https://doi.org/10.56085/isss.551

Comportamientos y factores de riesgo asociados a la enfermedad cardiovascular desde la infancia

Behaviors and factors of risk associated with the cardiovascular disease from the infancy

Comportamentos e fatores de risco associados à doença cardiovascular da infância

Sarha M. Vargas Muñoz[1]
Jaime Céspedes Londoño[2]
Germán Darío Briceño[3]

Resumen

Introducción: las enfermedades no transmisibles (ENT), y, principalmente, la enfermedad cardiovascular (ECV), representan la primera causa de muerte a escala mundial; tienen sus orígenes durante la infancia y la adolescencia y se encuentran relacionadas con comportamientos y estilos de vida no adecuados. ***Objetivo:*** la presente revisión de tema ofrece conceptos actualizados sobre los diferentes comportamientos y factores de riesgo presentes desde la infancia y que llevan al desarrollo de la ECV; adicionalmente, presenta elementos de la epidemiología, planes de reducción en ECV, bases fisiológicas y recomendaciones generales para prevenir el desarrollo de ECV. ***Método:*** se hizo una revisión de la literatura en bases de datos electrónicas, entre noviembre de 2017 y enero de 2018, PubMed, Scielo, Science Direct y UpToDate. Se utilizaron términos libres de búsqueda y términos MeSH; se dio prioridad de selección a aquellos relacionados con la población infantil. Se incluyeron datos nacionales obtenidos de las páginas del Ministerio de Salud y Protección Social, del Instituto Nacional de Salud (INS), de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y del Banco Iberoamericano de Desarrollo (BID). ***Discusión:*** para abordar adecuadamente la ECV y sus factores de riesgo, es necesario reconocer el estado actual y el grado de progreso de un país. El desarrollo de intervenciones adecuadas y costo-efectivas permitirá reducir la carga y el impacto de estas enfermedades en el presente y el futuro. Las intervenciones sociales han demostrado ser el camino hacia la promoción de la salud. ***Conclusiones:*** la educación en salud desde la infancia parece ser clave en la reducción de patologías crónicas no transmisibles.

Palabras clave
Niño, enfermedades cardiovasculares, prevención primaria, comportamiento infantil, estilo de vida, Colombia (DeCS)

[1] Médica general. Bogotá, Colombia.
[2] Pediatra, Director Hospital Pediátrico Fundación Cardioinfantil. Bogotá, Colombia.
[3] Pediatra epidemiólogo. Fundacion Cardioinfantil. Bogotá, Colombia.

Abstract

Background: Chronic non communicable diseases, mainly Cardiovascular Disease (CVD), represent the first cause of death worldwide; it has its origins during childhood and adolescence, and is related to unsuitable behaviors and lifestyles. ***Aim:*** The present topic review offers up-to-date concepts about the different behaviors and risk factors present since childhood that lead to the development of cardiovascular disease, additionally, presents elements of epidemiology, reduction plans in cardiovascular disease, physiological bases and general recommendations for the prevention of the cardiovascular disease. ***Method:*** A review of the literature was performed between November to January 2018, in electronic databases as PubMed, Scielo, ScienceDirect and UpToDate. Free search terms and MeSH terms were used, giving priority to those related to children. National information were obtained from the page of the Ministerio Nacional de salud y Protección social, del Instituto Nacional de Salud, Organización Panamericana de la Salud and banco Iberoamericano de desarrollo. ***Discussion:*** To adequately address CVD and its risk factors, it is necessary to recognize the current status and progress of a country. The development of appropriate and cost-effective interventions will reduce the burden and impact of these diseases in the present and the future. Social interventions have proven to be the path to health promotion. ***Conclusions:*** Health education since childhood seems to be the key to reducing non-communicable chronic pathology.

Keywords
Child, cardiovascular diseases, primary prevention, Child Behavior, lifestyle, Colombia (DeCS)

