elevadas de lo publicado en la literatura correspondiendo probablemente a tener nuestra región un clima frío y una población rural elevada^(8,9). A nivel global, en las publicaciones recientes, el porcentaje de intoxicaciones por CO se mantienen estables⁽¹⁰⁾.

No ha habido cambios en la secuencia temporal, ni el predominio de edad o sexo. Se mantienen un predominio en los meses fríos que están más tiempo en el domicilio, y disminuyen en los meses de verano, probablemente debido al menor tiempo de estancia en domicilio y el mayor número de actividades al aire libre.

La clínica de presentación presenta un perfil similar a los síntomas asociados. Sigue predominando la clínica digestiva, y neurológica, aunque en más de dos tercios de las 2 series los pacientes permanecieron asintomáticos.

El manejo en Urgencias viene influenciado por los cambios en las recomendaciones de las guías clínicas en casi 20 años, han disminuido el número de los lavados gástricos o intestinales, hasta no realizarse en el período de 2015⁽¹¹⁾. Se han mantenido otros tratamientos más indicados por las guías actuales como el carbón activado^(12,13). Otros tratamientos como el jarabe de ipecacuana, a pesar de que su uso era anecdótico en 1997, han desaparecido⁽¹⁴⁾. Si comparamos nuestra serie con los datos nacionales publicados, los tipos de tratamientos administrados en la urgencia son similares^(1,15).

Los ingresos han disminuido significativamente en nuestro centro, estando incluso por debajo de las cifras reportadas

por el grupo de trabajo de intoxicaciones de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría, y la gravedad de los casos también⁽¹⁵⁾.

Si se puede ver una menor tasa de ingreso, quizás influenciada por el desarrollo de los Servicios de Urgencias, o con el cambio de patrón de aumento de intoxicaciones medicamentosas en detrimento de las producidas por tóxicos.

Existen numerosos documentos informativos para la prevención de las intoxicaciones en el hogar, sociedades científicas pediátricas en relación con la atención primaria, a través de los programas de prevención como el PREVIN-FAD⁽¹⁶⁾. Estudios realizados en familias y en alumnos en edad escolar demuestran que la información es útil para la prevención de accidentes⁽¹⁷⁾. Y el esfuerzo de grupos de trabajo como el observatorio toxicológico de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría, están contribuyendo a mejorar el manejo y la prevención de los accidentes por tóxicos en la infancia y adolescencia⁽¹⁸⁾.

En el "Child Safety Report Card, 2009"⁽¹⁹⁾ documento para la prevención de las intoxicaciones se han incluido recomendaciones como: el desarrollo de un Ley nacional del cierre de seguridad infantil en los envases de medicamentos y de los envases de los productos de limpieza. Desarrollo de los Centros Nacionales de Toxicología. Y una estrategia nacional de difusión de información a través de los medios de comunicación.

La consulta con el Instituto Nacional de Toxicología, se ha utilizado alrededor de un 30% de los casos en el primer período de 1997, en el segundo período en 2015 consultó previamente un 24% de los pacientes con intoxicación, aunque con el Servicio telefónico del Instituto Nacional de Toxicología solo lo hicieron un 8% de los intoxicados⁽²⁰⁾, cifras que deberían aumentar para mejorar la asistencia y reducir el consumo de recursos sanitarios por consultas innecesarias.

CONCLUSIONES

Las intoxicaciones en la infancia se mantienen con una incidencia estable en los servicios de urgencia de nuestro hospital. Hay una tendencia a un descenso en las intoxicaciones por tóxicos y aumentan relativamente las causadas por fármacos. No hay cambios en la presentación clínica de los pacientes. Se ha evidenciado una adecuación a las recomendaciones de las guías clínicas actuales. La utilización de las consultas con el Centro Nacional de Toxicología sigue estando infrautilizado en nuestras series. Existe un margen de mejora en la prevención, uno de los puntos fundamentales puede ser disminuir la prescripción de fármacos con escaso valor terapéutico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre MH, Arrieta NC, Orayen CG, Horcajada MP. Registro de intoxicaciones en nuestro Hospital en un período de un año. *Intoxicaciones Erregistroa Epean*. 2001; 67-71.
2. Velez LI, Shepherd JG, Goto CS. Approach to the child with occult toxic exposure. *UpToDate*. 2020.
3. Mintegi Raso S, Azkunaga Santibáñez B, Bizkarra Azurmendi I, del Arco León L. Epidemiología de las intoxicaciones en Pediatría. *Manual de Intoxicaciones en pediatría [Internet]*. 2012; p. 3-8. https://seup.org/pdf_public/gt/intox_manual3_enr.pdf. cedro.org
4. del Arco L. Intoxicaciones por fármacos en los Servicios de Urgencias pediátricos españoles. *Bol Grupo Trab Intox Soc Esp Urg Pediatr*. 2012; 4(1): 1-2.
5. Mintegi Raso S, Benito Fernández J, Fernández Landaluce A. Uso del carbón activado en las sospechas de intoxicación en urgencias de pediatría. *Arch Pediatr Urug*. 2003; 74(3): 182-6.
6. Caubet Busquet I. Descontaminación gastrointestinal: alternativas y/o complementos al carbón activado. En: *Manual de intoxicaciones en Pediatría*. 3ª ed. Madrid: Ergon; 2012. p. 15-21.
7. Clerigué Arrieta N. Antídotos en intoxicaciones pediátricas. *Antídotos y otros tratamientos en intoxicaciones pediátricas Manual de intoxicaciones en Pediatría*. 3ª ed. Madrid: Ergon; 2012. p. 405-54.
8. Dueñas-Laita A, Ruiz-Mambrilla M, Gandía F, Cerdá R, Martín-Escudero JC, Pérez-Castrillón JL, et al. Epidemiology of acute carbon monoxide poisoning in a Spanish region. *J Toxicol Clin Toxicol*. 2001; 39(1): 53-7.
9. Zaragoza JF, Sáez EL, Estupiñá CF, Dufol AF, Luis J, López O. Epidemiología y clínica de la intoxicación por monóxido de carbono en la infancia y adolescencia. *Bol Pediatr Arag Rioj Sor*. 2004; 34: 93-8.
10. Ferrer Dufol A. Informe sobre las intoxicaciones por monóxido de carbono. Programa Español de Toxicovigilancia. 2014; 1-5. Disponible en: http://www.fetoc.es/asistencia/Boletines/Boletin_2014_1.pdf
11. Benson BE, Hoppu K, Troutman WG, Bedry R, Erdman A, Höjer J, et al. Position paper update: Gastric lavage for gastrointestinal decontamination. *Clin Toxicol*. 2013; 51(3): 140-6.
12. Seger D. Position paper: Single-dose activated charcoal. *Clin Toxicol*. 2005; 43(2): 61-87.
13. Brent J, Jaeger A, McGuigan M, Meulenbelt J, Tenenbein M, Bradberry S, et al. Position statement and practice guidelines on the use of multi-dose activated charcoal in the treatment of acute poisoning. *J Toxicol Clin Toxicol*. 1999; 37(6): 731-51.
14. Höjer J, Troutman WG, Hoppu K, Erdman A, Benson BE, Mégarbane B, et al. Position paper update: Ipecac syrup for gastrointestinal decontamination. *Clin Toxicol*. 2013; 51(3): 134-9.
15. Mintegi S, Fernandez A, Alustiza J, Canduela V, Mongil I, Caubet I, et al. Emergency visits for childhood poisoning. *Pediatr Emerg Care*. 2006; 22(5): 334-8.
16. Grupo PrevInfad/PAPPS Infancia y Adolescencia. Guía de actividades preventivas por grupos de edad. En *Recomenda-*

- ciones PrevInfad/PAPPS [en línea]. Actualizado mayo de 2014. [consultado 12/03/2022]. Disponible en: <http://www.aepap.org/previnfad/actividades.htm>
17. Liller KD. Evaluation of a poison prevention lesson for kindergarten and third grade students. *Inj Prev.* 1999; 5(1): 78.
 18. Santiago P, Bilbao N, Martínez-Indart L, Mintegi S, Azkunaga B. Epidemiology of acute pediatric poisonings in Spain: A prospective multicenter study from the Spanish Society of Pediatric Emergency Medicine. *Eur J Emerg Med.* 2020; 27(4): 284-9.
 19. MacKay M, Vincenten J. Child Safety Report Card 2009 – Spain. Amsterdam: European Child Safety Alliance, Eurosafe; 2009.
 20. Azkunaga B, Mintegi S, Bizkarra I, Fernández J. Toxicology surveillance system of the Spanish Society of Paediatric Emergencies: First-year analysis. *Eur J Emerg Med.* 2011; 18(5): 285-7.

Original

Diagnóstico de SARS-CoV-2 mediante test de antígeno en un Servicio de Urgencias Pediátricas

P. ANDRÉS PORRAS¹, B. SALAMANCA ZARZUELA²

¹Médico Interno Residente Pediatría; ²Pediatra. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid.

RESUMEN

Introducción. Encontrar un método diagnóstico para la enfermedad por SARS-CoV-2, eficiente y accesible ha sido uno de los grandes problemas a lo largo de la epidemia por COVID 19.

Pacientes y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los datos clínicos de los pacientes sometidos a test de antígenos para SARS-CoV-2 realizados en el Servicio de Urgencias Pediátricas de un hospital terciario, entre el 22/12/2021 y el 10/02/2022, y su concordancia con el resultado de la RT-PCR de SARS-CoV-2 en caso de disponer de ésta.

Resultados. Se realizaron 653 test de antígenos (53,9% varones), siendo positivos el 26,6%. La edad media fue estadísticamente mayor en aquellos con resultado positivo ($67,3 \pm 51$ meses, frente a $51,95 \pm 51,3$ meses). El síntoma más frecuente entre los pacientes positivos fue la fiebre en el 79%. Entre los 387 pacientes con test negativo, se realizaron 92 RT-PCR, resultando positivas 11 de ellas (12%) 9 de los 11 pacientes con RT-PCR positivo tenían un contacto familiar estrecho y, de estas, 7 presentaban fiebre. Resulto significativa la relación entre tener un contacto familiar y un test de antígeno positivo ($p < 0,01$), pero no con otro tipo de contacto.

Discusión. Los pacientes que presentaron RT-PCR para SARS-CoV-2 positiva, con test de antígeno negativo presentaban en su mayoría contacto familiar y fiebre. El contacto no familiar no tenía mayor porcentaje de falsos negativos que aquellos sin contacto conocido. La variación de positividad

puede deberse a las diferencias en la valoración de caso sospechoso y a la técnica de obtención de muestra.

Palabras clave: COVID-19; SARS-CoV-2; Test de antígenos.

ABSTRACT

Introduction. Finding an efficient and accessible diagnostic method for SARS-CoV-2 disease has been one of the big problems throughout the COVID 19 epidemic.

Patients and methods. Retrospective descriptive study of the clinical data of patients undergoing antigen tests for SARS-CoV-2 carried out in the Pediatric Emergency Department of a tertiary hospital, between 22/12/2021 and 10/02/2022, and its concordance with the result of the RT-PCR of SARS-CoV-2 if available.

Result. 653 antigen tests were performed (53.9% male), 26.6% were positive. The mean age was statistically higher in those with a positive result (67.3 ± 51 months, compared to 51.95 ± 51.3 months). The most frequent symptom among positive patients was fever in 79%. Among the 387 patients with a negative test, 92 RT-PCR were performed, resulting in positive 11 of them (12%) 9 of the 11 patients with positive RT-PCR had a close family contact and, of these, 7 had fever. The relationship between having a family contact and a positive antigen test ($p < 0.01$) was significant, but not with another type of contact.

Correspondencia: Beatriz Salamanca Zarzuela. Calle Dulzaina, 2. 47012 Valladolid.

Correo electrónico: bsalamanca@saludcastillayleon.es

© 2022 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

Discussion. Patients who presented RT-PCR for SARS-CoV-2 positive, with negative antigen test had mostly family contact and fever. Non-family contact had no higher percentage of false negatives than those with no known contact. The variation in positivity may be due to differences in the assessment of suspected case and sample collection technique.

Key words: COVID-19; SARS-CoV-2; Antigen test..

INTRODUCCIÓN

La enfermedad por SARS-CoV-2 ha afectado a millones de personas en todo el mundo. Encontrar un método diagnóstico eficiente y accesible ha sido uno de los grandes problemas a lo largo de la epidemia. La clínica más leve y las diferencias de las manifestaciones clínicas en la población pediátrica, plantean problemas respecto a su confirmación microbiológica.

La reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real (RT-RT-PCR), se considera el patrón de oro para el diagnóstico de la infección por SARS-CoV-2 según indicaciones de la organización mundial de la salud. Esta técnica se basa en la detección de ARN del virus en la muestra siendo necesaria su realización en laboratorios específicos que dispongan de dicha técnica^(1,2).

Con el fin de agilizar los diagnósticos y de disminuir la dependencia de laboratorios con personal técnico convenientemente formado, se han diseñado técnicas diagnósticas en el punto de atención con resultados obtenidos en minutos. De forma general estas técnicas permiten obviar la necesidad del transporte de la muestra a un laboratorio, disminuir el tiempo de procesamiento y mejorar el control epidemiológico al dar resultados de forma casi inmediata^(3,4).

Una de esas técnicas rápidas es la detección de antígenos de SARS-CoV-2, basada en la detección, mediante pruebas de inmunocromatografía o inmunoensayo, de proteínas (antígenos) pertenecientes al virus SARS-CoV-2. Generalmente se detecta la nucleoproteína del virus, al ser la más abundante. Esta proteína puede tener reactividad cruzada con otros coronavirus, por lo que lo ideal sería utilizar técnicas para detección de la proteína S (spike), más específica⁽⁵⁾.

Los criterios para la realización de una prueba diagnóstica, en nuestro medio, han ido cambiando según la situación epidemiológica en nuestro país, la aparición de nuevas variantes del virus y el conocimiento más exhaustivo de la enfermedad. Durante la realización de este trabajo, se encontraban vigentes, las recomendaciones de la Asociación Española de Pediatría (AEP) publicadas en octubre de 2020

que aconsejaba para pacientes de 0 a 18 años con sospecha de infección por SARS-CoV-2, la RT-RT-PCR como prueba microbiológica a realizar para la confirmación de la presencia de infección, sabiendo que ninguna de las opciones comerciales del mercado ofrece una S y E del 100%. La realización de prueba de antígenos rápida era considerada como una prueba rápida, orientadora, en pacientes con sintomatología compatible de menos de 5 días de duración, debiéndose realizar una RT-RT-PCR si el resultado era negativo y persistía duda diagnóstica⁽⁶⁾.

Las muestras respiratorias son, preferiblemente, las obtenidas con hisopado/escobillado nasofaríngeo; y, aunque menos adecuado, también se podría considerar el escobillado/hisopado orofaríngeo. De forma excepcional, a los pacientes sintomáticos que no se les pueda extraer una muestra de exudado nasofaríngeo, se podrá extraer una muestra de saliva, teniendo en cuenta las limitaciones de sensibilidad de este tipo de muestras. De momento y dado que la mayor carga viral está en fosas nasales/nasofaringe, son preferibles las muestras nasofaríngeas⁽⁶⁾.

OBJETIVOS

El objetivo principal del estudio fue describir las características clínico-epidemiológicas de los pacientes con resultado positivo para un test de antígenos de SARS-CoV-2 realizados en nuestra unidad de Urgencias Pediátricas. Los objetivos secundarios fueron describir las mismas características de los pacientes a los que se sometió a dicha prueba por ser sospechosos de infección por COVID y cuyo resultado fue negativo; y aquellos en los que el resultado del test de Ag fue negativo y a los que se realizó prueba de RT-PCR para SARS-CoV-2 y el resultado de la misma resultó positiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo retrospectivo de los resultados de los test de antígenos para SARS-CoV-2 realizados en el Servicio de Urgencias Pediátricas de un hospital terciario.

Se incluyeron todos los pacientes menores de 14 años atendidos entre el 22 de diciembre de 2021 y el 10 de febrero de 2022, a los que por sintomatología sospechosa de infección por SARS-CoV-2 se les realizó un test de Ag para este virus.

Las muestras fueron recogidas por personal el personal de enfermería del Servicio de Urgencias, siguiendo las instrucciones cada test, mediante isopado, vía nasofaríngeas,

de ambas narinas, con movimientos circulares, durante cinco segundos en cada narina.

Se excluyeron pacientes en los que por imposibilidad de colaboración no pudo recogerse la muestra de la manera anteriormente descrita.

Los test realizados pertenecen a las marcas Panbio COVID-19 Ag Rapid Test de Abbot® y Biocredit COVID-19 Ag- SARS-CoV 2 antigen test de Rapi GEN®. El primero de los test muestra una S y E generales del 84% (IC del 95%: 76,2-90,1) y del 99,9% (IC del 95%: 99,6-100), respectivamente. La sensibilidad se redujo al 67,6% (IC del 95%: 49,5%, 82,6%) entre las personas sin síntomas, independientemente de si estaban en contacto cercano con un caso conocido de COVID-19, siendo estos datos correspondientes a población adulta⁽¹⁶⁾. Los resultados obtenidos para la prueba de Bio-Credit fueron de S 64% (IC del 95%: 49.19–77.08) y E 100 % IC del 95%: 86.28–100), esta marca presenta como ventaja frente a otros test, la obtención del resultado en cinco minutos⁽⁷⁾.

Se realizó prueba diagnóstica de COVID a los pacientes que a criterio del facultativo adjunto responsable del paciente, eran sospechosos de infección por SARS-CoV-2, lo cual incluía cuadro catarral o fiebre con o sin síntomas digestivos, exantema o malestar general.

