



## Factores de riesgo, cronobiología y trastornos del sueño en adolescentes hipertensos

### Risk factors, chronobiology and sleep disorders in hypertensive adolescents

Elizabeth Sellén Sanchén<sup>1\*</sup>, Rolando Rodríguez Puga<sup>2</sup>, José A. Betancourt Bethencourt<sup>2</sup>, Joaquín Sellén Crombet<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Camagüey, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [esellen2014@gmail.com](mailto:esellen2014@gmail.com)

#### Cómo citar este artículo

Sellén Sanchén E, Rodríguez Puga R, Betancourt Bethencourt JA, Sellén Crombet J: Factores de riesgo, cronobiología y trastornos del sueño en adolescentes hipertensos. Rev haban cienc méd [Internet]. 2025 [citado ]; 24. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/6034>

Recibido: 04 de abril de 2025  
Aprobado: 09 de mayo de 2025

#### RESUMEN

**Introducción:** El monitoreo ambulatorio de la presión arterial es un instrumento eficaz para el diagnóstico, estratificación y manejo del adolescente hipertenso con trastornos del sueño.

**Objetivo:** Describir los factores de riesgo, la cronobiología y los trastornos del sueño en adolescentes hipertensos.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey, durante el período de enero de 2021 a diciembre de 2022. De un universo de 71 adolescentes hipertensos con trastornos del sueño se estudiaron un total de 60, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional. Las variables analizadas incluyeron: grupo de edad, sexo, las aportadas por la monitorización ambulatoria de la presión arterial, factores de riesgo, ritmo circadiano, trastornos del sueño y fenotipo de hipertensión arterial.

**Resultados:** Existió predominio del grupo de edad de 17-18 años (56,7 %) para ambos sexos. El sexo masculino alcanzó la mayor preponderancia con 47 casos (78,3 %), en adolescentes con hipertensión arterial sistólica diurna e hipertensión al despertar. El sobrepeso u obesidad (58,3 %) fue el factor de riesgo de mayor incidencia. Los trastornos del sueño estuvieron en relación con el uso de dispositivos electrónicos (35,0 %) y el fenotipo de hipertensión arterial enmascarada.

**Conclusiones:** En la adolescencia tardía los varones hipertensos y obesos, presentaron trastornos del sueño por el uso de dispositivos electrónicos, estrés, depresión y retardo del ciclo sueño vigilia. Estos presentaron en la monitorización ambulatoria de presión arterial predictores de riesgo asociados al ritmo circadiano no dipper y el fenotipo de hipertensión arterial enmascarada

#### Palabras Claves:

Trastornos del sueño, monitorización ambulatoria de presión arterial, ritmo circadiano, adolescentes, hipertensión.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Ambulatory blood pressure monitoring is an effective instrument for the diagnosis, stratification and management of hypertensive adolescents with sleep disorders.

**Objective:** To describe the risk factors, chronobiology and sleep disorders in hypertensive adolescents.

**Material and Methods:** A descriptive cross-sectional study was carried out at the Manuel Ascunce Domenech University Hospital in Camagüey during the period from January 2021 to December 2022. Of a universe of 71 hypertensive adolescents with sleep disorders who were selected through intentional non-probabilistic sampling, a total of 60 were studied. The variables analyzed included: age group, sex, those contributed by ambulatory blood pressure monitoring, risk factors, circadian rhythm, sleep disorders and high blood pressure phenotype.

**Results:** There was a predominance of the age group of 17-18 years (56.7%) for both sexes. The male sex reached the greatest preponderance with 47 cases (78.3 %), in adolescents with daytime systolic arterial hypertension and hypertension upon awakening. Overweight or obesity (58.3 %) was the risk factor with the highest incidence. Sleep disorders were related to the use of electronic devices (35.0 %) and the masked arterial hypertension phenotype.

**Conclusions:** The main risk factors in hypertensive adolescents with sleep disorders were late adolescence, male sex, and overweight or obesity. The non-dipper circadian rhythm allowed us to identify the predominant masked arterial hypertension phenotype in adolescents with sleep disorders due to the use of electronic devices

#### Keywords:

Sleep disorders, ambulatory blood pressure monitoring, circadian rhythm, teenagers, hypertension.



## INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) en la población adolescente constituye un problema de salud. Se conoce que puede estar presente desde la niñez y continuar hasta la edad adulta, con un saldo de mayor riesgo para aquellos que la padecen y no la controlan.<sup>(1,2,3)</sup>

En la edad pediátrica definir HTA adquiere importancia especial para las estadísticas y se basa en la prevalencia de presión arterial elevada en los pacientes pediátricos y no en sus efectos.<sup>(4)</sup> La prevalencia de esta enfermedad en adolescentes puede variar desde 1,3 hasta 21,6%, mientras que la prehipertensión logra alcanzar hasta 15,7%.<sup>(5,6)</sup> En Cuba es prioridad su estudio y se considera al adolescente hipertenso dentro de las poblaciones con características especiales.<sup>(3)</sup>

La clasificación de la HTA esbozada en las guías de prácticas clínicas de la *American Academy of Pediatrics* (AAP) en 2017, mantiene definiciones similares a las guías previas del *National High Blood Pressure Education Program* (NHBPEP) de 2004. En este sentido, se explica que a partir de los 13 años la PA se considera normal con cifras inferiores a 120/80 mmHg, elevada con cifras superior a 120/80 mmHg hasta 129/80 mmHg e hipertensión con valor superior a 130/80 mmHg.<sup>(7)</sup> La asociación con los trastornos en la esfera del sueño es un tema de gran interés médico.<sup>(8)</sup>

La monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) puede ser utilizada como una herramienta para evaluar la hipertensión en la edad pediátrica.<sup>(9)</sup> Este último método permite calcular la caída nocturna, la media y la carga de PA diurna, nocturna y durante las 24 horas. Su fundamento teórico está basado en la cronobiología y la evaluación de eventos durante el sueño y la vigilia.<sup>(10,11)</sup>

La interpretación del estudio incluye la determinación del ritmo biológico de 24 horas, conocido como ritmo circadiano. Si se produce un descenso de 10-20 % de la PA durante el sueño se considera normal (ritmo circadiano *dipper*) y si se produce un descenso de la PA nocturna menor de 10 % con respecto a los valores en estado de vigilia se considera anormal (ritmo circadiano no *dipper* y *riser*). Las lecturas de la MAPA se correlacionan mejor con el daño de órganos específicos, con la diabetes mellitus, la obesidad y los trastornos del sueño que la medida tradicional.<sup>(12,13)</sup>

La realización de la MAPA a los adolescentes hipertensos permite diagnosticar el fenotipo según la PA ambulatoria. Estos se denominan del siguiente modo: hipertensión de bata blanca (PA elevada en la consulta, pero normal en la MAPA), la hipertensión enmascarada (PA normal en la consulta, pero elevada en la MAPA) o la hipertensión resistente/ pseudorresistente (PA elevada en la consulta, elevada en la MAPA). También resulta útil para evaluar la eficacia del tratamiento y el control de HTA.<sup>(9,14)</sup> Esta es la piedra angular para reducir el riesgo cardiovascular.

En términos generales, la interacción entre el reloj biológico y los sistemas metabólicos es compleja e involucra al sistema nervioso. Esta investigación resulta importante y novedosa en la atención secundaria de salud al integrar las variables aportadas por el dispositivo cubano Hipermax<sup>®</sup>(14) en el estudio del ritmo circadiano de adolescentes hipertensos con factores de riesgo y trastornos del sueño. De manera que el presente artículo, tiene como **objetivo** describir los factores de riesgo, la cronobiología y los trastornos del sueño en adolescentes hipertensos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey, durante el período de enero de 2021 a diciembre de 2022. De un universo de 71 adolescentes hipertensos con trastornos del sueño se estudiaron un total de 60, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional.

### Criterios de inclusión

- Adolescente hipertenso de 10 a 18 años, con peso corporal superior a 60 kg, acompañado por padre, madre o tutor.
- Adolescente con registro de más de 70 % de mediciones válidas en la monitorización ambulatoria de presión arterial.

### Criterios de exclusión

- Adolescente con presencia de arritmias cardíacas al examen físico.
- Adolescentes hospitalizados o en estado de gestación.

Las variables analizadas fueron:<sup>(6,8,14)</sup>

- Grupo de edad (años): (adolescencia temprana (10-13), adolescencia media (14-16) y adolescencia tardía (17-18).
- Sexo: (masculino o femenino).
- Monitorización ambulatoria de la presión arterial: (HTA diurna sistólica, HTA diurna diastólica, HTA nocturna sistólica, HTA nocturna diastólica, HTA al despertar, presión de pulso < 50 mm Hg, presión de pulso de 50-59 mm Hg y presión de pulso de  $\geq$  60 mm Hg). Factores de riesgo: (sobrepeso u obeso, tabaquismo, hipertrofia ventricular izquierda, diabetes mellitus, dislipidemias, alcoholismo y contraceptivos orales).
- Ritmo circadiano: (no *dipper*, *dipper*, *riser* y *dipper* acentuado).
- Trastornos del sueño: (relacionados con el uso de dispositivos electrónicos, estrés y trastornos de ansiedad, retraso del ciclo sueño-vigilia, insomnio, apnea del sueño y parasomnias).
- Fenotipo de hipertensión arterial: (bata blanca, enmascarado y pseudorresistente).