Se recogieron datos de filiación (sexo, edad), fecha de atención, situación epidémica del entorno del paciente, sintomatología del paciente (fiebre, clínica digestiva, sensación de malestar o mialgias, tos, odinofagia, mucosidad, exantema o cefalea), pruebas diagnósticas realizadas (test de antígenos para SARS-CoV-2 y/o RT-PCR para SARS-CoV-2) y el resultado de los mismos. Se consideró contacto estrecho la convivencia con persona con diagnóstico de infección por SARS-CoV-2, y contacto no estrecho, si el contacto era con compañero de aula, de otras actividades, o con un cuidador no conviviente.

Las variables cualitativas, se describieron como proporción (en porcentaje) de niños que presentaban esa característica. Las variables cuantitativas, se describieron como media y desviación estándar (DS). El estudio se basa en la comparación de grupos independientes. Para comparar variables cualitativas, se utilizaron la prueba *ji* cuadrado (χ^2), o la prueba exacta bilateral de Fisher si el número de efectivos esperados era menor de cinco en alguna casilla de la tabla 2x2. Las variables numéricas fueron comparadas mediante el análisis de la varianza y la *t* de Student para grupos independientes. Si la distribución de las variables se apartaba de la normalidad se utilizó la prueba *U* de Mann-Whitney o la prueba de Kruskal Wallis. Se consideraron estadísticamente significativas las diferencias que tuvieran una probabilidad aleatoria (*p*) menor de 0,05.

No existe conflicto de interés de ninguno de los autores ni de ninguno de los profesionales sanitarios implicados en la atención de los pacientes incluidos.

RESULTADOS

La media de pacientes que acudieron al Servicio de Urgencias Pediátricas durante los 51 días analizados, fue de 123 pacientes al día.

La muestra se compuso de 653 test de antígenos (53,9% varones, 46,1% mujeres), siendo positivos 174 (26,6%) y negativos 479 (73,4%). La edad media fue significativamente mayor entre los pacientes con resultado positivo ($67,3 \pm 51$ meses), frente a aquellos con resultado negativo ($51,95 \pm 51,3$ meses). El paciente de menor edad diagnosticado con esta técnica tenía 24 días de vida y el mayor 13 años y 11 meses. El 49,4% de los resultados positivos correspondían a varones, y el 50,6% a mujeres, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

El número de test realizados cada día, y los resultados de los mismo se especifican en la figura 1. El día que se obtuvieron más resultados positivos fueron el 26 de diciembre de 2021 y el 13 de enero de 2022, 13 casos cada día. El día con mayor porcentaje de positivos entre los test realizados, fue el 4 de enero con un 69% de resultados positivos. El porcentaje de positividad en los test realizados varía desde un 48% el 13 de enero a un 8% el 9 de enero, presentando esos días incidencias en la población general similares: 2253,58 y 2106,99 casos ≥ 60 años confirmados (por fecha de diagnóstico) en 14 días $\times 100.000$ / número de habitantes ≥ 60 años, respectivamente.

La figura 2 muestra la clínica que presentaban los pacientes sometidos a un test de detección de Ag de SARS-CoV-2, y el porcentaje de resultados positivos en cada uno de ellos. Los síntomas con más porcentaje de casos positivos fueron las mialgias o sensación de malestar (51,7%) y la cefalea (48,3%). Los que menos la presencia de mucosidad (18,2%) y la tos (15,4%).

El 27,5% de los pacientes (n: 180) a los que se realizó test de Ag de SARS-CoV-2 informaban sobre contacto con pacientes diagnosticados de COVID. La distribución de los mismos fue la siguiente:

- Presentaban contacto estrecho 125 de los pacientes. De estos 125, el 61,6% (n: 77) presentaron un resultado positivo en el test de Ag. De los 48 pacientes con resultado negativo, se solicitó RT-PCR en 34 pacientes, por considerarse con sintomatología altamente sospecha, resultado positiva en 11 de ellos. Todos los pacientes con contacto

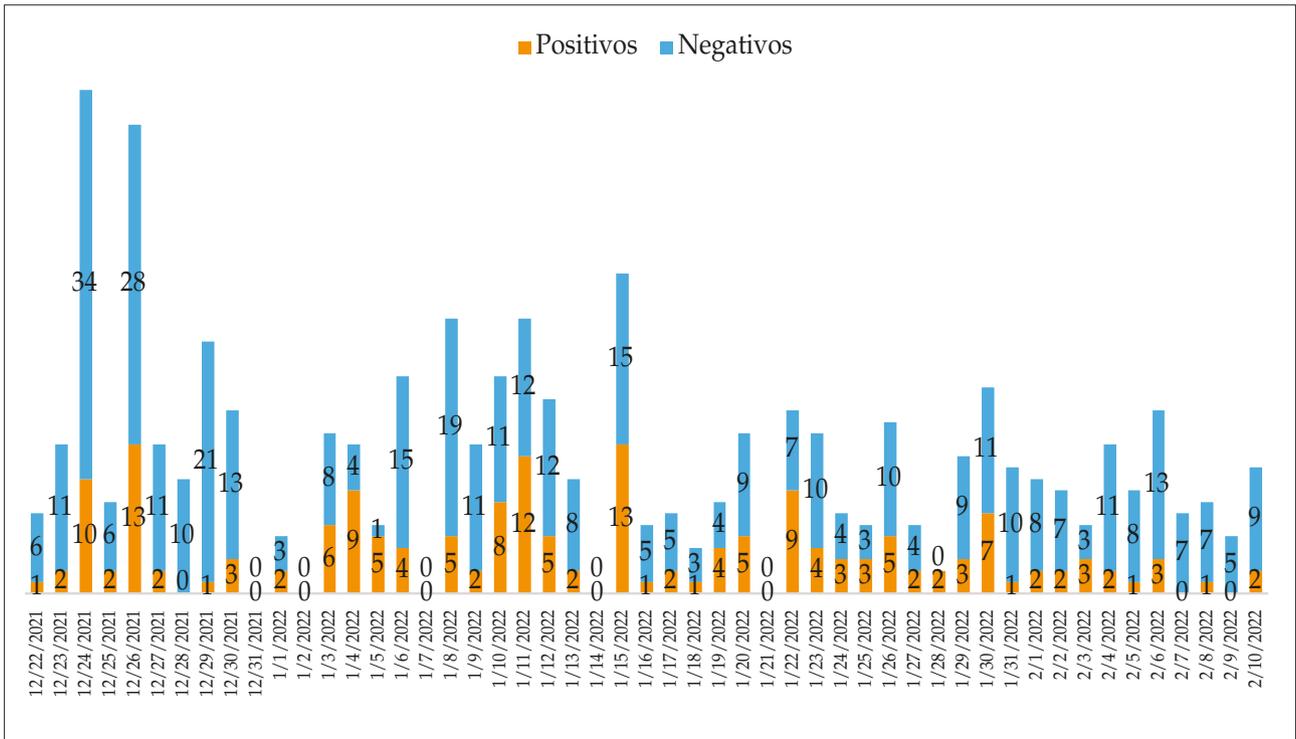


Figura 1. Número de test de Ag realizados por día y porcentaje de resultados positivos y negativos.

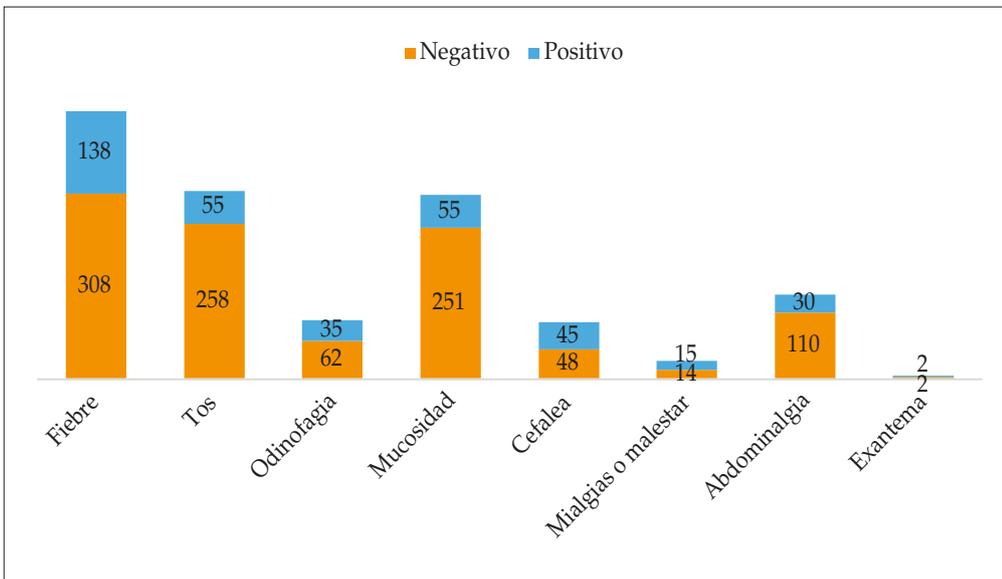


Figura 2. Número de test de detección de Ag de SARS-CoV-2 según la sintomatología del paciente, y resultados en cada grupo.

familiar, test de Ag negativo y RT-PCR positiva, presentaban fiebre.

- Se identificó contacto no estrecho en 55 pacientes, de los cuales 10 presentaron resultado positivo, lo que supone el 18% de positividad en este grupo. En 16 de los 45 nega-

tivos se solicitó prueba de RT-PCR resultando positiva en uno de ellos, cuyo motivo de consulta fue la fiebre.

Entre los 387 pacientes con test negativo, se realizaron 92 RT-PCR por considerarse alta la sospecha de COVID, resultando positivas 11 de ellas (12%).

Nueve de los 11 pacientes con RT-PCR positivo tenían un contacto familiar estrecho y, de estas, 7 presentaban fiebre. Un paciente (1%) de los pacientes con test de antígeno negativo, sin fiebre y sin contacto estrecho, tuvo RT-PCR positiva. Resulto significativa la relación entre tener un contacto familiar y un test de antígeno positivo ($p < 0,01$), pero no con otro tipo de contacto ($p = 0,13$).

DISCUSIÓN

El diagnóstico rápido y eficiente de la infección por SARS-CoV-2 ha supuesto un reto en los últimos meses, en la práctica clínica diaria. En la población pediátrica, a los problemas planteados sobre la mejor técnica diagnóstica en la población general, se añaden la variabilidad en la forma de presentación de la enfermedad en esta época de la vida, la dificultad para extraer la muestra de forma fiable y la frecuencia de cuadros infecciosos de etiología similar en este periodo.

En el momento de realización de este trabajo existían pocos estudios relativos a la fiabilidad de los test de Ag en la edad pediátrica. Uno de estos trabajos que incluye 1620 pacientes, hasta 16 años, sintomáticos, en los primeros 5 días de evolución de la enfermedad, muestra, para este tipo de prueba, una sensibilidad (S) del 45,4% y una especificidad (E) de 99,8%, teniendo como referencia de presencia de enfermedad, tener un resultado de RT-PCR positivo⁽⁹⁾. El otro trabajo publicado hasta ese momento, sobre el rendimiento de las pruebas antigénicas en pacientes pediátricos con síntomas o contacto estrecho asintomático, realizado en 774 muestras pareadas con una RT-RT-PCR en saliva obtiene una concordancia positiva global del 56,2%, que asciende al 93,8% en niños con umbral de ciclos inferior a 25, por lo que concluyen que la muestra nasal anterior puede ser una alternativa válida para detectar niños asintomáticos con capacidad infectiva, sobre todo si se realiza de forma seriada⁽⁸⁾.

La estrategia del Ministerio de Sanidad de España, en consonancia con la de la OMS, avala el uso de pruebas antigénicas cuando se obtiene un valor de S superior al 80%, hecho que no sucede en ningún estudio que incluya población pediátrica⁽⁶⁾. Las AEPED en ese momento, especificaba, que el uso de test de Ag de SARS-CoV-2, que en entornos con alta prevalencia, como las Urgencias hospitalarias, podría llevar a una elevada tasa de falsos negativos, y en entornos de baja prevalencia, podría ocurrir que no se diagnosticasen todos los positivos. Por ello consideraba útil su uso como una prueba rápida, en pacientes con sintomatología compatible de menos de 5 días de duración, debiéndose realizar

una RT-RT-PCR si el resultado era negativo y persistía duda diagnóstica⁽⁶⁾.

En este contexto, y debido al rápido incremento de casos en la edad pediátrica en la denominada “quinta ola” de infección por SARS-CoV-2, los sistemas sanitarios aconsejaron realizar test de antígenos a la población, al tratarse de una técnica de menor coste que la RT-RT-PCR, y a que el procesamiento se realiza en el punto de atención por lo que no se precisa de infraestructura ni acceso a laboratorio, realizando RT-RT-PCR en aquellos con alta sospecha diagnóstica, considerando que la sensibilidad del test Ag aumentaba durante los momentos con mayor incidencia de la enfermedad. Este trabajo, a diferencia de los publicados previamente, se ha realizado en un contexto epidemiológico con de riesgo de contagio denominado muy alto en población general, incluida la población pediátrica, que hasta ese momento había presentado una afectación menor que la población adulta.

Durante el período evaluado, la tasa de incidencia acumulada de positividad para SARS-CoV-2 en el área donde se realizó el estudio se consideraba de valoración de riesgo de circulación muy alto, con una media de 1.910 casos \geq 60 años confirmados (por fecha de diagnóstico) en 14 días \times 100.000/número de habitantes \geq 60 años, con un mínimo de 795 el 20 de febrero y un máximo de 2.400, 8 el 17 de enero⁽⁸⁾.

Respecto al tipo de muestra recogida, la muestra preferida para el procesamiento de RT-RT-PCR es la obtenida de tracto respiratorio. En este trabajo las muestras de RT-RT-PCR se obtuvieron mayoritariamente nasofaríngeas, y en casos en que ésta no pudiera ser recogida, se obtenía mediante frotis faríngeo. Las muestras obtenidas para la realización de test de Ag fueron nasofaríngeas en todos los casos, recogiendo muestras desde ambas narinas, empleando el hisopo incluido en el propio test⁽¹¹⁻¹³⁾. Desde mediados de enero, la variante de SARS-CoV-2 predominante en circulación en España, era la omicron. Los trabajos publicados más recientemente, respecto al diagnóstico de esta variante, muestran igual sensibilidad entre muestra recogidas en nasofaringe y saliva^(14,15), incluso mayor en esta última⁽¹⁶⁾.

El síntoma predominante fue la fiebre, acompañada o no de cuadro de vía respiratorio superior u otorrinolaringológico, no presentado ninguno de los pacientes de esta serie, complicaciones secundarias a la infección como neumonía o síndrome de inflamación multisistémica. La edad de los pacientes con resultado al test rápido positivo fue estadísticamente superior en pacientes de mayor edad, lo cual puede deberse a la mayor presencia de cuadros infecciosos con características clínicas similares en pacientes en

periodo lactantes, o la dificultad para obtener una muestra fiable en pacientes de menor edad. No obstante, aparecen casos positivos en pacientes menores de un mes.

Los resultados obtenidos en este trabajo, muestran que la mayoría de los pacientes que presentaron RT-PCR habiendo tenido un test de Ag negativo, ocurrían en pacientes con fiebre y contacto estrecho familiar. La mayoría de los pacientes con este grupo, no obstante, mostraron resultado positivo para test. Aquellos en los que se realizó RT-PCR por ser altamente sospechosos y presentar test de antigenemia negativo, se concentran sobretodo, en los días con bajo porcentaje de positividad global entre los test realizados, a pesar de incidencia elevada.

Respecto a esta discordancia, el porcentaje de positividad de los test de Ag, en días consecutivos con tasas de incidencia acumulada prácticamente iguales, varía desde un 48% a un 8%, lo que puede deberse o bien a la variabilidad individual al considerar caso sospechoso de infección, y a la técnica de obtención de la muestra. En ambos casos consideramos que esta variabilidad no depende del tipo de prueba diagnóstica si no de variabilidad interobservador.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta muestra, evidencian el test rápido de Ag de SARS-CoV-2 como una herramienta útil para confirmar infección por COVID en pacientes pediátricos de todos los rangos de edad con clínica compatible. En caso de resultado negativo de este tipo de test, si el paciente presenta fiebre y contacto estrecho con un paciente ya diagnosticado, se aconseja realización de RT-PCR para SARS-CoV-2. Los contactos no estrechos, entre los que se han incluido los contactos escolares, no han mostrado en este trabajo, una mayor incidencia de infección, que aquellos pacientes con sintomatología sugestiva, sin ningún contacto conocido.

Limitaciones del estudio: estudio unicéntrico y retrospectivo. Variabilidad individual entre los profesionales a la hora de considerar caso altamente sospechoso. Al no realizarse RT-PCR a todos los pacientes negativos, considerada como patrón oro para el diagnóstico de la enfermedad, no se han podido calcular correlación entre ambas pruebas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Corman VM, Landt O, Kaiser M, Molenkamp R, Meijer A, Chu DK, et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Euro Surveill.* 2020; 25.
2. Van Kasteren PB, van der Veer B, van den Brink S, Wijsman L, de Jonge J, van den Brandt A, et al. Comparison of seven commercial RT-PCR diagnostic kits for COVID-19. *J Clin Virol.* 2020; 128: 104412.
3. Ravi N, Cortade DL, Ng E, Wang SX. Diagnostics for SARS-CoV-2 detection: A comprehensive review of the FDA-EUA COVID-19 testing landscape. *Biosensors and Bioelectronics.* 2020; 165: 112454.
4. Rapid-HTA-of-alternative-diagnostic-tests.pdf [Internet]. [citado 13 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.hiqa.ie/sites/default/files/2020-10/Rapid-HTA-of-alternativediagnostic-tests.pdf>
5. González Rodríguez P, Pérez-Moneo Agapito B, Albi Rodríguez MS, Aizpurua Galdeano P, Aparicio Rodrigo M, Fernández Rodríguez MM, et al; en representación del Grupo de Trabajo de Pediatría Basada en la Evidencia de la AEP y AEPap. COVID-19 en pediatría: valoración crítica de la evidencia. *An Pediatr (Barc).* 2021; 95(3): 207.e1-e13.
6. Documento técnico Manejo pediátrico en atención primaria del COVID-19 Versión del 18 de noviembre de 2020. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Subdirección de Promoción, Prevención y Calidad. Dirección General de Salud Pública. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Manejo_pediatría_ap.pdf
7. Al-Alawi S, Al-Hinai H, Al-Kindi N, Al-Rashidi M, Al-Kindi H, Al-Shukri I, et al. Evaluation of four rapid antigen tests for detection of SARS-CoV-2 virus. *Oman Med J.* 2021; 36(5): e297.
8. Situación epidemiológica del coronavirus en Castilla y León — Análisis de datos abiertos JCyL. Disponible en: <https://analisis.datosabiertos.jcy.es/explore/embed/dataset/indicadores-de-riesgo-covid-19-por-provincias-250322/custom>
9. Villaverde S, Domínguez-Rodríguez S, Sabrido G, Pérez-Jorge C, Plata M, Romero MP, et al. Diagnostic accuracy of the Panbio SARS-CoV-2 antigen rapid test compared with RT-PCR Testing of nasopharyngeal samples in the pediatric population. *J Pediatr.* 2021; 232: 287-289.e4.
10. Sood N, Shetgiri R, Rodriguez A, Jimenez D, Treminino S, Daflos A, et al. Evaluation of the Abbott BinaxNOW rapid antigen test for SARS-CoV-2 infection in children: Implications for screening in a school setting. *PLoS One.* 2021; 16: e0249710.
11. Zhen W, Manji R, Smith E, Berry GJ. Comparison of four molecular in vitro diagnostic assays for the detection of SARS-CoV-2 in nasopharyngeal specimens. *J Clin Microbiol.* 2020; 58(8): e00783-20
12. Riccò M, Ranzieri S, Peruzzi S, Valente M, Marchesi F, Balzarini F, et al. RT-qRT-PCR assays based on saliva rather than on nasopharyngeal swabs are possible but should be interpreted with caution: results from a systematic review and meta-analysis. *Acta Biomed.* 2020; 91: e2020025.
13. Capecci E, Di Pietro GM, Luconi E. Is nasopharyngeal swab comparable with nasopharyngeal aspirate to detect SARS-CoV-2 in children? *Pediatr Infect Dis J.* 2020; 39(9): e288-9.

14. Uršic T, Kogoj R, Šikonja J, Roškarić D, Jevšnik Virant M, Bogovic P, Petrovec M. Performance of nasopharyngeal swab and saliva in detecting Delta and Omicron SARS-CoV-2 variants. *J Med Virol.* 2022 Jun 1.
15. Lee RA, Herigon JC, Benedetti A, Pollock NR, Denkinger CM. Performance of saliva, oropharyngeal swabs, and nasal swabs for SARS-CoV-2 molecular detection: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Microbiol.* 2021; 59(5): e02881-20.
16. Marais G, Improved oral detection is a characteristic of Omicron infection and has implications for clinical sampling and tissue tropism. *J Clin Virol.* 2022; 152: 105170.
17. Berger A, Nsoga MTN, Perez-Rodriguez FJ, Aad YA, Sattoune-Roche P, Gayet-Ageron A, et al. Diagnostic accuracy of two commercial SARS-CoV-2 antigen-detecting rapid tests at the point of care in community-based testing centers. Hsiao N, editor. *PloS One [Internet].* 2021; 16(3): e0248921.

Revisión

Muerte súbita y deporte en la edad pediátrica

M.Á. GRANADOS RUIZ, M.E. MONTAÑÉS DELMÁS

Cardiología Infantil. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

PUNTOS CLAVE Y OBJETIVOS

- Conocer la incidencia de muerte súbita en la edad pediátrica.
- Conocer las principales causas de muerte súbita cardiaca y su relación con el deporte.
- Conocer las recomendaciones actuales para prevenir la muerte súbita cardiaca en relación con el deporte en la edad pediátrica.

INTRODUCCIÓN

La muerte súbita (MS) se define como la muerte que acontece de forma natural, inesperada y en un tiempo breve desde el inicio de los síntomas premonitorios, en una persona en aparente buen estado de salud y que generalmente se encuentra realizando sus actividades habituales en el momento del suceso fatal. El tiempo considerado para la definición de MS es variable: desde instantánea hasta 24 horas. La MS relacionada con el ejercicio es aquella que sucede durante la práctica deportiva o en la primera hora tras finalizar la misma.

La mayoría de los episodios de muerte súbita (MS) en niños, adolescentes y deportistas tiene una causa cardiaca. En la MS cardiaca (MSC) la enfermedad subyacente, en general, es una afección cardiovascular sin síntomas clínicos que aún no ha sido diagnosticada o sospechada en vida. En

muchas ocasiones la MS es la primera manifestación de la enfermedad. Sin embargo, en un porcentaje significativo de casos existen antecedentes de síntomas previos (convulsiones, disnea y síncope) o antecedentes familiares de MS que no han sido adecuadamente interpretados por los pacientes, los padres o los propios médicos.

El mecanismo último de la MSC suele ser una arritmia cardiaca, generalmente una fibrilación ventricular o una taquicardia ventricular que degenera en fibrilación ventricular. Se sabe que el deporte puede ser un desencadenante de arritmias mortales, pero solo en pacientes (en nuestro caso, niños y adolescentes) con anomalías cardiovasculares subyacentes.

La MSC de un niño o joven es un acontecimiento tan sumamente trágico para la familia y para la sociedad que ha motivado el llamamiento a realizar programas de detección precoz de las enfermedades que pueden ser sustrato de MSC en distintas etapas de la vida o en determinados subgrupos de niños. En espera de la puesta en marcha de estos programas, el pediatra puede desempeñar un papel fundamental en la identificación de los pacientes en riesgo.

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de MS en la población general es de 50-60 casos/100.000 personas/año, de los cuales los niños y jóvenes representan una pequeña proporción. La incidencia de

Correspondencia: Miguel Ángel Granados Ruiz. Cardiología Infantil. Hospital 12 de Octubre. Madrid.
Correo electrónico: magranadosr@hotmail.com

© 2022 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León
Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

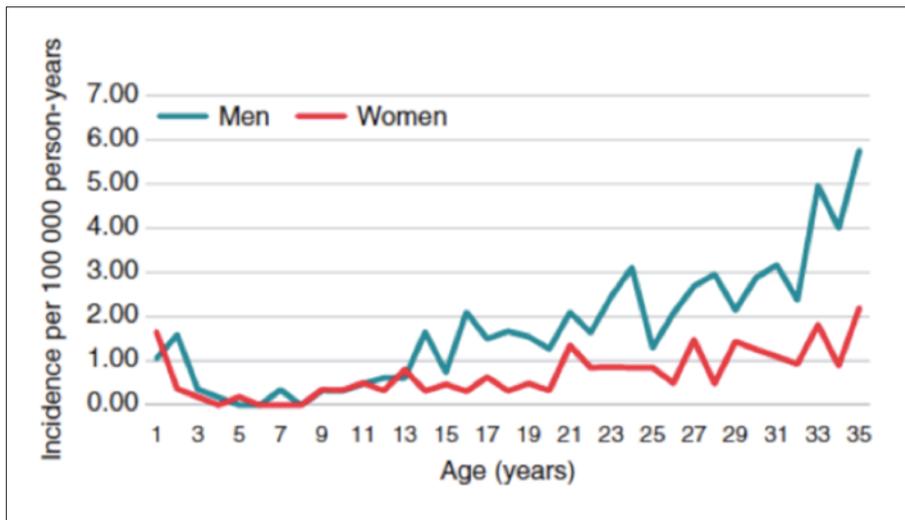


Figura 1. Incidencia de muerte súbita cardiaca en Suecia en función del sexo y de la edad desde el año 2000 hasta el 2010. Wisten A, Krantz P, Stattin EL. Sudden cardiac death among the young in Sweden from 2000 to 2010: an autopsy-based study. *Europace* (2017) 19, 1327-34.

MSC en menores de 35 años oscila entre 0,3-3,6/100.000 personas/año, con una incidencia claramente mayor a medida que aumenta la edad y con un claro predominio en varones (relación 5-10:1) (Fig. 1).

Contrariamente a lo que pudiera parecer, la MSC es más frecuente durante el sueño o en reposo que en relación con ejercicio o situaciones de estrés emocional (82% frente a 16%). Sin embargo, la MSC durante el ejercicio o el estrés es claramente más frecuente en varones, y especialmente en varones menores de 18 años (Fig. 2). En nuestro medio se confirma también que la MSC relacionada con el deporte en personas jóvenes se produce en varones que realizan una actividad recreativa (Fig. 3).

ETIOLOGÍA

Las causas de MSC en niños y jóvenes se pueden agrupar en: 1) cardiopatías estructurales; 2) trastornos eléctricos (Tabla I).

En nuestro medio, la causa más frecuente de MSC en relación con el deporte es la miocardiopatía arritmogénica de ventrículo derecho (37%), seguida por la miocardiopatía hipertrófica (24%) y la miocarditis (15%) (Fig. 3).

CARDIOPATÍAS ESTRUCTURALES

Miocardiopatía hipertrófica

Es la principal causa de MS en deportistas menores de 35 años en las series americanas (aproximadamente 1/3 de los casos). Se calcula una prevalencia en la población general

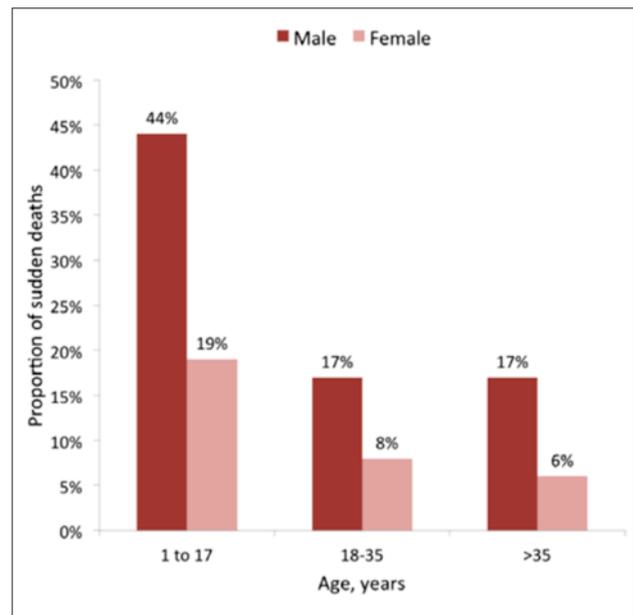


Figura 2. Proporción de muertes que ocurren en el ejercicio o con estrés emocional. Los resultados se muestran por edad y sexo. Hubo una proporción significativamente mayor de MSC durante el ejercicio/estrés en varones y menores de 18 años ($P < 0,001$). Mellor G. Clinical Characteristics and Circumstances of Death in the Sudden Arrhythmic Death Syndrome. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2014; 7: 1078-83.

de 1/500, aunque en la población pediátrica la prevalencia probablemente es menor, en torno a 1/15.000. En la MH el ECG es anormal en el 95% de los casos. La presencia aislada de criterios de voltaje de hipertrofia ventricular izquierda (HVI) es un hallazgo muy frecuente en niños sanos y en

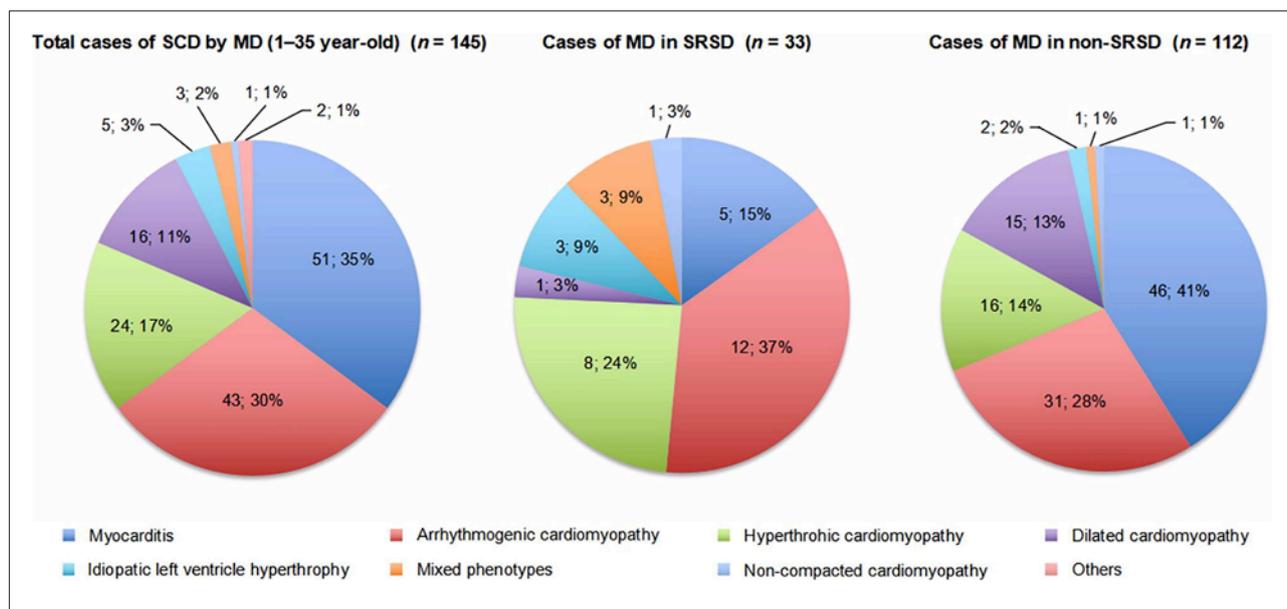


Figura 3. Causas de muerte súbita cardiaca debidas a cardiopatía y su relación con el ejercicio. SDC: sudden cardiac death; MD: myocardial disease; SRSD: sports related sudden death; non-SRSD: non-sports related sudden death. *Morentin B. Sports-related sudden cardiac death due to myocardial diseases on a population from 1–35 years: a multicentre forensic study in Spain. Forensic Sciences Research 2019; 4: 257-266.*

TABLA I. CAUSAS DE MUERTE SÚBITA CARDIACA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES.

Cardiopatías estructurales
<ul style="list-style-type: none"> • Miocardopatía hipertrófica. • Anomalías coronarias. • Miocardopatía arritmogénica de ventrículo derecho. • Miocardopatía dilatada. • Miocarditis. • Estenosis aórtica grave. • Dilatación de aorta ascendente.
Trastornos eléctricos
<ul style="list-style-type: none"> • Preexcitación y síndrome de Wolff-Parkinson-White. • Canalopatías: <ul style="list-style-type: none"> – Síndrome de QT largo. – Síndrome de Brugada. – Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica. – Síndrome de QT corto.

En negrita aparecen las entidades que pueden ser detectadas mediante ECG.

deportistas y puede considerarse una variante de la normalidad. Sin embargo, la HVI patológica (Fig. 4) presenta además criterios no dependientes de voltaje: ondas Q patológicas en derivaciones inferiores y/o laterales, cambios muy prominentes en el segmento ST y en la onda T.

Anomalías coronarias

Las anomalías coronarias que con mayor frecuencia pueden dar lugar a MS en la edad pediátrica son aquellas en las que existe un origen anómalo de una arteria coronaria.

El origen anómalo de la arteria coronaria izquierda (ACI) en la arteria pulmonar representa entre el 0,25 y el 0,5% de las cardiopatías congénitas. La clínica aparece característicamente a partir del mes de vida, en relación con la caída fisiológica de presiones pulmonares y la inversión del flujo de la ACI anómala en dirección al tronco pulmonar (Fig. 5) y consiste en isquemia coronaria (angina con las tomas), habitualmente difícil de identificar en lactantes. El corazón se dilata y presenta fibrosis y adelgazamiento de la pared anterolateral infartada del ventrículo izquierdo. El ECG muestra ondas Q anchas y profundas, así como elevación del ST en las derivaciones que recogen el área infartada (I, aVL, V4-V6). El hallazgo de ondas Q profundas (> 3 mm) con onda T invertida en aVL es específico de esta entidad (Fig. 6). Los niños que desarrollan una circulación colateral suficiente pueden no presentar isquemia ni disfunción ventricular izquierda en periodo de lactante. Estos pacientes pueden debutar en la adolescencia con dolor precordial con esfuerzos físicos intensos (angina de esfuerzo).