Se recibieron a los adolescentes hipertensos diagnosticados con trastornos del sueño, procedentes de la Consulta Neurología Pediátrica. Se creó una base de datos con cada una de las variables para realizar el análisis estadístico.

Para el estudio de la MAPA se colocó el monitor en el brazo no dominante, programado con un intervalo de 15 minutos durante el período de actividad y cada 30 minutos durante el de descanso. Se indicó al paciente realizar las actividades cotidianas, no mover el brazo mientras se realizaba la medición y escribir en el diario la hora a la que se infló el brazalete. Además, se tuvo en cuenta la actividad que estaba realizando en ese momento, así como la hora exacta a la que tomó sus medicamentos o presentósíntomas. El registro se validó con 70 % o más de las medidas programadas.

La MAPA se midió con el dispositivo cubano Hipermax®.<sup>(14)</sup> Evaluó el promedio de la presión arterial sistólica y diastólica diurna y nocturna, la carga tensional sistólica diurna y nocturna (porcentaje de lecturas que se encuentran por encima de los valores de normalidad (135/85 mmHg) para el período diurno y (120/70 mmHg) para el nocturno). También incluyó la presión del pulso (PP), la hipertensión al despertar y el comportamiento del fenómeno *dipper*.

Para el procesamiento de datos se empleó el Paquete Estadístico para el Estudio de la Ciencias Sociales (SPSS, por sus siglas en inglés). Se utilizó estadística descriptiva y los resultados se presentaron en forma de textos y tablas que contienen números y porcentajes. En la Tabla 1 se calculó la media como medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión o variabilidad.

El estudio se llevó a cabo según las recomendaciones éticas internacionales para las investigaciones en seres humanos recogidas en la Declaración de Helsinki<sup>(15)</sup> y en sus posteriores revisiones. Fue aprobado en el Consejo Científico y el Comité de Ética del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Se trabajó mediante la codificación de las variables, accesible solo a los investigadores.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se observa predominio del grupo de edad de 17-18 años para ambos sexos, seguido por el de 14-16. El sexo masculino alcanzó la mayor preponderancia con 47 casos. La media para la edad fue de 16,08 años, con una desviación estándar de 1,87.

Grupo de edad	Sexo				Total		Medidas	
	Masculino		Femenino				x̄	DE
	No.	%	No.	%	No.	%		
10-13	2	3,3	2	3,3	4	6,6	11,25	1,29
14-16	18	30,0	4	6,7	22	36,7	14,95	0,82
17-18	27	45,0	7	11,7	34	56,7	17,44	0,49
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>78,3</b>	<b>13</b>	<b>21,7</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>	<b>16,08</b>	<b>1,87</b>

En la Tabla 2 resultó frecuente la hipertensión arterial sistólica en adolescentes hipertensos de ambos sexos. Sin embargo, existió predominio de la hipertensión arterial sistólica diurna e hipertensión al despertar en el sexo masculino. Más de 80 % de la muestra presentó presión del pulso por encima de 50 mm Hg.

Tabla 2. Distribución de los adolescentes según la monitorización ambulatoria de la presión arterial y sexo						
Monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
HTA diurna sistólica	24	60,0	4	6,7	28	46,7
HTA diurna diastólica	11	18,3	2	3,3	13	21,7
HTA nocturna sistólica	16	26,7	3	5,0	19	31,7
HTA nocturna diastólica	4	6,7	0	0,0	4	6,7
HTA al despertar	9	15,0	1	1,7	10	16,7
Presión de pulso < 50 mm Hg	5	8,3	4	6,7	9	15,0
Presión de pulso de 50-59 mm Hg	19	31,7	6	10,0	25	41,7
Presión de pulso de $\geq$ 60 mm Hg	23	38,3	3	5,0	26	43,3

Leyenda: HTA: Hipertensión arterial. Nota: La suma de los elementos relacionados en la Tabla 2 no alcanzan 100 % porque en un mismo paciente convergen varios componentes de la MAPA.