El origen anómalo de una arteria coronaria en el seno del Valsalva opuesto (ACI en seno de Valsalva derecho

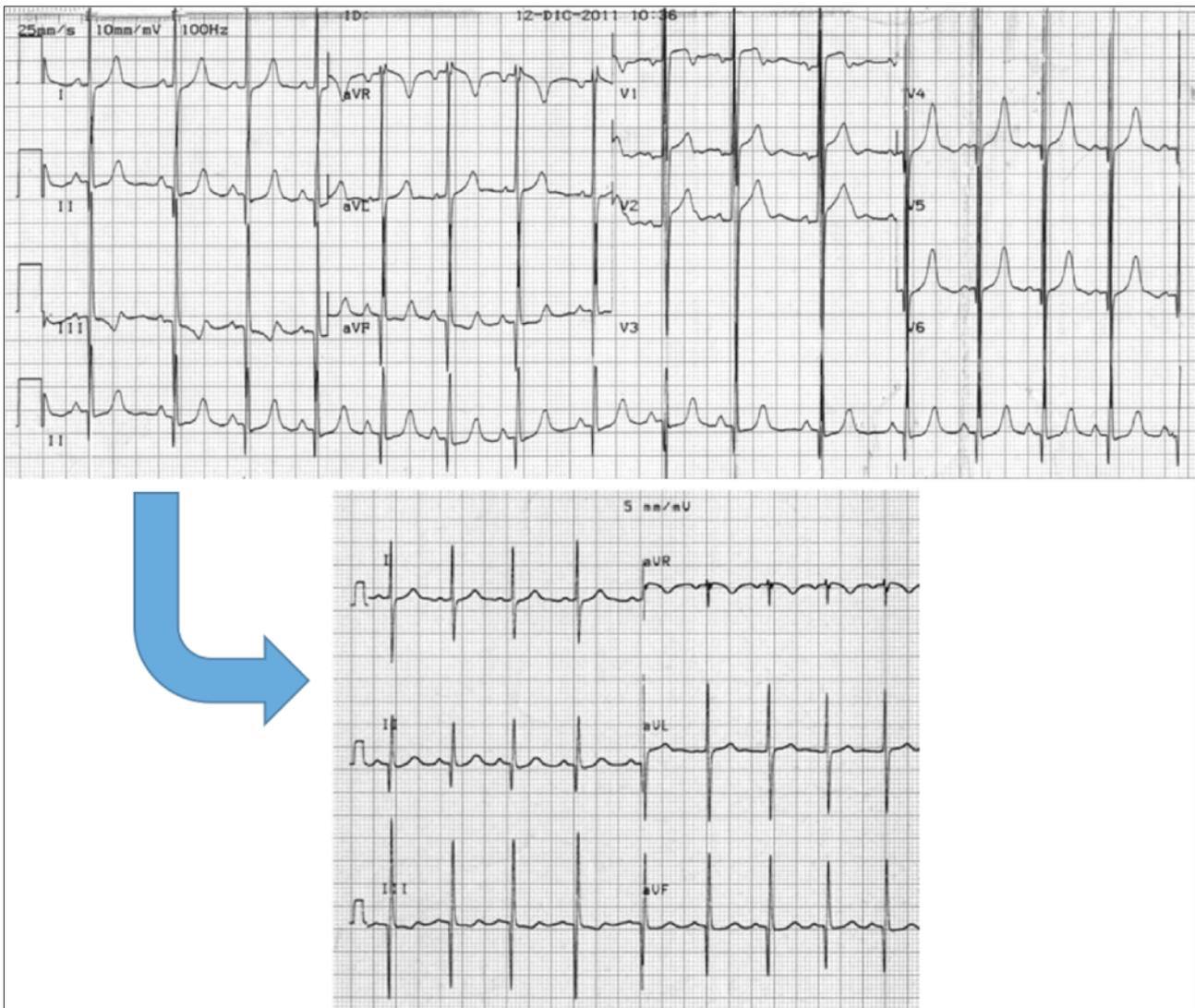


Figura 4. Registro ECG de niño de 7 años con diagnóstico de miocardiopatía hipertrófica no obstructiva familiar. Presenta aumento de voltaje de los complejos QRS, ondas Q patológicas en derivaciones inferiores (II, III y aVF) y ascenso del ST en precordiales anteriores. Figura adjunta: detalle de las derivaciones del plano frontal del mismo paciente en registro realizado con calibración 5 mm/mV para apreciar con detalle las ondas Q.

o ACD en seno de Valsalva izquierdo) (Fig. 7) tiene una prevalencia muy baja. Característicamente produce MS en niños mayores y jóvenes (sobre todo varones, dado que suelen alcanzar un grado mayor de esfuerzo) en relación con ejercicio físico intenso por compresión coronaria en su trayecto interarterial. Sin embargo, el ECG en reposo no muestra alteraciones.

Miocardiopatía arritmogénica de ventrículo derecho

La MAVD se caracteriza por el reemplazamiento del miocardio del VD por tejido fibroadiposo. La prevalencia

estimada para la población general varía entre 1/2.000 y 1/5.000, con una relación varón/mujer de 3/1. Es el trastorno estructural más frecuentemente asociado a MS en deportistas < 30 años en España. Se trata de una enfermedad hereditaria que se transmite fundamentalmente de forma autosómica dominante, con reducida penetrancia y expresión variable, y se han descrito 12 genes ligados a la DAVD que codifican distintos componentes de las uniones intercelulares (desmosomas). Es una enfermedad poco frecuente en la edad pediátrica y excepcional antes en la primera década de la vida. La presentación típica es en

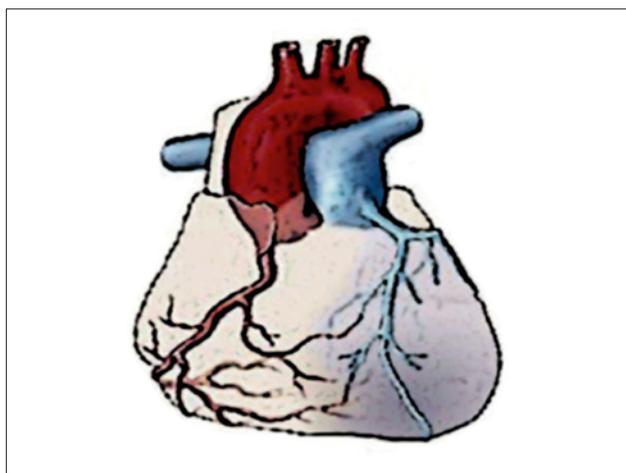


Figura 5. Origen anómalo de la arteria coronaria izquierda en la arteria pulmonar. Las resistencias pulmonares elevadas características del periodo fetal permiten la perfusión anterógrada de la coronaria izquierda a partir de la arteria pulmonar (situación que se representa en la figura adjunta). Después del parto las resistencias pulmonares empiezan a bajar y sobre los dos meses de vida ya alcanzan los niveles del adulto. En esta situación hemodinámica, el territorio de la arteria coronaria izquierda solo se perfunde a través de colaterales procedentes de la coronaria derecha y acaba drenando en el tronco pulmonar. El resultado es isquemia de toda la cara anterolateral del VI.

forma de arritmias ventriculares sintomáticas con origen en VD (desde extrasístoles ventriculares aisladas a rachas sostenidas de taquicardia ventricular con morfología de bloqueo de rama izquierda), generalmente desencadenadas por el esfuerzo. El hallazgo ECG característico en la edad pediátrica consiste en la presencia de ondas T negativas en V1-V3 (85% de pacientes) (Fig. 8).

Miocardiopatía dilatada (MD)

La MD es la forma más frecuente de miocardiopatía y en la edad pediátrica afecta especialmente a pacientes menores de un año. Habitualmente solo se consigue identificar la etiología en un 1/3 de pacientes y en muchas ocasiones se plantea el diagnóstico diferencial con una miocarditis (MD descompensada por un cuadro febril intercurrente *versus* miocarditis aguda o subaguda; MD *vs* miocarditis crónica). La presentación suele ser en forma de insuficiencia cardíaca en más del 70%, pero también puede ser diagnosticada casualmente en base a un ECG patológico. En la fase presintomática el riesgo de MS es bajo pero significativamente superior al de la población general. La MD da lugar a una serie de cambios ECG no específicos en forma de alteraciones del ST y de la onda T (Fig. 9).

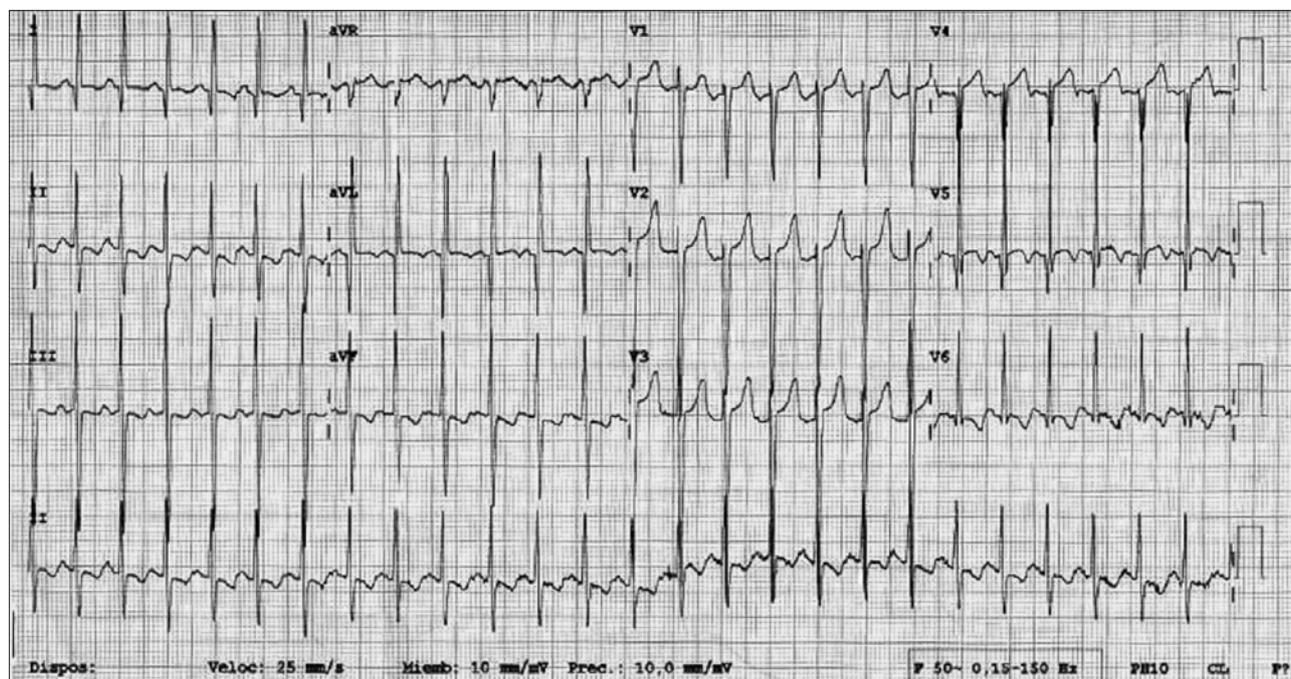


Figura 6. Registro ECG de lactante mujer de meses con diagnóstico de origen anómalo de la arteria coronaria izquierda en la arteria pulmonar con debut en forma de shock cardiogénico. Patrón de infarto anterolateral con ondas Q profundas en I, aVL y V5. Obsérvese el patrón característico de esta entidad: onda Q patológica en aVL con onda T negativa.

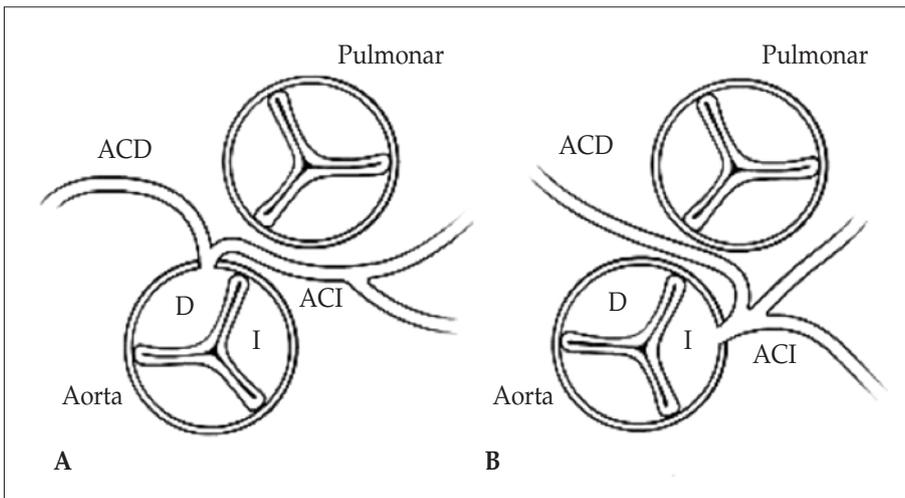


Figura 7. A) Origen anómalo de la arteria coronaria izquierda (ACI) en el seno de Valsalva derecho. B) Origen anómalo de la arteria coronaria derecha (ACD) en el seno de Valsalva izquierdo. El recorrido obligado entre las dos grandes arterias puede determinar alteraciones de la perfusión coronaria que se ponen de manifiesto solo en momentos de máximo esfuerzo.

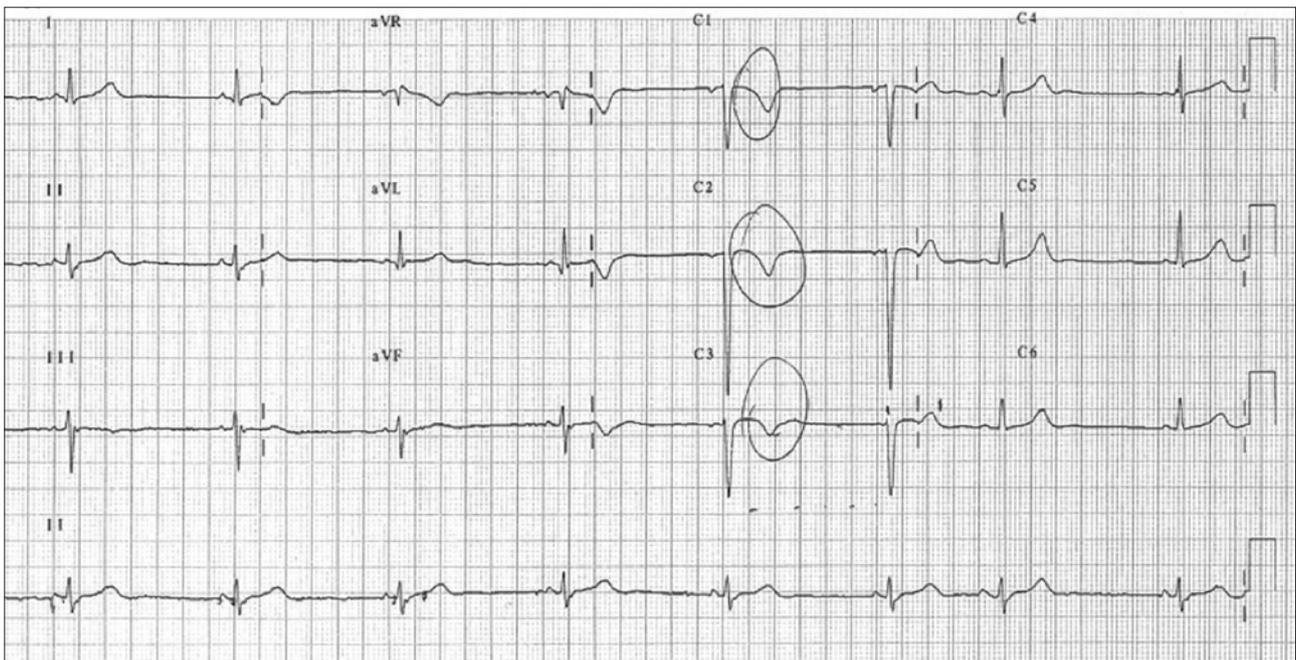


Figura 8. Registro ECG de varón de 14 años estudiado por síncope. El patrón juvenil normal de repolarización hace referencia a la presencia de ondas T negativas en precordiales anteriores hasta aproximadamente los 10 años. A partir de esta edad la T se debe hacer positiva en la cara anterior (progresivamente desde V3 a V1), aunque en el adulto joven la onda T puede seguir siendo negativa en V1. Por tanto, en este adolescente sería normal encontrar una onda T negativa en V1, pero no en V2 y mucho menos en V3. Con el antecedente de síncope, es obligado descartar MAVD.

Miocarditis

La miocarditis es una enfermedad habitualmente leve o subclínica, pero puede cursar de forma fulminante o puede ser causa de MS. Las áreas de fibrosis constituyen el sustrato para el desarrollo de arritmias ventriculares por reentrada. En el ECG se puede encontrar cualquier combinación de los siguientes hallazgos (Fig. 10): taquicardia sinusal,

complejos QRS de bajo voltaje, cambios en el segmento ST y en la onda T, prolongación del PR, prolongación del intervalo QTc.

Estenosis aórtica grave

La estenosis aórtica valvular y/o supravalvular grave, a pesar de ser fácilmente reconocible desde el punto de vista

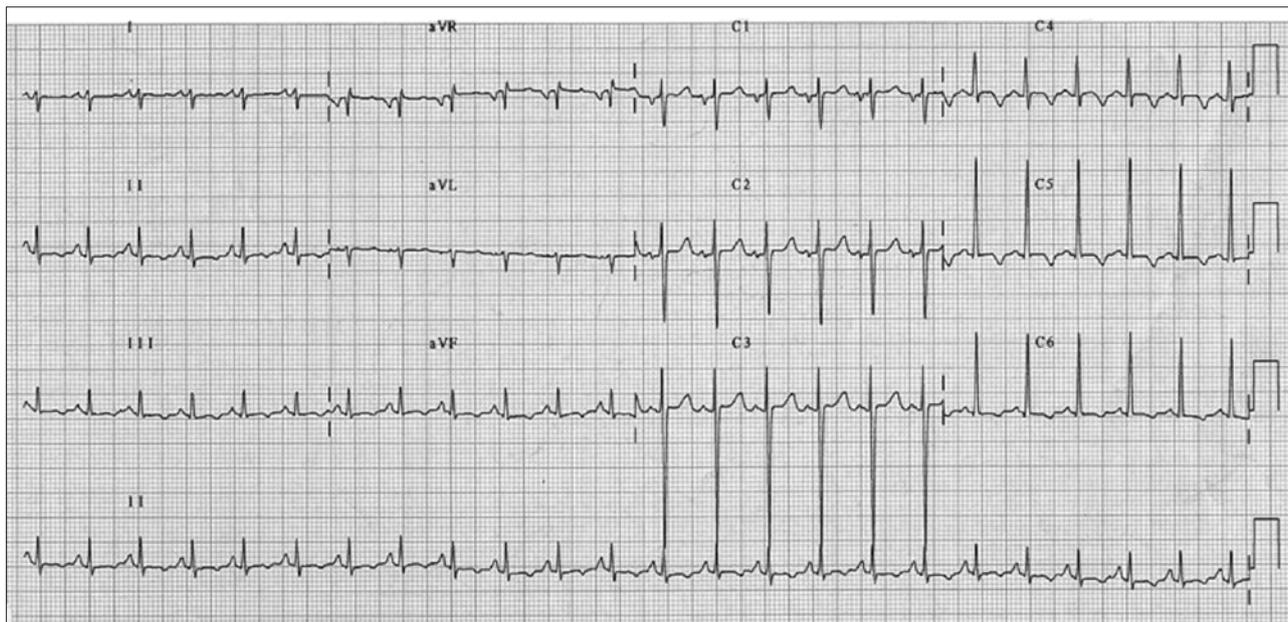


Figura 9. Registro ECG de niño de 4 años con diagnóstico de miocardiopatía dilatada idiopática. Llama la atención la presencia de bajos voltajes, taquicardia sinusal y ondas T aplanadas en las derivaciones del plano frontal y negativas en precordiales izquierdas.