Los factores de riesgo se presentan en la Tabla 3, se identificó el sobrepeso u obesidad (58,3 %) como el de mayor frecuencia, al que se suma el tabaquismo. Ambos sobrepasan 50 % en adolescentes con ritmo circadiano no *dipper*.

Tabla 3. Distribución de los adolescentes según factores de riesgo y ritmo circadiano								
Factores de riesgo	Ritmo circadiano						Total	
	No dipper		Dipper		Dipper acentuado			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Sobrepeso u obeso	26	43,3	7	11,6	2	3,3	35	58,3
Tabaquismo	6	10,0	3	5,0	0	0,0	9	15,0
Hipertrofia ventricular izquierda	4	6,7	1	1,6	0	0,0	5	8,3
Diabetes mellitus	4	6,7	1	1,6	0	0,0	5	8,3
Dislipidemias	3	5,0	2	3,3	0	0,0	5	8,3
Alcoholismo	0	0,0	2	3,3	0	0,0	2	3,3
Contraceptivos orales	2	3,3	2	3,3	0	0,0	4	6,7

Nota: En la Tabla 3 se no obtiene 100 % porque en algunos pacientes se identificó más de un factor de riesgo.

Los trastornos del sueño relacionados con el uso de dispositivos electrónicos (35,0 %), el estrés y el retraso del ciclo sueño-vigilia fueron los de mayor número de casos y se asociaron al ritmo circadiano no *dipper* (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de los adolescentes según trastornos del sueño y ritmo circadiano								
Trastornos del sueño	Ritmo circadiano						Total	
	No dipper		Dipper		Dipper acentuado			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Relacionados con el uso de dispositivos electrónicos	14	23,3	7	11,6	0	0,0	21	35,0
Estrés y trastornos de ansiedad	7	11,6	6	10,0	0	0,0	13	21,6
Retraso del ciclo sueño-vigilia	7	11,6	3	5,0	1	1,6	11	18,3
Insomnio	7	11,6	1	1,6	0	0,0	8	13,3
Apnea del sueño	4	6,7	0	0,0	0	0,0	4	6,7
Parasomnias	2	3,3	0	0,0	1	1,6	3	5,0
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>70,0</b>	<b>16</b>	<b>26,7</b>	<b>2</b>	<b>3,3</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

En la Tabla 5 se identificó el fenotipo de hipertensión arterial enmascarada, relacionado con mayor número y porcentaje al uso de dispositivos electrónicos. La HTA de bata blanca se vinculó con el estrés y trastornos de ansiedad.

Tabla 5. Distribución de los adolescentes según los trastornos del sueño y el fenotipo de hipertensión arterial								
Trastornos del sueño	Fenotipo de hipertensión arterial						Total	
	Bata blanca		Enmascarado		Pseudorresistente			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Relacionados con el uso de dispositivos electrónicos	5	8,3	10	16,7	6	10,0	21	35,0
Estrés y trastornos de ansiedad	7	11,6	4	6,7	2	3,3	13	21,6
Retraso del ciclo sueño-vigilia	3	5,0	6	10,0	2	3,3	11	18,3
Insomnio	3	5,0	2	3,3	3	5,0	8	13,3
Apnea del sueño	0	0,0	2	3,3	2	3,3	4	6,7
Parasomnias	1	1,6	2	3,3	0	0,0	3	5,0
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>31,7</b>	<b>26</b>	<b>43,3</b>	<b>15</b>	<b>25,0</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

## DISCUSIÓN

Luego de expuestos los resultados se discutirán las variables objeto de este estudio. Referente a los grupos de edad y sexo, Kurnianto y otros,<sup>(4)</sup> en Indonesia informaron más riesgo y prevalencia de hipertensión entre los adolescentes del género masculino. Por otra parte, los resultados del análisis estadístico en los estudios de Singh<sup>(16)</sup> y Pardede,<sup>(6)</sup> demostraron cifras de hipertensión significativamente mayores en los varones que en las féminas. Según el estudio descriptivo de Cedeño<sup>(17)</sup> el mayor número de adolescentes hipertensos ecuatorianos correspondió al grupo de 17 años. En el estudio cubano de Llapur y otros<sup>(18)</sup> se observó mayor incidencia de HTA en la adolescencia tardía, con lo cual concuerdan los resultados de esta investigación.

Los autores consideran que las razones de las diferencias de PA entre sexos son multifactoriales, mediadas por la interacción de las hormonas sexuales, el sistema renina angiotensina aldosterona, por la actividad simpática, la disfunción de endotelios y la producción de la melatonina. Sin embargo, los cambios en el sueño tienden a reflejar no solo los cambios fisiológicos, cronobiológicos y del desarrollo, también el medioambiente familiar, escolar, cultural y social del adolescente.

En las edades de 17 a 18 años, señaladas como de mayor incidencia de casos en el estudio, se producen modificaciones en el estilo de vida del adolescente con nuevos retos y definiciones. Uno de ellos dar continuidad a la vida estudiantil universitaria o laboral y otro es asumir su construcción de género.

En otros estudios,<sup>(13,14)</sup> las variables HTA sistólica, la HTA al despertar, presión del pulso elevada, resultaron de interés en la caracterización de los adolescentes con trastornos del sueño. Li J.,<sup>(19)</sup> demostró que, entre los adolescentes, una PP más alta se vinculó con un mayor riesgo de muerte por todas las causas sin diferencias raciales o regionales significativas en esta asociación.

La PP fue superior a 50 mmHg en un porcentaje elevado de los adolescentes estudiados. Esta variable alarma, pues diversos autores<sup>(3,20)</sup> manifiestan que la elevación de la PP es un fuerte predictor de morbimortalidad si persiste en la edad adulta. La experiencia del colectivo de autores confirma que la PP amplia es un signo de deterioro de la salud vascular, con mayor riesgo de progresión de la enfermedad aterosclerótica y sus complicaciones cerebro, nefro y cardiovasculares.

La relación entre el estado de no dipper, el daño de órganos diana y la morbilidad cardiovascular está bien establecida en los adultos.<sup>(11,12,21)</sup> El patrón circadiano no dipper en la población pediátrica se ha estudiado menos, pero revela asociaciones con HVI en niños con enfermedad renal crónica, diabetes y apnea del sueño.<sup>(22,23)</sup> De este modo, la interrupción de los ritmos circadianos se ha implicado en la explicación del origen de varias enfermedades, incluyendo las metabólicas.

En este estudio predominó el patrón no dipper, semejante a los hallazgos de Ntineri y otros,<sup>(23)</sup> donde el patrón no dipper fue frecuente en adolescentes hipertensos masculinos. Otros estudios,<sup>(22,24)</sup> presentaron una mayor evidencia de ausencia de caída nocturna de PA en pacientes obesos con HVI, así como valores de laboratorio anormales para los azoados y el perfil lipídico en sangre.

Los patrones de presión arterial no dipper o riser, pueden presentarse en la cuarta parte de los hipertensos diabéticos, afroamericanos y pacientes con enfermedad renal. Es casi seguro que tienen múltiples factores asociados a desregulación del reloj biológico.<sup>(22,23)</sup> Este sensor genético requiere para el correcto funcionamiento de los sincronizadores externos (estímulo fótico y las normas sociales) e internos (secreción de melatonina, el ritmo de la temperatura y del cortisol).

Según las hipótesis actuales todo apunta a que el ritmo circadiano de 24 horas, como característica, sufre un retardo durante la adolescencia y la necesidad de sueño aparece más tarde, por tanto el ritmo de vigilia/sueño tendría una periodicidad hasta 25 a 26 hora.<sup>(8)</sup> La privación de sueño en esta etapa lleva al incremento de los niveles de cortisol, alteración de la homeostasis de la glucosa (obesidad y diabetes tipo 2 precoz), menor control de emociones y aumento de las conductas ansiosas o depresivas. Justifica el bajo rendimiento académico y baja capacidad de memoria, ánimo negativo o síntomas similares al déficit atencional. Se ha asociado al abuso del consumo de nicotina, cafeína, alcohol y otras sustancias.<sup>(25,26)</sup>

Los resultados de la presente investigación concuerdan con otros,<sup>(14,25)</sup> los cuales encontraron una relación importante entre el sobrepeso y la obesidad con la incidencia de HTA sistólica en adolescentes con trastornos del sueño. El análisis bivariado realizado por Bandy<sup>(26)</sup> reveló que el sobrepeso, la obesidad, la pobre actividad física, los antecedentes familiares positivos de hipertensión y el tabaquismo eran predictores de prehipertensión sistólica. Ellos mostraron una relación estadística significativa con la hipertensión sistólica en la adolescencia.

El estudio realizado en el sur de Texas, encontró que el estrés fue el factor de riesgo más prevalente en hipertensos con un odds ratio de 5,83.<sup>(27)</sup> Este estado puede aumentar comportamientos poco saludables y el sueño inadecuado. De tal modo que fueron característicos el hábito tabáquico, el alcoholismo y el consumo excesivo de alimentos con alto contenido de sal, azúcar y grasas saturadas.