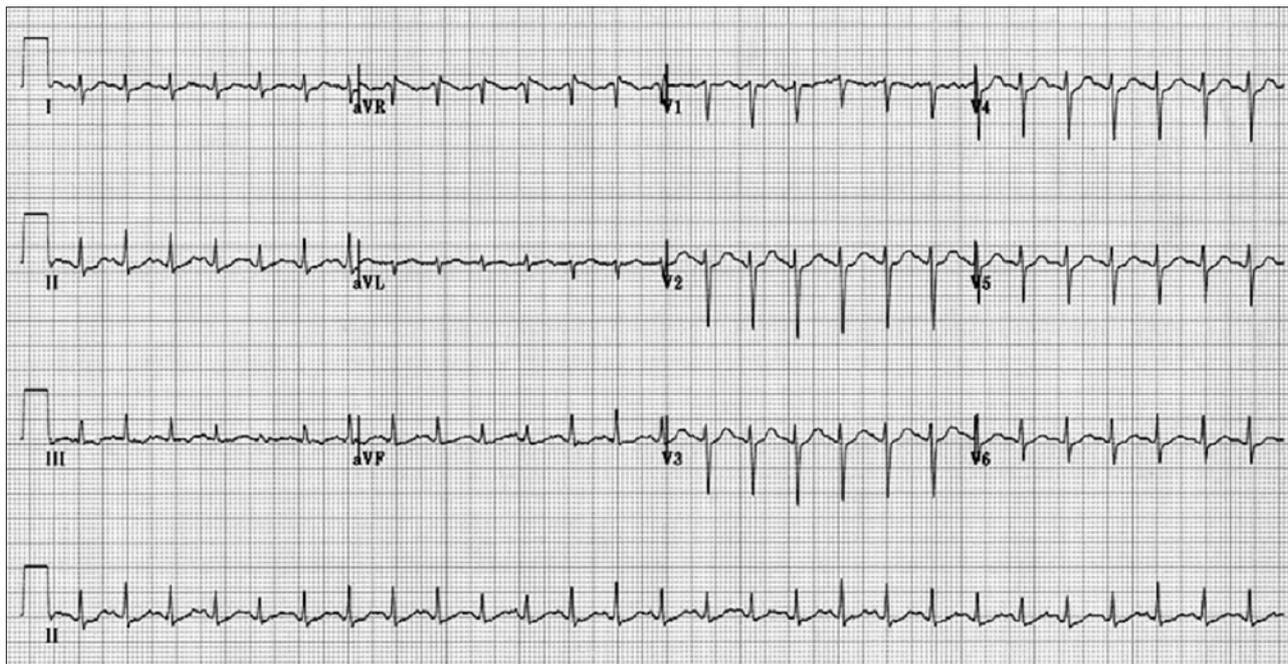


Figura 10. Registro ECG de niña de 3 años con diagnóstico de miocarditis aguda. Llama la atención la presencia de bajos voltajes, taquicardia sinusal, QTc largo y cambios inespecíficos del segmento ST y de la onda T (ligero descenso del ST con ondas T aplanadas).

clínico, sigue siendo causa de MS en relación con esfuerzo. La obstrucción fija en el tracto de salida del VI supone un límite para su capacidad de aumentar el gasto cardíaco, por

lo que durante el esfuerzo puede comprometerse el flujo cerebral (síncope) y/o el coronario (isquemia). El descenso del ST y la inversión de la onda T en derivaciones izquierdas

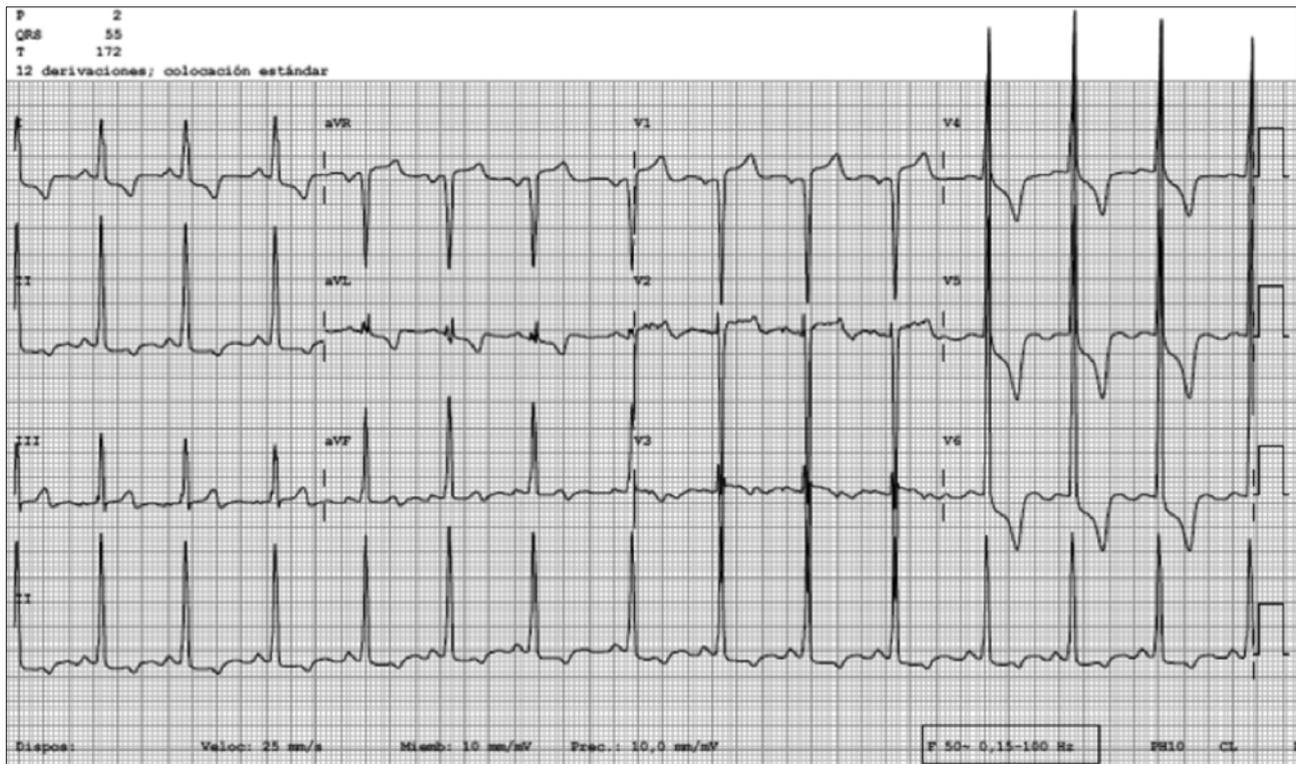


Figura 11. Registro ECG de niña de 12 años con diagnóstico de estenosis aórtica valvular. La presencia de descenso del ST (I, aVL, V4, V5 y V6) con ondas T negativas (I, aVL, V4, V5 y V6) traduce hipertrofia ventricular izquierda grave con isquemia latente. En esta situación se debe evitar el esfuerzo físico hasta la resolución de la obstrucción.

es un marcador ECG característico de hipertrofia ventricular izquierda grave que traduce isquemia latente y alto riesgo de MS (Fig. 11).

Dilatación de la aorta ascendente

Se define el aneurisma aórtico como una dilatación anormal localizada de la aorta con un diámetro al menos 1,5 veces mayor que el diámetro normal esperado. Los aneurismas de la aorta torácica pueden ocurrir a cualquier edad y generalmente tienen una base genética. En la edad pediátrica, la causa más frecuente de aneurismas de aorta torácica es el síndrome de Marfan. Se debe a una mutación en el gen de la fibrilina 1 (FBN-1) y tiene una herencia autosómica dominante, aunque puede tratarse de una mutación de novo hasta en el 25% de los casos. Se estima una prevalencia de 1:5.000 y no hay diferencias entre sexos. El diagnóstico se realiza en base a criterios clínicos. La afectación cardiovascular característica (Fig. 12) y que determina el pronóstico es la dilatación progresiva de la aorta ascendente (senos de Valsalva y porción tubular de la aorta ascendente), con riesgo de disección aórtica (y, por tanto, indicación de cirugía) a partir de los 50 mm de diámetro.

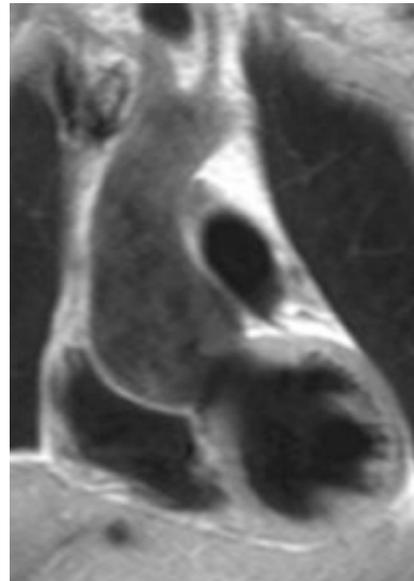


Figura 12. Imagen de resonancia magnética cardíaca de una niña de 12 años con diagnóstico de síndrome de Marfan. Presenta dilatación de senos de Valsalva y de la porción inicial de la aorta ascendente. La dilatación máxima es de 42 mm y se encuentra a la altura de los senos de Valsalva. La unión sinotubular está desdibujada.

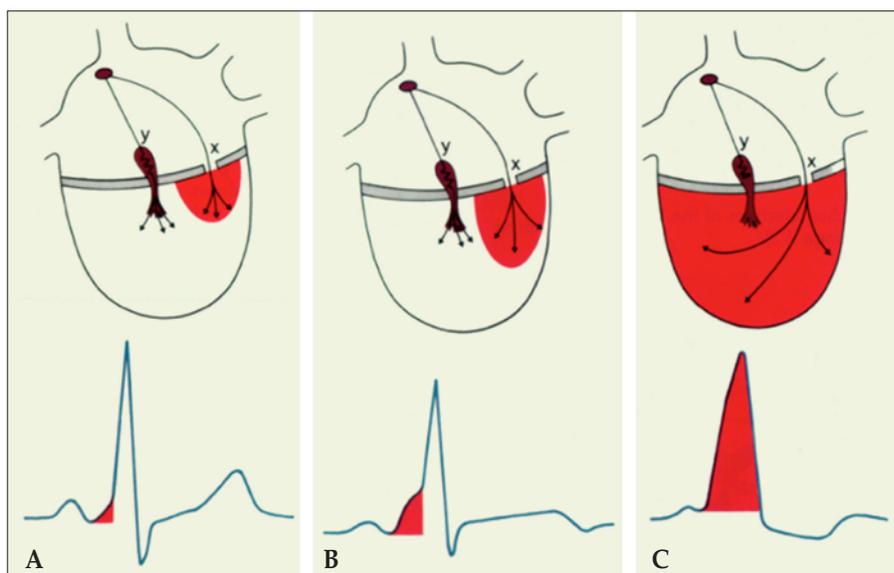


Figura 13. Preexcitación tipo Wolff-Parkinson-White. El impulso eléctrico normal procedente del nodo sinusal se frena en el nodo AV. En presencia de una vía accesoria el estímulo se conduce precozmente (preexcitación) a la zona del ventrículo con que conecta la vía y el PR se acorta. La onda “delta” (color rojo) que aparece en el ECG representa la masa de miocardio ventricular que se despolariza lentamente (“fibra a fibra”). El impulso eléctrico frenado en el nodo AV finalmente alcanza el resto del miocardio no despolarizado a través del sistema normal de conducción y da lugar a la segunda parte del QRS. El QRS resultante es un latido de fusión (miocardio despolarizado a través de la vía anómala + miocardio despolarizado a través de sistema de conducción).

TRASTORNOS ELÉCTRICOS

Preexcitación y síndrome de Wolff-Parkinson-White

La preexcitación tipo WPW se produce por la presencia de una vía accesoria (también llamada vía anómala) que conecta aurículas con ventrículos y que permite que una parte del miocardio ventricular se despolarice inmediatamente después de la despolarización auricular (preexcitación). El resultado es la aparición en el ECG de una onda lenta de activación ventricular (onda delta) que da lugar a un intervalo PR corto y a un ensanchamiento del QRS (Fig. 13).

El síndrome de WPW se completa cuando la vía accesoria tiene, además, capacidad para conducir en sentido retrógrado (reentrada desde ventrículo a aurícula) y da lugar a episodios de taquicardia supraventricular.

Se estima una prevalencia de preexcitación en la población general de 2-4/1.000. La incidencia de WPW sintomático está en torno a 4/100.000/año, con un patrón bimodal: un pico en la infancia y otro entre los 20 y 30 años. La presentación clínica habitual del síndrome de WPW es en forma de episodios de taquicardia supraventricular por reentrada. Sin embargo, se describe un riesgo de MS asociada al WPW del 0,17% anual en pacientes asintomáticos, que parece ser ligeramente mayor en niños y adolescentes (hasta 0,3%). Se admite que el mecanismo de la MS en estos pacientes es conducción rápida a los ventrículos de un episodio de fibrilación auricular (FA) a través de la vía accesoria (Fig. 14). Aunque la FA es excepcional en la edad pediátrica, se sabe que la práctica de deporte de alto nivel incrementa el riesgo de desarrollar FA, probablemente como consecuencia del incremento del tono

vagal y del desarrollo de cambios anatómicos a nivel auricular (aumento de tamaño de las aurículas...), por lo que el hallazgo de preexcitación tipo WPW en deportistas requiere una evaluación cardiológica para determinar el riesgo de MS.

Canalopatías

Un canal iónico es una proteína de membrana que regula el paso de iones a su través en respuesta a un estímulo fisiológico. Las canalopatías son aquellas patologías de base genética que se producen por la disfunción de los canales iónicos. Las canalopatías arritmogénicas resultan de mutaciones en los genes responsables del correcto funcionamiento de los canales iónicos que generan el potencial de acción (pérdida o ganancia de función). Las canalopatías de mayor trascendencia clínica en la edad pediátrica son: síndrome de QT largo (STQL), síndrome de Brugada (SBr) y la taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica (TVPC).

Síndrome de QT largo:

El STQL congénito es la canalopatía responsable del mayor número de MS de causa arritmica en niños y jóvenes. Se ha publicado una prevalencia de al menos 1/2.500 recién nacidos vivos. Se trata de un trastorno genético heterogéneo que se hereda fundamentalmente de forma autosómica dominante, con penetrancia variable. Se han identificado cientos de mutaciones en los 13 genes que participan en la codificación de los canales iónicos integrados por una unidad principal o subunidad alfa y una serie de proteínas auxiliares que lo regulan. Aproximadamente el 75% de pacientes con diagnóstico clínico de SQTl presentan mutaciones en alguno de los tres

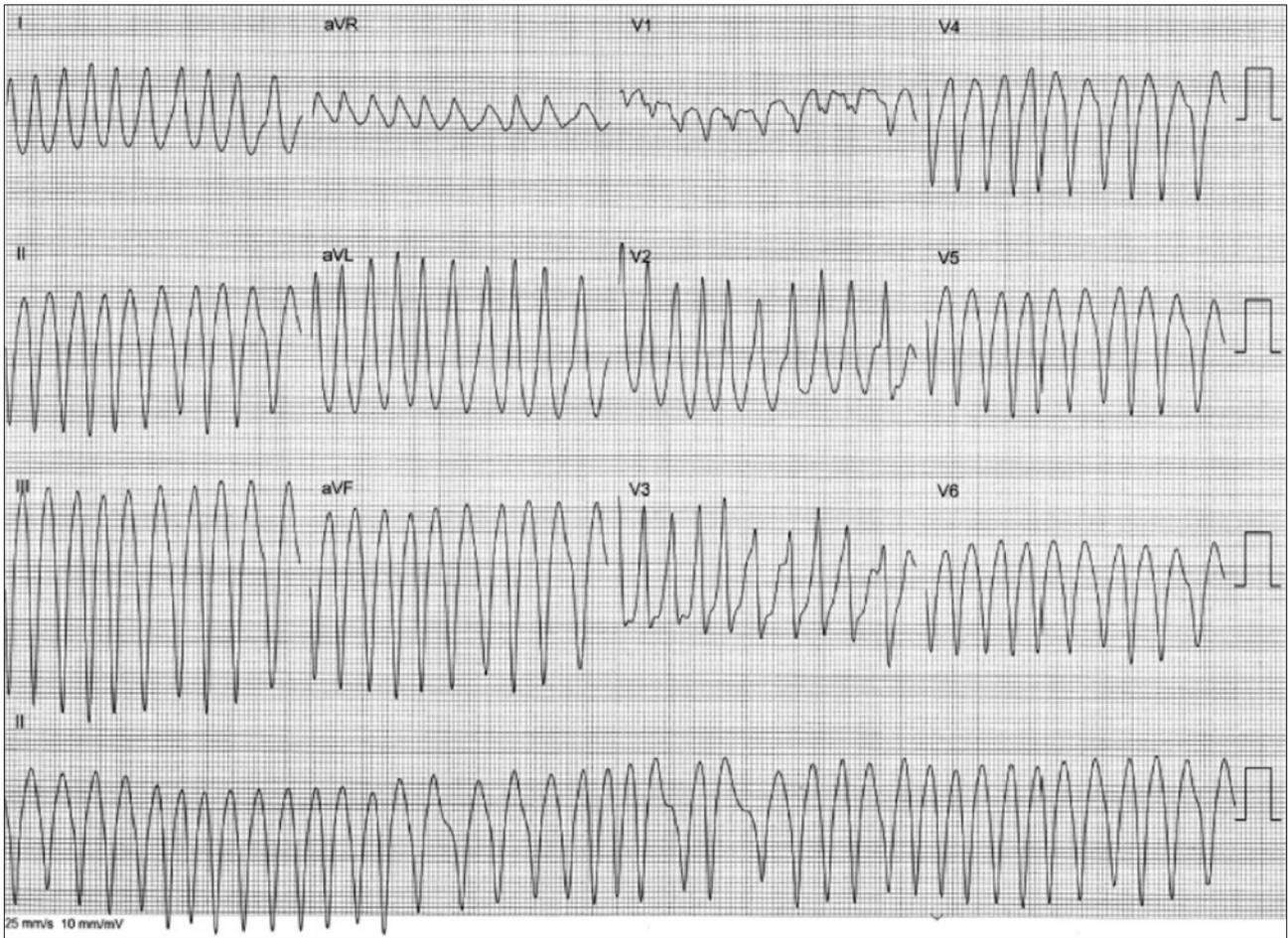


Figura 14. ECG registrado durante el estudio electrofisiológico en adolescente de 14 años con síndrome de Wolff-Parkinson-White. Se trata de un episodio de fibrilación auricular conducido a los ventrículos a través de la vía accesoria (taquicardia irregular de QRS ancho). El paciente perdió la conciencia durante el episodio. El episodio revirtió con un choque eléctrico.