Un artículo cubano<sup>(14)</sup> demostró la utilidad de la MAPA para la implementación de estrategias de control en el nivel de atención primaria. La investigación fue realizada en un área de salud de Villa Clara a partir de un pesquaje efectuado con el objetivo de identificar la morbilidad oculta por hipertensión arterial en adolescentes con exceso de peso.

En el presente estudio, además, se obtuvo un elevado porcentaje de fumadores. Esta es otra realidad que reclama un enfoque transdisciplinario para su control a nivel mundial. Todo apunta a que la erradicación del hábito de fumar en la adolescencia, suele ser la estrategia con mejor relación costo-efectividad en la atención primaria de salud.

En un artículo revisado<sup>(28)</sup> la presencia de trastornos del sueño fue habitual entre los pacientes adolescentes con enfermedades previas. Encontraron que la relación entre los trastornos del sueño y los hábitos de vida en adolescentes parecía evidente pero de etiología multifactorial. En tal sentido, dos investigaciones<sup>(8,29)</sup> describen trastornos del sueño relacionados con el uso de dispositivos electrónicos y retardo del ciclo sueño vigilia. Estas ofrecen alternativas para el manejo del medio escolar, familiar y la cronoterapia en la mejoría de la capacidad de aprendizaje, lenguaje y memoria.

En la investigación, se evidenció que los adolescentes presentan cambio de los escenarios y tipos de juegos. Mostraron preferencias por los videojuegos, con desplazamiento del horario de descanso, retraso del ciclo sueño-vigilia, stress, ansiedad, insomnio, parasomnias todo favorecido por malos hábitos de vida nocturna, tabaquismo, ingestión de bebidas alcohólicas y sustancias anabólicas, incluso en los menos sedentarios.

Existe consenso en los estudios revisados<sup>(9,13,14)</sup> en cuanto a la utilidad del MAPA para identificar el fenotipo del hipertenso. Ello cobra especial interés en los trastornos del sueño dada su relación con el daño de órgano diana mediado por HTA. La HVI subclínica o establecida, la diabetes y la apnea del sueño, de manera frecuente, son causa de HTA enmascarada, de bata blanca o resistente.

Los autores consideran que el monitoreo ambulatorio de la presión arterial personaliza el estudio de la hipertensión en adolescentes con trastornos del sueño. De modo que identifica el fenotipo hipertensivo del adolescente, las consecuencias de la variabilidad circadiana al demostrar con exactitud el horario del día de mayor vulnerabilidad de la PA. La presión del pulso, la hipertensión al despertar, la presión sistólica nocturna elevada y el patrón circadiano no *dipper* constituyen variables predictoras de morbimortalidad cardiovascular.

Existe un creciente interés por profundizar en la fisiopatología de las alteraciones del sueño, las funciones de los relojes biológicos centrales y periféricos, vinculados a la génesis de la hipertensión arterial y la desregulación metabólica del adolescente. Esta temática aun es asignatura pendiente en las investigaciones biomédicas, por lo que reclama de la comunidad científica la integración de saberes y tecnología en el enfoque de los trastornos del sueño en la edad pediátrica.

A través de este estudio se evidenció el aún insuficiente número de investigaciones centradas en el análisis de los trastornos del sueño y la enfermedad hipertensiva. Algunas limitantes pudieran estar relacionadas con el costo, la disponibilidad de dispositivos y la complejidad de su evaluación. Sin embargo, las ventajas de la MAPA en la caracterización de adolescentes con riegos y vulnerabilidad circadiana a largo plazo, superan cualquier incertidumbre.

## CONCLUSIONES

En la adolescencia tardía los varones hipertensos y obesos, presentaron trastornos del sueño por el uso de dispositivos electrónicos, estrés, depresión y retardo del ciclo sueño vigilia. Estos durante la monitorización ambulatoria de presión arterial mostraron predictores de riesgo asociados al ritmo circadiano no *dipper* y al fenotipo de hipertensión arterial enmascarada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. Hypertension2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. Hypertension [Internet]. 2020 [Citado 17/12/2024]; 75(1):e13341357. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/journal/hp>
2. Mancia G, Kreutz R, Brunström M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension—the task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: endorsed by the European Renal Association (ERA) and the International Society of Hypertension (ISH). J Hypertens 2023.[Citado 17/12/2024]; 41:1874–2071. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480>
3. Pérez Caballero MD, Dueñas Herrera A, Alfonso Guerra J, León Alvarez J L Navarro Despaigne D, de la Noval García R, et al. Guía cubana de diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial[Internet]. La Habana: Comisión Nacional Técnica Asesora del Programa de Hipertensión Arterial. Ministerio de Salud Pública de Cuba; 2017. [Citado 24 Mar 2020]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/servicios/hta/guia\\_hta\\_cubana\\_version\\_final\\_2017revisada\\_impresa.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/servicios/hta/guia_hta_cubana_version_final_2017revisada_impresa.pdf)
4. Kurnianto A, Kurniadi D, Ruluwedrata F, Hilmanto D. Prevalence of Hypertension and Its Associated Factors among Indonesian Adolescents. Int J Hypertens [Internet]. 2020 [Citado 18/01/2024];2020:4262034. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33014450/>
5. Torres-Molina A. Hipertensión Arterial en adolescentes de Moa. Prevalencia y caracterización clínica. Revista Finlay [Internet], 2024 [citado 2025 May 10] ;14:(2): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/1294>
6. Pardede S, Yunihasari, Setyanto D. Prevalence and factors that influence hypertension in adolescents in Central Jakarta. Journal of Clinical Medicine and Research [Internet]. 2017 [Citado 18/01/2024];5:43–48. Disponible en: <https://sipeg.ui.ac.id/ng/arsipsk/20190204-Cat-383955a67a10d332b4d14179dcbe07d8.pdf>
7. Lai CC, Sun D, Cen R, Wang J, Li S, Fernández Alonso C, et al. Impact of long-term burden of excessive adiposity and elevated blood pressure from childhood on adulthood left ventricular remodeling patterns: The Bogalusa Heart Study. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2014[Citado 18/01/2024]; 64:1580–87. Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.g124717059/>
8. Camejo G, Díaz S, Mosquera G, Brunet G, Rodríguez R, Pérez W. Particularidades de pacientes pediátricos atendidos por presentar trastornos del sueño. Rev Hosp Psiq Hab [Internet]. 2024 [Citado 18/01/2024]; 21: 2. Disponible en: <https://revhph.sld.cu/index.hph/hph/article/view/541>
9. Pérez Fernández GA. Monitorización ambulatoria de la presión arterial en niños y adolescentes prehipertensos. Adelantarse al problema es lo primordial. ArchCardiolMex [Internet].2018 [Citado 18/01/2024]; 88(1):77-9.Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-archivos-cardiologia-mexico-293-articulo-monitorizacion-ambulatoria-presion-arterial-ninos-S1405994017300861>