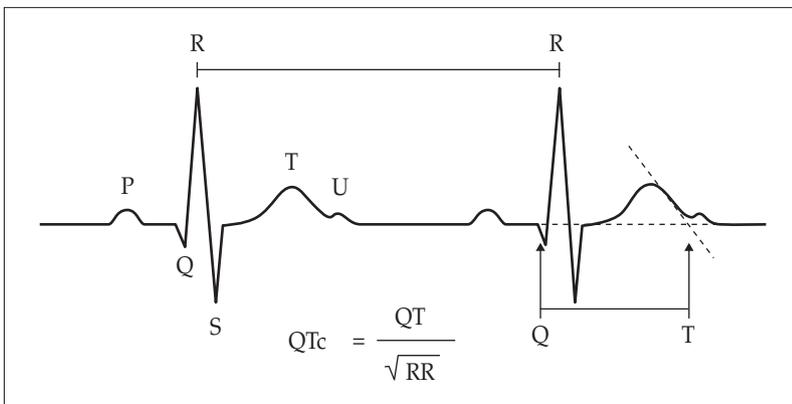


Figura 15. Medición del intervalo QTc: se utiliza la fórmula de Bazett para corregir la duración del intervalo de acuerdo con la frecuencia cardiaca. Debe medirse preferentemente en II y en V5 o en la derivación en que parezca ser más largo. Cuando existe onda U, debe delimitarse el final de la onda T con respecto a la onda U con ayuda del método de la tangente, como se muestra en la figura. El QT medido de esta manera se divide entre la raíz cuadrada del intervalo RR precedente. Velocidad: 25 mm/s; 1 mm = 0,04 s. De forma rápida: se debe sospechar QT largo cuando la onda T supera la mitad del intervalo RR o bien cuando se “monta” sobre la onda P del siguiente ciclo cardiaco.

principales genes que codifican la subunidad alfa y constituyen los tres tipos de SQT1 más frecuentes: KCNQ1 (SQT1 tipo 1; canal de potasio *IKs*; 35%); KCNH2 (SQT1 tipo 2; canal de potasio *IKr*; 30%); SCN5A (SQT1 tipo 3; canal de sodio 10%).

El SQT1 ha dejado de ser una curiosidad médica y hoy en día todos los clínicos deben estar familiarizados con la manera de medir correctamente el intervalo QT (Fig. 15). Se considera anormal un QTc > 440 ms en varones y > 460 ms en mujeres.

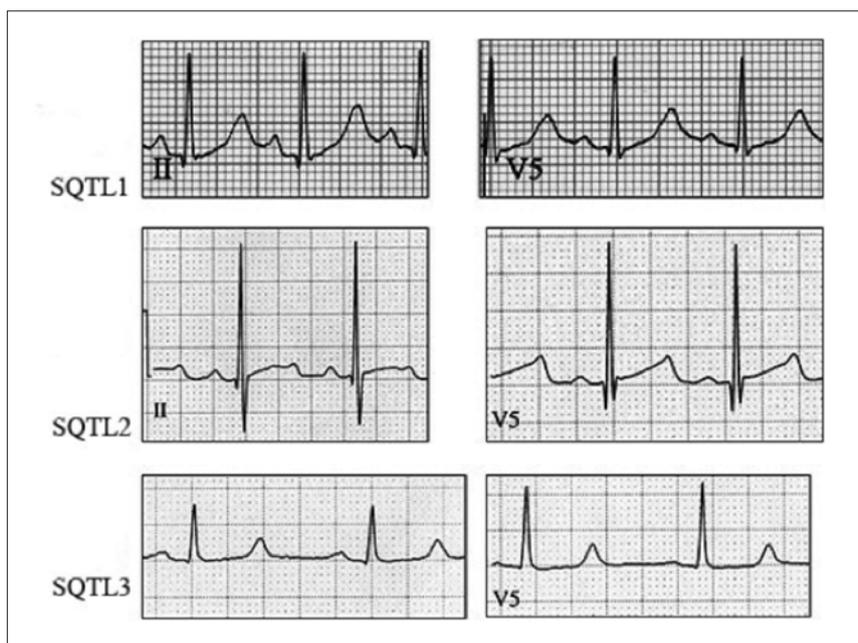


Figura 16. Síndrome de QT largo. Subtipos más frecuentes. SQTL tipo 1: ondas T de base ancha y duración muy prolongada; desencadenantes: ejercicio y/o estímulos simpáticos, especialmente natación. SQTL tipo 2: ondas T de baja amplitud, con muescas y con apariencia asimétrica; desencadenantes: emociones, estímulos auditivos bruscos; menos frecuente, sueño y ejercicio. SQTL tipo 3: ondas T de aparición tardía, de amplitud normal, simétricas; desencadenantes: sueño, bradicardia. *Modi S, Krahn AD. Sudden cardiac arrest without overt heart disease. Circulation. 2011; 123: 2994-3008.*

En muchas ocasiones, el ECG permite también identificar clínicamente el subtipo de SQTL (Fig. 16) y constituye una herramienta de gran valor en la estratificación del riesgo (los pacientes con QTc > 500 ms tienen un riesgo superior al 50% de síncope y/o MS).

Sin embargo, se sabe que pacientes con diagnóstico de SQTL pueden presentar variaciones significativas en la duración del intervalo QTc a lo largo del día y/o en diferentes días, por lo que una sola medición del intervalo QTc no sería suficiente para excluir el diagnóstico ni para estratificar el riesgo.

Síndrome de QT corto

El SQTC es una canalopatía hereditaria recientemente descrita caracterizada por un intervalo QT muy corto y MS en pacientes de cualquier edad. Es extremadamente infrecuente y tiene un patrón ECG característico y fácil de reconocer (Fig. 17): QTc < 360 ms (rango entre 220 y 360 ms); segmento ST muy corto o ausente; ondas T altas, picudas en precordiales, que pueden ser positivas (jóvenes) o negativas (niños).

Síndrome de Brugada

El SBr es una canalopatía genéticamente heterogénea, con herencia autosómica dominante en aproximadamente el 50% de los casos y con variable penetrancia. Aunque se han descrito mutaciones en otros genes, un 20-30% de pacientes presenta mutaciones en el gen SCN5A que codifica para el canal de sodio. La prevalencia del SBr en la población occi-

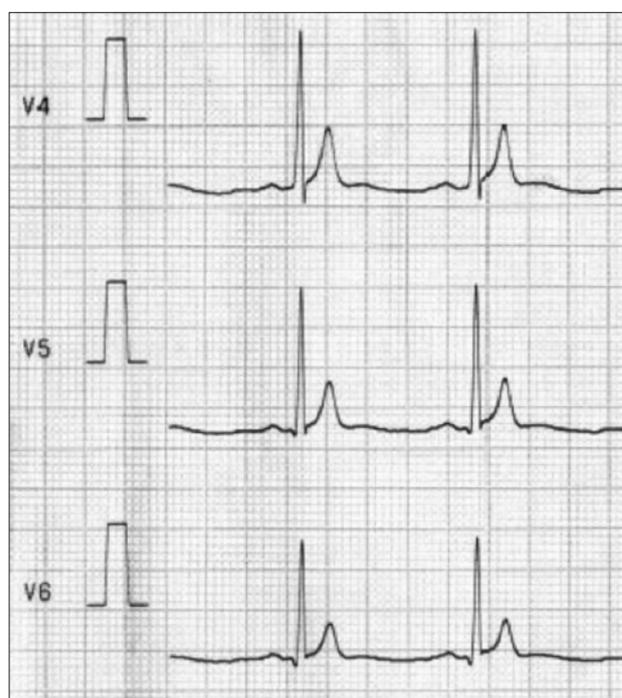


Figura 17. Registro ECG de adolescente de 14 años asintomática con antecedente familiar (madre) de síndrome de QT corto.

dental es baja (entre 1 y 5 casos por cada 10.000 habitantes). Sin embargo, en ciertas zonas del sudeste asiático, donde se conoce como síndrome de la MS nocturna inesperada, puede alcanzar una prevalencia de 1/2.000 y constituye la segunda

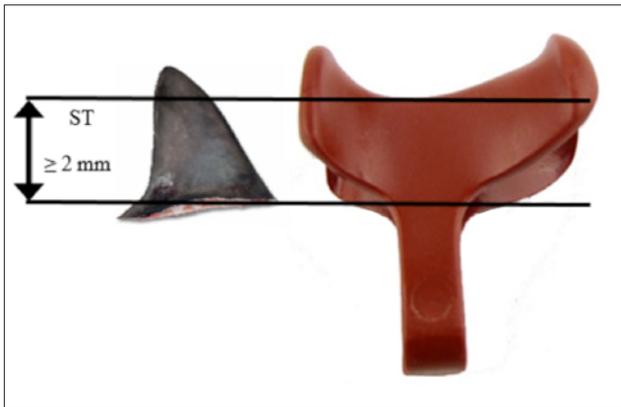


Figura 18. Ascenso del ST ≥ 2 mm en “aleta de tiburón” (patrón tipo 1, el único patrón diagnóstico) y en “silla de montar” (patrón tipo 2). El patrón tipo 2 tiene que convertirse en patrón tipo 1 (con fiebre o con fármacos que bloqueen los canales de Na) para llegar al diagnóstico de síndrome de Brugada.

causa de muerte en varones menores de 40 años. Aunque fue inicialmente descrito en 1987 en un niño polaco de 3 años con episodios de MS abortada y cuya hermana había fallecido de forma súbita a la misma edad, la prevalencia del SBr en la infancia es afortunadamente muy baja.

El diagnóstico del SBr requiere un patrón ECG típico junto a la presencia de síntomas clínicos (episodios de arrit-

mia ventricular). En el momento actual se admite la existencia de dos patrones: tipo 1, elevación del ST ≥ 2 mm con inversión de la onda T en más de una derivación precordial derecha (patrón en “aleta de tiburón”; Figs. 18 y 19); tipo 2: elevación del punto J ≥ 2 mm con elevación del ST ≥ 1 mm en precordiales derechas y onda T positiva o isodifásica (patrón en “silla de montar”; Fig. 18). Solo el patrón tipo 1 es diagnóstico de SBr.

Existen factores moduladores que pueden hacer que el ECG de un paciente con SBr muestre distintos patrones a lo largo del tiempo y que incluso pueda ser normal en algún momento. Es conocido que la temperatura es un modulador importante, lo que explica que la fiebre pueda desenmascarar formas silentes del SBr e incluso desencadenar arritmias ventriculares en el seno de un proceso febril.

Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica

La TVPC es una canalopatía arritmogénica muy poco frecuente, pero que todos los pediatras deben conocer. Se caracteriza por alteraciones en la regulación del calcio intracelular en relación con estímulos adrenérgicos. El exceso de calcio intracelular es sustrato para la aparición de arritmias ventriculares graves y MS en niños y jóvenes. La edad media de presentación es 7-9 años en forma de síncope y/o MS desencadenados por ejercicio o por emociones intensas. El ECG en reposo es normal, pero durante el ejercicio es habi-

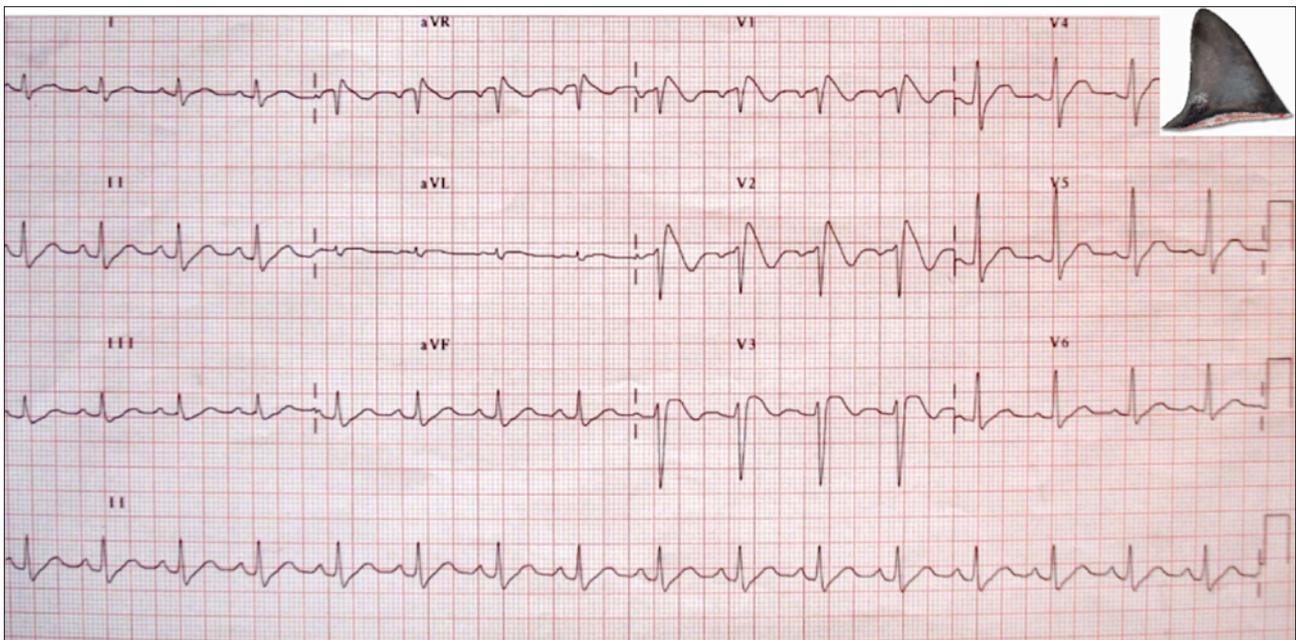


Figura 19. ECG de adolescente de 13 años con fiebre y dolor torácico. Presenta un patrón tipo 1 típico: ascenso del ST en “aleta de tiburón” en V1 y V2 con onda T negativa.

tual que se desencadenen extrasístoles ventriculares cuya complejidad aumenta a medida que progresa el ejercicio, hasta degenerar en taquicardia ventricular polimórfica y fibrilación ventricular. Aunque existe historia familiar de MS hasta en el 30% de los casos, la elevada mortalidad en etapas tempranas de la vida sugiere que la mayoría de casos son nuevas mutaciones. El diagnóstico se basa en la sospecha clínica (síncope en situaciones de estrés emocional: salir a la pizarra, leer en voz alta en clase...) y en la capacidad para reproducir las arritmias ventriculares durante la prueba de esfuerzo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PACIENTES EN RIESGO

Las estrategias para la prevención de la MS en el deporte pasan por el conocimiento de las enfermedades que pueden poner en riesgo la vida de nuestros pacientes y en tener en todo momento un alto índice de sospecha.

Se describe que hasta un 45% de los jóvenes (1-18 años) fallecidos de forma súbita tenían antecedentes de síntomas (días, semanas, meses o años antes del episodio de MS). La anamnesis debe estar, por tanto, dirigida a identificar si tras esos síntomas (dolor precordial, episodio de pérdida de conciencia, palpitaciones, disnea de esfuerzo) se esconde una enfermedad cardiovascular potencialmente letal.

Se describe también que hasta en un 40% de los casos de MSC existen antecedentes familiares de MS. Deben, por tanto, estar recogidos en la historia clínica los antecedentes de MS precoz (< 50 años), miocardiopatía, arritmias y/o trastornos arritmogénicos y síndrome de Marfan.

La mayoría (2/3) de las causas de MSC en niños y adolescentes pueden ser sospechadas o directamente diagnosticadas mediante ECG. El ECG, por tanto, es una herramienta fundamental en el diagnóstico de la mayoría de estas enfermedades.

Existe consenso general sobre la necesidad de realizar un cribado preparticipación deportiva, aunque con enormes divergencias en cuanto a los protocolos y a las bases legales en distintos países. Las principales guías incluyen cuestionarios más o menos exhaustivos en cuanto a anamnesis, antecedentes personales y familiares, además de una exploración física dirigida. Las controversias se dan en la realización o no de un ECG de forma sistemática y en el personal encargado de realizar el reconocimiento. Los argu-

mentos para no incluir el ECG son su baja especificidad en manos de personal no experto y su alto coste económico. Sin embargo, la inmensa mayoría de autores recomiendan incluir el ECG en la sistemática de la evaluación predeportiva.

En España disponemos de una guía clínica elaborada en 2014 por la Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas (SECPCC) y la Subdirección General de Deporte y Salud del Consejo Superior de Deportes (*Guía Clínica de Evaluación Cardiovascular previa a la práctica deportiva en Pediatría*) en la que se aconseja realizar ECG de 12 derivaciones en todos los exámenes de aptitud deportiva en niños y adolescentes. Esta guía constituye una herramienta de extraordinaria utilidad para identificar a los pacientes en riesgo que deben ser remitidos a una Unidad de Cardiología Infantil y puede ser aplicada por todos los pediatras en cualquier escenario clínico. La guía incluye un documento informativo (Anexo 2) para las familias previo al reconocimiento y un informe final para entregar a las familias y al club deportivo con los datos de filiación e información general, AP, AF, anamnesis, exploración física y ECG de reposo (Anexo 4).

CONCLUSIONES

- El ejercicio físico puede ser un desencadenante de arritmias mortales en niños predispuestos.
- Sin embargo, la mayor parte de las arritmias en niños predispuestos no tiene relación con el esfuerzo.
- Afortunadamente, la mayoría de niños predispuestos no tiene eventos durante el ejercicio físico que practican.
- Las enfermedades que causan MSC en la edad pediátrica son poco prevalentes.
- La mayor parte de las enfermedades que causan MSC en la edad pediátrica pueden llegar a sospecharse con las herramientas habituales de la práctica clínica (antecedentes personales y familiares, anamnesis y EF).
- Dos tercios de las enfermedades que causan MSC en niños y jóvenes pueden ser sospechadas y/o diagnosticadas mediante ECG.
- La *Guía Clínica de Evaluación Cardiovascular previa a la práctica deportiva en Pediatría* puede ser una herramienta muy útil para identificar a los pacientes en riesgo en cualquier escenario clínico.

ANEXO 2. Evaluación cardiovascular previa a la práctica deportiva en pediatría: documento informativo para las familias

La Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas (SECPCC) y el Consejo Superior de Deportes (CSD) han elaborado una Guía Clínica de reconocimiento cardiovascular previo a la práctica de deporte de competición en niños y adolescentes, que ha sido avalada por las siguientes Sociedades Científicas: Sociedad Española de Cardiología (SEC), Fundación Española del Corazón (FEC), Asociación Española de Pediatría (AEP), Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap), Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP), Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC), Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMergen) y Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia (SEMg).

Se realiza un **reconocimiento inicial** a cada niño, con revisiones posteriores **cada 2 años** (individualizando en caso de detección de enfermedades). El objetivo principal del reconocimiento es **detectar anomalías cardiovasculares que puedan constituir un riesgo vital** para el niño que practica deporte. De este modo, se pretende disminuir el riesgo de muerte súbita cardíaca. El que durante el reconocimiento no se objetiven datos de alarma, **no excluye al 100%** la posibilidad de padecer alguna anomalía cardiovascular que podría ser grave. No obstante, la implantación de este tipo de reconocimientos en países de nuestro entorno ha resultado útil.

Este reconocimiento incluye un **cuestionario**, una **exploración física** (con medición de peso, talla y tensión arterial) y un **electrocardiograma**. No se realiza ninguna técnica que pueda resultar dolorosa o pueda causar daño alguno al niño. **Es fundamental cumplimentar una adecuada historia clínica**. Por ello, el menor debe acudir acompañado por un adulto que conozca bien los antecedentes del niño y en caso de disponer de informes médicos deben traerlos el día de la revisión. A continuación se detallan las preguntas que se le realizarán. Es muy importante que las revisen exhaustivamente antes del reconocimiento.

1. Antecedentes personales del niño:

- ¿Le han detectado alguna vez un soplo cardíaco?
- ¿Le han comentado en alguna ocasión que tenía la tensión arterial alta?
- ¿Toma alguna medicación de forma habitual en la actualidad o en los 2 últimos años?
- ¿Ha presentado en alguna ocasión una crisis convulsiva?
- ¿Presenta alguna enfermedad que crea que puede limitar la práctica deportiva?

2. Antecedentes familiares:

- Algún familiar cercano (padres o hermanos)...
- ¿Ha nacido con un problema cardíaco?
 - ¿Ha fallecido antes de los 50 años por causa cardiovascular o desconocida?
 - ¿Ha padecido problemas de corazón antes de los 50 años?
 - ¿Ha sido diagnosticado de una miocardiopatía?
 - ¿Ha presentado arritmias cardíacas que hayan requerido tratamiento?
 - ¿Ha sido diagnosticado de síndrome de Marfan?

3. Síntomas del niño:

- ¿Alguna vez se ha quejado de dolor en el pecho en relación con esfuerzos?
- ¿Se ha desmayado en alguna ocasión?
- ¿Alguna vez se ha quejado de sensación de corazón muy rápido, palpitaciones o latidos irregulares?
- ¿Se fatiga habitualmente antes que el resto de sus compañeros al practicar deporte?
- ¿Presenta algún síntoma que crea que puede limitar la práctica deportiva?

Anexo 2. Documento informativo para las familias. *Guía Clínica de Evaluación Cardiovascular previa a la práctica deportiva en Pediatría.*

ANEXO 4. Guía Clínica de evaluación cardiovascular previa a la práctica deportiva en pediatría:
modelo de informe final

A) RESUMEN DEL RECONOCIMIENTO:

1. FILIACIÓN.

Nombre y Apellidos: _____. **Sexo:** Masculino / Femenino.
Fecha de nacimiento: __ / __ / _____. **Edad:** __ años. **Número de identificación:** _____.
Municipio: _____. **Provincia:** _____.
Deporte: Principal: _____. Otros: _____. **Horas de práctica deportiva semanal:** _____.
Club/ Entidad: _____. **Federado:** Sí / No. **Federación:** _____.
Fecha del reconocimiento: __ / __ / ____.

2. ANTECEDENTES PERSONALES.

- **Detección previa de un soplo cardíaco:** Sí / No (Observaciones).
- **Detección previa de hipertensión arterial:** Sí / No (Observaciones).
- **Toma de medicación de forma habitual actualmente o en 2 últimos años:** Sí / No (Observaciones).
- **Crisis convulsivas no aclaradas:** Sí / No (Observaciones).
- **Otra enfermedad / condición limitante para la práctica deportiva:** Sí / No (Observaciones).

3. ANTECEDENTES FAMILIARES.

- **Cardiopatías congénitas:** Sí / No (Observaciones).
- **Muerte súbita precoz:** Sí / No (Observaciones).
- **Enfermedad cardiovascular precoz:** Sí / No (Observaciones).
- **Miocardiopatías:** Sí / No (Observaciones).
- **Arritmias / condiciones arritmogénicas:** Sí / No (Observaciones).
- **Síndrome de Marfan:** Sí / No (Observaciones).

4. ANAMNESIS.

- **Dolor / molestia precordial relacionada con el esfuerzo:** Sí / No (Observaciones).
- **Síncope o mareo intenso de perfil no vasovagal:** Sí / No (Observaciones).
- **Palpitaciones, latidos irregulares o taquicardia considerada no fisiológica:** Sí / No (Observaciones).
- **Disnea de esfuerzo / cansancio excesivos en relación a la actividad realizada:** Sí / No (Observaciones).
- **Algún otro signo / síntoma limitante para la práctica deportiva:** Sí / No (Observaciones).

5. EXPLORACIÓN FÍSICA.

Peso: ____ kg (percentil). **Talla:** ____ cm (percentil). **IMC:** ____ (percentil).
Tensión arterial, 1.º toma (mm Hg): Sistólica ____ (percentil) / Diastólica ____ (percentil).
Tensión arterial, 2.º toma (mm Hg): Sistólica ____ (percentil) / Diastólica ____ (percentil).
Deformidades torácicas: Sí / No (Observaciones).
Auscultación cardíaca: Rítmica sin soplos, 2.º tono normal / Otra (Observaciones).
Auscultación pulmonar: Normal / Anormal (Observaciones).
Pulsos femorales: Normales / Anormales (Observaciones).
Estigmas de síndrome de Marfan: Sí / No (Observaciones).
Otros hallazgos significativos: Sí / No (Observaciones).

6. ELECTROCARDIOGRAMA DE REPOSO.

- **Ritmo:** Sinusal / No sinusal (Observaciones).
- **Frecuencia cardíaca:** ____ lpm (Observaciones).
- **Eje Complejo QRS:** ____° (Observaciones). **Eje Onda T:** ____° (Observaciones).
- **Onda P de amplitud y duración:** Normal / Anormal (Observaciones).

Anexo 4. Modelo de informe final. Guía Clínica de Evaluación Cardiovascular previa a la práctica deportiva en Pediatría.

- **Complejo QRS de duración y morfología:** Normal / Anormal (Observaciones).
- **Ondas Q patológicas:** Sí / No (Observaciones).
- **Signos de crecimiento ventricular:** Sí / No (Observaciones).
- **Onda T de polaridad y amplitud:** Normal / Anormal (Observaciones).
- **Segmento ST:** Normal / Anormal (Observaciones).
- **Intervalo PR:** ____ segundos (Observaciones).
- **Intervalo QT corregido:** ____ segundos (Observaciones).
- **Tira de ritmo:** Normal / Anormal (Observaciones).
- **Otros hallazgos significativos:** Sí / No (Observaciones).

B) HALLAZGOS DESTACABLES:

1. **ANTECEDENTES PERSONALES:** Ninguno / Observaciones.
2. **ANTECEDENTES FAMILIARES:** Ninguno / Observaciones.
3. **ANAMNESIS:** Ninguno / Observaciones.
4. **EXPLORACIÓN FÍSICA:**
 - IMC: Normal / Anormal (Observaciones)
 - TA: Normal / Normal-Alta / Alta (Observaciones).
 - Normal / Con hallazgos patológicos (Observaciones).
5. **ELECTROCARDIOGRAMA DE REPOSO:** Normal / Con hallazgos patológicos (Observaciones).

C) CONCLUSIONES:

- **Es preciso realizar otras pruebas complementarias:** Sí / No (Observaciones).
- **Se han detectado indicios de patología cardiovascular:** Sí / No (Observaciones).
- **Se recomienda algún tipo de restricción en cuanto a la práctica de deporte de competición:** Sí / No (Observaciones).
- **Se recomienda realizar un nuevo reconocimiento cardiovascular previo a la práctica de deporte de competición dentro de:** _____.

Médico responsable: _____.

Especialidad: _____.

Centro Médico: _____.

Fecha de exploración: __ / __ / ____ **Firma del médico:** _____.

Anexo 4 (Cont.).
Modelo de informe final. *Guía Clínica de Evaluación Cardiovascular previa a la práctica deportiva en Pediatría.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Pérez-Lescure FJ. Guía rápida para la lectura sistemática del ECG pediátrico. Lua Ediciones, S.L; 2009. Disponible en: https://continuum.aeped.es/files/curso_ecg/ecg.pdf
- Granados MÁ, Mendoza A. Marcadores electrocardiográficos de riesgo de muerte súbita. *An Pediatr Contin.* 2013; 11(4): 218-27.
- Pérez-Lescure FJ. Prevención de la muerte súbita cardíaca en pediatría: el insustituible papel del pediatra de Atención Primaria. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2015; 17: 77-86.
- Wisten A, Krantz P, Stattin EL. Sudden cardiac death among the young in Sweden from 2000 to 2010: an autopsy-based study. *Europace.* 2017; 19: 1327-34.
- Mellor G, Raju H, V. de Noronha S, Papadakis M, Sharma S, Behr ER, Sheppard MN. Clinical Characteristics and Circumstances of Death in the Sudden Arrhythmic Death Syndrome. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2014; 7: 1078-83.
- Morentin B, Suárez-Mier MP, Monzó A, Molina P, Lucena JS. Sports-related sudden cardiac death due to myocardial diseases on a population from 1–35 years: a multicentre forensic study in Spain. *Forensic Sci Res.* 2019; 4: 257-66.
- Brugada P, Brugada J. Right bundle branch block, Persistent ST segment elevation and sudden cardiac death: a distinct clinical and electrocardiographic syndrome. A multicenter report. *J Am Coll Cardiol.* 1992; 20: 1391-6.
- Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas (SECPCC), Subdirección General de Deporte y Salud del Consejo Superior de Deportes (CSD). Guía Clínica de Evaluación Cardiovascular previa a la práctica deportiva en pediatría [Internet]. Consejo Superior de Deportes; 2015 Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/guia_clinica_de_evaluacion_cardiovascular_ee.pdf

Caso clínico

Hipertensión pulmonar: uno entre un millón

C. APARICIO FERNÁNDEZ DE GATTA¹, B. PLATA IZQUIERDO^{1,2}, H. GÓMEZ^{1,3}, E. MARCOS VADILLO^{4,5},
P. PRIETO MATOS^{1,5}, F. FERNÁNDEZ CARRIÓN^{1,6}

¹Servicio de Pediatría; ²Cardiología Infantil; ³Neurología Infantil; ⁴Genética Molecular, Servicio de Bioquímica; ⁵Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. ⁶Unidad de Enfermedades Raras de Castilla y León.

RESUMEN

Introducción. La hipertensión pulmonar en pediatría suele presentarse con una clínica inespecífica que hace difícil su sospecha diagnóstica, siendo hasta en el 30% de los casos de etiología multifactorial.

Caso clínico. Presentamos el caso de una lactante de 2 meses de edad que comienza con clínica inespecífica (vómitos, rechazo de tomas, irritabilidad), presentando un empeoramiento progresivo que termina en varias paradas cardiorrespiratorias abortadas. En el estudio diagnóstico únicamente se encuentra una hipertensión pulmonar grave que no responde a tratamiento vasodilatador agresivo. Además, muestra hiperecogenicidad periventricular con desarrollo de edema cerebral progresivo, que termina con la vida de la paciente. El estudio metabólico muestra elevación de glicina en líquidos biológicos; y el estudio genético confirma una variante patogénica en homocigosis en el gen NFU1 (NM_001002755.3:c.622G>T, p.Gly208Cys), por lo que se diagnostica de síndrome de disfunción mitocondrial múltiple tipo 1.

Conclusiones. El síndrome de disfunción mitocondrial múltiple tipo 1 es una enfermedad autosómica recesiva con una prevalencia <1/1.000.000, que afecta al metabolismo mitocondrial por alteración del gen NFU1. La clínica comienza en las primeras etapas de la vida por síntomas inespecíficos, neurológicos e hipertensión pulmonar, con un curso

mortal a los pocos meses de edad. Destaca un aumento de glicina y lactato en líquidos biológicos; una leucoencefalopatía periventricular con degeneración quística, cavitaciones y/o necrosis. El diagnóstico de las enfermedades metabólicas precisa de una alta sospecha clínica. El curso rápidamente progresivo y refractario al tratamiento de una hipertensión pulmonar que asocia clínica encefalopática, debe hacernos sospechar una alteración en el metabolismo mitocondrial.

Palabras clave: Hipertensión pulmonar; Síndrome disfunción mitocondrial múltiple; Proteína NFU1.

ABSTRACT

Introduction. Pulmonary hypertension in children usually presents with non-specific symptoms that makes the suspicion difficult, being up to 30% of cases of multifactorial etiology.

Clinical case. We present the case of a 2-month-old infant who began with nonspecific symptoms, presenting a progressive worsening that results in aborted cardiorespiratory arrest. The diagnostic work-up only shows a severe pulmonary hypertension that does not respond to aggressive vasodilator therapy. In addition, the patient has periventricular hyperechogenicity with progressive cerebral edema, causing the patient's death. The metabolic study shows elevation of glycine in biological fluids; and the genetic study

Correspondencia: Dra. Carlota Aparicio Fernández de Gatta. Servicio de Pediatría. Complejo Asistencial Universitario de Salamanca.

Correo electrónico: capariciof@saludcastillayleon.es

© 2022 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

confirmed a homozygous pathogenic variant in the NFU1 gene (NM_001002755.3:c.622G>T, p.Gly208Cys), leading to the diagnosis of type 1 multiple mitochondrial dysfunction syndrome.

Conclusion. Multiple mitochondrial dysfunction syndrome type 1 is an autosomal recessive disease with a prevalence <1/1,000,000, which affects mitochondrial metabolism due to alterations in the NFU1 gene. The clinic begins in the early stages of life presenting with nonspecific symptoms, neurological symptoms and pulmonary hypertension; with a fatal course in all cases. An increase in glycine and lactate in biological fluids is characteristic; it is also typical to find a periventricular leukoencephalopathy with chemical degeneration, cavitations and/or necrosis. The diagnosis of metabolic disorders requires a high clinical suspicion. A severe pulmonary hypertension associated with encephalopathy should lead us to suspect an alteration in mitochondrial metabolism.

Key words: Pulmonary hypertension; Multiple mitochondrial dysfunctions syndrome; NFU1 protein.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión pulmonar (HTP) en la edad pediátrica tiene una presentación clínica que hace difícil su sospecha diagnóstica. En fases precoces, suele ser asintomática. En los lactantes puede presentarse con clínica inespecífica del tipo: fallo de medro, rechazo de tomas, sudoración y fatiga con las tomas, irritabilidad, etc.⁽¹⁾. Se estima una incidencia en pediatría de 4 casos por millón de habitantes menores de 18 años al año⁽¹⁾. La clasificación etiopatogénica de Niza 2018 divide a los pacientes en cinco grupos etiológicos (Tabla I)⁽²⁾. Según el registro español de hipertensión pulmonar pediátrica (REHIPED), el 74% de los pacientes pediátricos con HTP tienen como causa una cardiopatía congénita⁽³⁾. Supone un reto diagnóstico importante, pues se describen hasta un 31% de pacientes con etiología multifactorial⁽³⁾. También la supervivencia varía en función de la etiología, siendo los pacientes del grupo V de la clasificación de Niza (mecanismos multifactoriales no claros) los de peor pronóstico, describiéndose una supervivencia a 5 años menor al 50%⁽⁴⁾.