10. Dose B, Yalçın M, Dries SP, Relógio A. Time Teller for timing health: The potential of circadian medicine to improve performance, prevent disease and optimize treatment. *Frontiers in Digital Health* [Internet]. 2023[Citado 17/12/2024];5:1157654. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/digital-health/articles/10.3389/fdgth.2023.1157654/full>
11. Festus ID, Spilberg J, Young ME, Cain S, Khoshnevis S, Smolensky MH, et al. Pioneering new frontiers in circadian medicine chronotherapies for cardiovascular health. *Trends in Endocrinology & Metabolism* [Internet].2024 [Citado 17/12/2024]; 35(7):607-623 Disponible en: <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S1043-2760%2824%2900040-7>
12. Jnaid H, Aldosari M, Ahmad MW, Alendijani Y, BaGubair A, Alhaffar D, et al. Assessment of appropriate utilization of out-of-office diagnostic tools for the diagnosis of hypertension. *Journal of Family Medicine and Primary Care* [Internet]. 2024 [Citado 17/12/2024];13(11):5083-9. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11370856/pdf/cm-97-270.pdf>
13. Guevara M. Patrón circadiano de presión arterial en escolares y adolescentes. *Unidad de Hipertensión Arterial CCR ASCARDIO. Boletín Médico de Postgrado* [Internet]. 2022 [Citado 17/12/2024];37(2),40-7. Disponible en: <https://revistas.uclave.org/index.php/bmp/article/view/3783>
14. Méndez L, Cairo G, González D. Morbilidad oculta por hipertensión arterial en adolescentes. Importancia del monitoreo ambulatorio de presión arterial. *Medicent Electrón* [Internet]. 2023 [Citado 17/12/2024];27(3). Disponible en:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?scrip=sci\\_arttext&S1029-3043202300030001&ing=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?scrip=sci_arttext&S1029-3043202300030001&ing=es)
15. World Medical Association. Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *Clinical Journal Education* [Internet].2013 [Citado 18/12/2024];310(20):2191-4. Disponible: <https://www.wma.net/wp-content/uploads/2016/11/DoH-Oct2013-JAMA.pdf>
16. Singh AK, Maheshwari A, Sharma N, Anand K. Lifestyle associated risk factors in adolescents. *Indian Journal of Pediatrics* [Internet]. 2006 [Citado 18/01/2024];73:901–6. Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.go57417059/>
17. Cedeño-Torres J L. Evolución y efectos de la hipertensión arterial en adolescentes. *Dom Cien.* 2016; 2: 235-46.
18. Llapur Milián R, González Sánchez R. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Rev Cubana Pediatr* [internet]. 2015 [Citado 08/01/ 2021];87(2):8. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S003475312015000200001&script=sci\\_arttext&tln](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S003475312015000200001&script=sci_arttext&tln)
19. Li J, Huang JY, Lo K, Zhang B, Huang YQ, Feng YQ. Association of pulse pressure with all-cause mortality in young adults. *PostgradMedJ* [Internet]. 2020 [Citado 18/12/2020];96(1138):461-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31780595/>
20. Tang KS, Medeiros ED, Shah AD. Wide pulse pressure: A clinical review. *J Clin Hypertens (Greenwich)* [Internet]. 2020 [Citado 18/01/2024];22(11):1960-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32986936/>
21. Hermida RC, Crespo JJ, Domínguez-Sardiña M, Otero A, Moyá A, Ríos MT, et al. Bedtime hypertension treatment improves cardiovascular : the Hygia Chronotherapy Trial. *European Heart Journal* [Internet]. 2019 [Citado 18/01/2024];41(48):4565-76. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31641769/>
22. Karavanaki K, Kazianis G, Konstantopoulos I, Tsouvalas E, Karayianni C. Early signs of left ventricular dysfunction in adolescents with Type 1 diabetes mellitus: the importance of impaired circadian modulation of blood pressure and heart rate. *J EndocrinolInvest* [Internet]. 2008 [Citado 18/01/2024];31:289–96. Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18475045/>.
23. Ntineri A, Kollias A, Zeniodi ME, Vazeou A, Soldatou A, Stergiou GS. Insight into the 24-hour ambulatory central blood pressure in adolescents and young adults. *JClinHypertens (Greenwich)* [Internet].2020 . [Citado 18/01/2024];22(10):1789-96. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32812687/>
24. De la Cerda Ojeda F, Herrero Hernando C. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Protoc diagn ter pediatr.* 2022;1:195-218.
25. Fraire JA, Deltetto NM, Catalani F, Benítez A, Martín L, Fischman D, et al. Prevalencia de trastornos respiratorios del sueño en adolescentes y su relación con la presencia de obesidad e hipertensión arterial. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2021 [Citado 03/07/2024];119(4):245-50. Disponible en:<https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2021/v119n4a07.pdf>
26. Bandy A, Qarmush MM, Alrwilly AR, Albadi AA, Alshammari AT, Aldawasri MM. Hypertension and its risk factors among male adolescents in intermediate and secondary schools in Sakaka City, Aljouf Region of Saudi Arabia. *Niger J ClinPract* [Internet]. 2019 [Citado 18/01/2024];22(8):1140-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/314170592/>

27. Shipp EM, Cooper SP, Jiang L, Trueblood AB, Ross J. Influence of work on elevated blood pressure in Hispanic adolescents in South Texas. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2019 [Citado 18/01/2024];16:1–12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3145657059/28>

28. Solari F. Trastornos del sueño en la adolescencia. *Rev Med Clin Condes* [Internet]. 2015 [Citado 18/01/2024];26(1) 60-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/rilmc.2015.02.006>

29. Poblano A, Santana-Miranda R, Jiménez-Correa U, Reyes H. Historia de la investigación en trastornos del sueño y de su primera clínica en México. *Rev Fac Med (Mex)* [Internet]. 2024 [Citado 20/12/2024]; 67(2):34-53. Disponible en: [http://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422024000200034&lng=es](http://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422024000200034&lng=es).

**Financiamiento:**

No se recibió financiamientos para esta investigación.

**Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

**Contribución de autoría**

Elizabeth Sellén Sanchén: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, Investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación-verificación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Rolando Rodríguez Puga: Curación de datos, análisis formal, Investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación-verificación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

José A. Betancourt Bethencourt: Curación de datos, análisis formal, Investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación-verificación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Joaquín Sellén Crombet: Supervisión, validación-verificación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final.