CASO CLÍNICO

Presentamos el caso de una paciente de 2 meses de edad, derivada a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

TABLA I. CLASIFICACIÓN DE LA HIPERTENSIÓN PULMONAR NIZA 2018.

1. Hipertensión arterial pulmonar (HAP)
1.1. HAP idiopática
1.2. HAP heredable
1.3. HAP inducida por drogas o toxinas
1.4. HAP asociada con:
1.4.1. Enfermedades del tejido conectivo.
1.4.2. Infección por VIH
1.4.3. Hipertensión portal
1.4.4. Cardiopatía congénita
1.4.5. Esquistosomiasis
1.5. HAP en respondedores a largo plazo de calcioantagonistas
1.6. Enfermedad veno-oclusiva pulmonar y/o hemangiomatosis capilar pulmonar.
1.7. Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido
2. Hipertensión pulmonar por cardiopatía izquierda
2.1. Debido a insuficiencia cardiaca con función sistólica conservada
2.2. Debido a insuficiencia cardiaca con disfunción sistólica
2.3. Enfermedad valvular
2.4. Enfermedad cardiovascular congénita o adquirida que determina hipertensión pulmonar poscapilar
3. Hipertensión pulmonar por enfermedad pulmonar y/o hipoxia
3.1. Enfermedad obstructiva pulmonar
3.2. Enfermedad restrictiva pulmonar
3.3. Otras enfermedades pulmonares con patrón mixto
3.4. Hipoxia sin enfermedad pulmonar
3.5. Alteraciones del desarrollo pulmonar
4. Hipertensión pulmonar por obstrucción de arterias pulmonares
4.1. Tromboembolismo pulmonar crónico
4.2. Otras obstrucciones de arterias pulmonares
5. Hipertensión pulmonar de mecanismo incierto y/o multifactorial
5.1. Alteraciones hematológicas
5.2. Enfermedades metabólicas y sistémicas
5.3. Otros
5.4. Cardiopatía congénita compleja

(UCIP) de nuestro hospital por parada cardiorrespiratoria reanimada.

La lactante procedía de una fecundación in vitro por ovodonación y no presentaba antecedentes perinatales ni familiares de interés. Inicialmente consulta en su hospital de origen por vómitos, rechazo de tomas, estancamiento ponderal e irritabilidad con empeoramiento progresivo. Es ingresada para estudio y durante una manipulación presenta un episodio de hipotonía y bradicardia que desemboca en

una parada cardiorrespiratoria (PCR) que precisa reanimación avanzada durante 20 minutos. Por este motivo es trasladada a nuestro centro, presentando dos nuevos episodios de PCR reanimada en el camino.

Además del tratamiento y cuidados postparada cardiaca se realizaron distintas pruebas complementarias. La analítica inicial muestra una acidosis metabólica grave, con una leve alteración de las enzimas hepáticas y elevación de los reactantes de fase aguda, que se asocian a la PCR previa; en los días siguientes a la parada mantiene un pH mínimo de 6,8 con una elevación de láctico arterial de hasta 13,3 mmol/L a pesar de la estabilidad clínica. La radiografía de tórax (Fig. 1) muestra leve cardiomegalia, aumento de la trama vascular hiliar y disminución de la vascularización periférica, con broncograma aéreo en lóbulos superiores. Se realiza una ecocardiografía transtorácica (Fig. 2) en la que se objetiva una hipertensión pulmonar grave con disfunción y dilatación del ventrículo derecho, sin objetivarse una cardiopatía congénita asociada y con un foramen oval permeable con cortocircuito bidireccional. La ecografía cerebral muestra una hiperecogenicidad periventricular, sin otros hallazgos patológicos inicialmente.

Como parte del estudio etiológico de la HTP se realizó ecografía abdominal, serologías, analítica completa etc., sin alteraciones que explicaran dicho cuadro. Ante la situación crítica de la paciente no se pudieron realizar pruebas esenciales como una TAC de alta resolución de tórax o un cateterismo con test vasodilatador; se inició tratamiento vasodilatador agresivo de forma empírica. La paciente fue empeorando rápidamente tanto a nivel hemodinámico como neurológico, presentando un encefalograma con bajos voltajes, brote supresión y una tasa de supresión elevada, además de un edema cerebral progresivo. Ante el mal pronóstico, se decide adecuar el esfuerzo terapéutico, falleciendo la paciente tres semanas después del inicio de la clínica.

La evolución temprana y tórpida de la HTP en ausencia de una causa estructural cardiaca, hizo sospechar causas metabólicas y/o genéticas. El estudio metabólico urgente demostró un aumento de glicina en plasma y en líquido cefalorraquídeo (783 $\mu\text{mol/L}$ y 62 $\mu\text{mol/L}$, con valores normales 241 ± 72 y 7 ± 3 , respectivamente). Se realizó estudio genético mediante análisis de exoma clínico focalizado en formas primarias de HTP, hiperglicinemia no cetósica y deficiencia de *NFU1*. Se halló una variante missense en homocigosis en el gen *NFU1* (NM_001002755.3:c.622G>T, p.Gly208Cys), clasificada como variante patogénica. El padre, sin fenotipo clínico, fue portador en heterocigosis; la muestra materna no pudo ser estudiada por proceder de ovodonación.



Figura 1. Radiografía de tórax posteroanterior. Leve cardiomegalia con aumento de trama vascular hiliar y disminución de la vascularización periférica. Aumento de densidad en lóbulos superiores y ambas regiones bibasales, con broncograma aéreo asociado.

El hallazgo de la variante genética patogénica en homocigosis, el aumento de glicina y lactato en líquidos biológicos, y la clínica compatible, permitieron el diagnóstico del Síndrome de disfunción mitocondrial múltiple tipo 1 (OMIM #605711).

DISCUSIÓN

La mitocondria cuenta con una compleja maquinaria de síntesis y distribución de proteínas. Las proteínas hierro-azufre son emparejadas con diferentes enzimas, convirtiéndose así en cofactores enzimáticos esenciales. Se denominan "cluster Fe-S", y son necesarios para el funcionamiento de los complejos I, II y III de la cadena respiratoria mitocondrial, y para la síntesis de ácido lipoico (cofactor esencial de la enzima piruvato deshidrogenasa y del sistema de lavado de la glicina)⁽⁵⁾.

En el funcionamiento de los cluster Fe-S participan los genes *NFU1*, *BOLA3* y *IBA57*, cuya alteración se denomina "Síndrome de disfunción mitocondrial múltiple"⁽⁵⁾.

Concretamente, la alteración en el gen *NFU1* localizada en el cromosoma 2p13, se denomina "Síndrome de disfunción mitocondrial múltiple tipo 1"⁽⁵⁾. Se trata de una

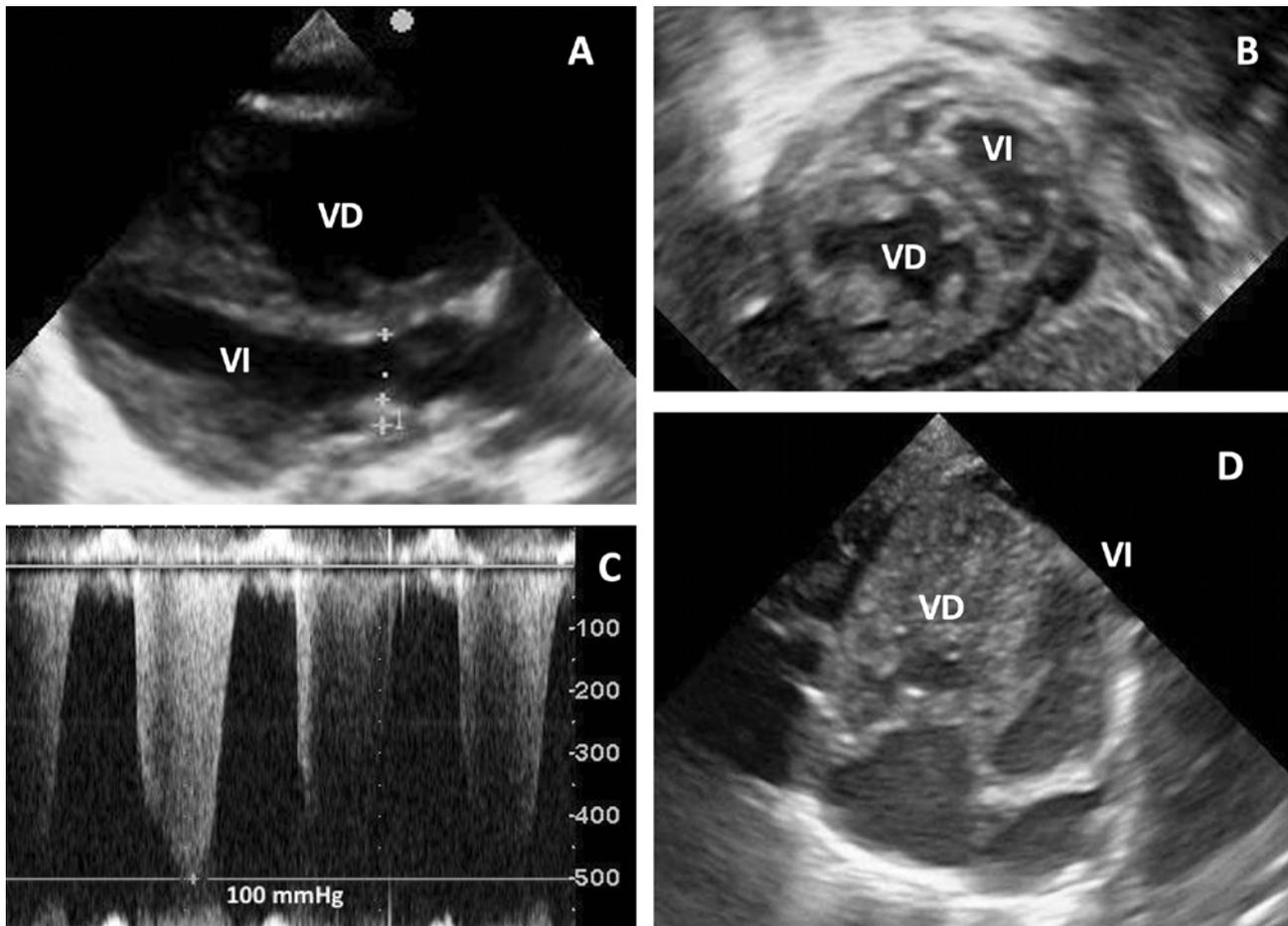


Figura 2. Ecocardiografía transtorácica. A) Plano paraesternal eje largo. Ventriculo derecho dilatado. B) Plano paraesternal eje corto. Tabique interventricular tipo III, ventriculo derecho dilatado y con derrame pericárdico. C) Presión pulmonar sistólica estimada por insuficiencia tricuspídea de 100 mmHg + presión aurícula derecha. D) Plano apical 4 cámaras con hipertrofia y dilatación ventricular derecha y aurícula derecha dilatada. VD: *ventrículo derecho*. VI: *ventrículo izquierdo*.

enfermedad autosómica recesiva con una prevalencia estimada $< 1/1.000.000$ de habitantes⁽⁶⁾. La variante c.622G>T, p.Gly208Cys, se ha observado en pacientes españoles y franceses, sugiriendo un efecto fundador común⁽⁵⁾.

La clínica del síndrome de disfunción mitocondrial múltiple tipo 1 comienza a manifestarse en las primeras etapas de la vida, con HTP y/o clínica encefalopática^(5,7-9). La HTP es moderada-severa, progresiva, persistente y sin causa estructural identificable. La encefalopatía se caracteriza por hipotonía muscular, letargia, convulsiones, retraso psicomotor y/o regresión neurológica⁽⁹⁾. Se han descrito episodios de apnea y bradicardia (de inicio o como clínica asociada)⁽⁵⁾.

En la resonancia magnética y/o ecografía cerebral es típica la leucoencefalopatía periventricular, que progresa hacia degeneración quística y necrosis. Se encuentra incluso en casos sin afectación neurológica clara^(5,7). En el caso de

nuestra paciente no se encontraron estos hallazgos, probablemente por la rápida evolución del cuadro.

Las pruebas bioquímicas muestran incremento de glicina y lactato en plasma, orina y/o líquido cefalorraquídeo. La excreción urinaria de los intermediarios del ciclo de Krebs se encuentra aumentada^(5,7). El estudio de fibroblastos y músculo esquelético revela una disminución de la actividad de la enzima piruvato deshidrogenasa^(5,7). En la biopsia pulmonar se encuentra vasculopatía obstructiva^(7,8).

No existe tratamiento curativo para esta enfermedad. El desenlace es fatal antes de los 30 meses de vida debido a la hipertensión pulmonar grave o al fallo multiorgánico secundario a la disfunción metabólica^(5,7).

La implicación del gen *NFU1* en la patogenia de la HTP es difícil de establecer. Sin embargo, en 2020 Niihori *et al.* describe en ratas modificadas genéticamente (p.Gly208Cys

en el gen *NFU1*) hallazgos como: incremento de la presión sistólica del ventrículo derecho, hipertrofia ventricular derecha y remodelación vascular oclusiva en la vasculatura pulmonar⁽¹⁰⁾. Además, objetivaron una disminución en la oligomerización de la proteína NFU1, de la actividad de la enzima piruvato deshidrogenasa, y de la expresión y actividad de los complejos I y II de la cadena respiratoria⁽¹⁰⁾. Estos datos apoyan la teoría de causalidad entre la alteración de *NFU1* y la vasculopatía pulmonar, suponiendo esto una nueva línea de investigación para el tratamiento de esta enfermedad mortal.

El curso rápidamente progresivo y refractario al tratamiento de una hipertensión pulmonar primaria, fue el signo clínico guía de nuestra paciente que hizo sospechar una alteración metabólica de probable causa genética. Para el diagnóstico de una enfermedad metabólica es esencial tener una alta sospecha clínica. Encontrar un diagnóstico permitirá un tratamiento precoz (en los casos disponibles) y un adecuado consejo genético. Gracias a la investigación clínica, el tratamiento para este tipo de enfermedades está cada vez más cerca.

BIBLIOGRAFÍA

1. Albert Brotons DC. Cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas del niño y del adolescente [Internet]. 2015. p. 274-86 Disponible en: <https://secardioped.org/protocolos/>
2. Simonneau G, Montani D, Celermajer DS, Denton CP, Gatzoulis MA, Krowka M, et al. Haemodynamic definitions and updated clinical classification of pulmonary hypertension. *Eur Respir J*. 2019; 53: 1801913.
3. Del Cerro Marín M, Sabaté Rotés A, Rodríguez Ogando A, Mendoza Soto A, Quero Jiménez M, Gavilán Camacho J, et al. Assessing pulmonary hypertensive vascular disease in childhood data from the Spanish registry. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014; 190(12): 1421-9.
4. Labrandero de Lera C. Hipertensión pulmonar pediátrica: Epidemiología, clasificación y clínica. Máster en diagnóstico y tratamiento en cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas. Universidad CEU Cardenal Herrera. 2020; 1-10.
5. Ahting U, Mayr J, Vanlander A, Hardy S, Santra S, Makowski C, et al. Clinical, biochemical, and genetic spectrum of seven new patients with NFU1 deficiency. *Front Genet*. 2015; 6(123): 1-13.
6. Orpha.net [Internet]. 2020. Disponible en: [https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease_Search.php?lng=ES&data_id=22845&Disease_Disease_Search_diseaseGroup=sindrome-de-disfuncion-mitocondrial-multiple&Disease_Disease_Search_diseaseType=Pat&Enfermedad\(es\)/grupo%20de%20enfermedades=S-ndrome-de-disfunci-n-mitocondrial-m-lti-ple-tipo-1&title=S%EDndrome%20de%20disfunci%F3n%20mitocondrial%20m%FAlti-ple%20tipo%201&search=Disease_Search_Simple](https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease_Search.php?lng=ES&data_id=22845&Disease_Disease_Search_diseaseGroup=sindrome-de-disfuncion-mitocondrial-multiple&Disease_Disease_Search_diseaseType=Pat&Enfermedad(es)/grupo%20de%20enfermedades=S-ndrome-de-disfunci-n-mitocondrial-m-lti-ple-tipo-1&title=S%EDndrome%20de%20disfunci%F3n%20mitocondrial%20m%FAlti-ple%20tipo%201&search=Disease_Search_Simple) [Consultado 24 Ene 2022]
7. Navarro-Sastre A, Tort F, Stehling O, Uzarska MA, Arranz JA, Del Toro M, et al. A fatal mitochondrial disease is associated with defective NFU1 function in the maturation of a subset of mitochondrial Fe-S proteins. *Am J Hum Genet*. 2011; 89(5): 656-67.
8. Birjiniuk A, Glington KE, Villafranco N, Boyer S, Laufman J, Mizerik E, et al. Multiple mitochondrial dysfunctions syndrome 1: An unusual cause of developmental pulmonary hypertension. *Am J Med Genet A*. 2020; 182(4): 755-61.
9. Invernizzi F, Ardisson A, Lamantea E, Garavaglia B, Zeviani M, Farina L, et al. Cavitating leukoencephalopathy with multiple mitochondrial dysfunction syndrome and NFU1 mutations. *Front Genet*. 2014; 5: 1-6.
10. Niihori M, Eccles CA, Kurdyukov S, Zemskova M VM, Stepanova AA et al. Rats with a human mutation of NFU1 develop pulmonary hypertension. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2020; 62: 231-42.