Resumo

Introdução: As doenças crônicas não transmissíveis, principalmente a Doença Cardiovascular (DCV), representam a primeira causa de morte no mundo, têm suas origens na infância e adolescência e estão relacionadas a comportamentos e estilos de vida inadequados. ***Objetivo:*** A presente revisão temática oferece conceitos atualizados sobre os diferentes comportamentos e fatores de risco presentes desde a infância que levam ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, além de apresentar elementos de epidemiologia, planos de redução em doenças cardiovasculares, bases fisiológicas e recomendações gerais para a prevenção da doença cardiovascular. ***Método:*** Revisão da literatura realizada entre novembro a janeiro de 2018, em bases de dados eletrônicas como PubMed, Scielo, ScienceDirect e UpToDate. Foram utilizados termos de pesquisa gratuitos e termos MeSH, dando prioridade àqueles relacionados a crianças. Informações nacionais foram obtidas da página do Ministério Nacional de Saúde e Proteção Social, do Instituto Nacional de Saúde, da Organização Pan-Americana da Saúde e do Banco Ibero-americano de Desenvolvimento. ***Discussão:*** Para abordar adequadamente as DCV e seus fatores de risco, é necessário reconhecer o status atual e o progresso de um país. O desenvolvimento de intervenções apropriadas e custo-efetivas reduzirá a carga e o impacto dessas doenças no presente e no futuro. Intervenções sociais provaram ser o caminho para a promoção da saúde. ***Conclusões:*** A educação em saúde desde a infância parece ser a chave para reduzir a patologia crônica não transmissível.

Palavras-chave
Criança, doenças cardiovasculares, prevenção primária, Comportamento Infantil, estilo de vida, Colombia (DeCS)

Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) son responsables del 70 % de las muertes en todo el mundo (1); alrededor del 56 % de todas las muertes en países de bajos y de medianos ingresos se atribuyen a ENT; principalmente, las ECV (2). A pesar de que las manifestaciones clínicas de la ECV se expresan hacia la adultez, la fisiopatología tiene sus orígenes durante la infancia y adolescencia (3) y se encuentra relacionada con los comportamientos y los estilos de vida no adecuados en cuanto a dieta, ejercicio (4), manejo de emociones (5), acciones socioculturales o grado de adherencia a políticas públicas en salud. La presente revisión del tema ofrece conceptos actualizados sobre los diferentes comportamientos y factores de riesgo presentes desde la infancia que llevan al desarrollo de ECV; adicionalmente, se aportan elementos de la epidemiología, los planes de reducción en ECV, las bases fisiológicas y una guía de acciones por desarrollar como método de prevención del desarrollo de patología cardiovascular.

1. Desarrollo del tema

1.1. Epidemiología en el mundo y en Colombia

La ECV aterosclerótica es la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo; afecta de manera desproporcionada a las personas que viven en países de bajos y de medianos ingresos (6). Globalmente, alrededor de 18 millones de muertes son atribuidas a ECV (7). La muerte prematura por ENT continúa siendo uno de los mayores desafíos del siglo XXI, causante de la muerte de 15 millones de personas entre los 30 y los 70 años cada año (1). Generalmente, la presentación de la enfermedad es rara durante la infancia y la adolescencia; sin embargo, factores de riesgo y comportamientos de riesgo pueden acelerar el desarrollo de aterosclerosis durante estas etapas (8).

Desde mediados de la década de 1970, la tasa de muertes por ECV ha disminuido de forma importante en países de altos ingresos, atribuido ello a la reducción de factores de riesgo mediante políticas promotoras de cambios en el estilo de vida y mejorías en el manejo de la ECV que mitigan su desarrollo (6,7).

Por el contrario, la carga de la enfermedad está creciendo desproporcionadamente en países de bajos y medianos ingresos, donde ocurren alrededor de la mitad de las muertes prematuras por ENT (1); ello, probablemente, atribuido a la transición de estilos de vida asociados a procesos de urbanización, desarrollo económico y globalización (9).

Las ENT en Colombia son responsables del 73 % de las muertes (1); el 15 % de la población total presenta riesgo de muerte prematura por dicha causa, y alrededor del 28 % de las muertes se atribuye a ECV (10).

Los tres departamentos con mayor tasa de incidencia de enfermedad isquémica del corazón (EIC) para 2014 fueron Risaralda, Bogotá, D. C., y Quindío, donde adolescentes entre los 15 y los 19 años presentaron una incidencia de 15,29 por 100.000 habitantes; sin embargo, más del 50 % de los casos sigue agrupándose en mayores de 60 años. Es claro, en este contexto, que la incidencia aumenta en relación con el grupo etario; ello, posiblemente, asociado al tiempo-exposición de los individuos a factores de riesgo relacionados con el desarrollo de patología cardiovascular (11).

En Bogotá, D. C., se realizó un estudio transversal, en población infantil, con niños entre los 3 y los 17 años de edad, con el fin de establecer la prevalencia de factores de riesgo. Se evidenció que el 97,5 % de la población observada presentó al menos un factor de riesgo para desarrollo de patología cardiovascular; dentro de estos, se destacaron los malos hábitos alimenticios (89,0 %), el sedentarismo (78,8 %), la exposición al tabaco (19,5 %), la historia familiar de riesgo cardiovascular (16,1 %), el sobrepeso (15,3 %) y la obesidad (12,7 %) (12).

La Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) de 2010 reveló que los hábitos dietarios de la población colombiana en cuanto al consumo de frutas y verduras están por debajo de las recomendaciones mínimas, incluso durante la etapa de máxima prevalencia de consumo, que es la infancia. Se reportó que entre los 9 y los 18 años, el consumo de vegetales fue de alrededor del 25 %; el de alimentos azucarados, del 94,6 %; el de comida frita, del 32 %; el de gaseosas, del 22,1 %; el de comidas de paquete, del 15,2 %, y el de dulces, del 36,6 % (13).

Según el resumen preliminar de la ENSIN de 2015, los estados de obesidad y de sobrepeso en niños se han incrementado. El exceso de peso en menores de 5 años en nuestro país se encuentra en el 6,3 %, y es mayor en hombres, niños escolares (24,4 %) y adolescentes (17,9 %). El 67,6 % de los niños entre los 3 y los 4 años y el 76,6 % de los niños en edad escolar pasan un tiempo excesivo frente a pantallas. Solo el 31,1 % de los escolares y el 13,4 % de los adolescentes colombianos cumplen con las recomendaciones de actividad física (14).

1.2. Actualidad en prevención de la ECV

La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas ha expresado la voluntad política objetiva

para controlar la mortalidad prematura por ECV y otras ENT. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha propuesto el objetivo de reducción del 25 % de las ECV para 2025; por lo tanto, se han adoptado 8 objetivos voluntarios en relación con el tabaco, la actividad física, la sal, el alcohol, la presión arterial, la diabetes, los medicamentos y las tecnologías (6). Dentro de las estrategias pertinentes se menciona la importancia del intercambio de conocimiento en acciones promotoras de salud cardiovascular entre los países de altos, de medianos y de bajos ingresos; sin embargo, es necesaria la adaptación de dichas acciones a la economía y a las necesidades de cada país. Resaltan la necesidad de obtener información a través de estudios acerca de los factores como dieta, comportamientos sociales, ambientes o sistemas de salud que influyen en el desarrollo de patología cardiovascular en países de bajos y medianos ingresos; eso, debido a que, actualmente, la mayoría de la información disponible en cuanto a factores de riesgo de ECV se ha desarrollado con base en poblaciones de altos ingresos (6).

Debido a que la enfermedad aterosclerótica tiene sus inicios durante la vida fetal y la infancia, la identificación temprana de factores de riesgo y las modificaciones del estilo de vida pueden reducir significativamente la incidencia de esta (15-17). Existe evidencia acerca de la necesidad de invertir en el periodo de desarrollo de los menores desde la concepción hasta la adolescencia (18). Por eso, los colegios y las comunidades —más allá de visualizar estos ambientes como espacios académicos donde es evidente que existe una enorme influencia social y cultural, determinante para el resto de la vida— se convierten en agentes clave para promover comportamientos de estilos de vida saludables con el fin de reducir la carga de enfermedades crónicas (19); se trata de una acción de salud pública que permite modificar el riesgo de enfermedad no solo del menor intervenido, sino de su núcleo familiar (15).

En las Américas, se han tomado acciones para reducir el riesgo de ENT asegurando espacios libres de humo, promoviendo el ejercicio físico y mejorando el acceso a alimentos saludables y bajos en calorías, aspectos vitales en búsqueda de la prevención (20). En Colombia, la prevención primordial y el control de los factores de riesgo cardiovascular son prioridad en políticas públicas del sistema de salud (21). Ejemplos de esto en Colombia son: la implementación de espacios promotores de actividad física como las ciclovías; la Ley de la Obesidad, aprobada en 2009, en busca de alimentación saludable, actividad física y educación en nutrición en las escuelas; la expedición de la Ley Antitabaco (Ley 1335 de 2009), donde se reglamentan los espacios libres de humo, etiquetado y empaquetado y la prohibición de la venta de cigarrillos a menores de edad (22); las campañas *online* como “Plan A” y “Generación Más”, desarrolladas por el Ministerio de Salud y Protección Social, y dirigidas a diferentes grupos etarios buscando concienciar, educar y comunicar estilos de vida saludables; “Plan A” va dirigida a los más pequeños, y “Generación Más” está enfocada en adolescentes (23-25).

1.3. Salud cardiovascular ideal

Más allá de lograr un manejo adecuado de la ECV o de prevenir su desarrollo, se presenta la prevención primordial como un concepto radical, que asegura que los niveles ideales de los considerados factores de riesgo a la ECV desarrollados durante la infancia se mantengan incluso durante la adultez (26). Existe un conjunto de factores genéticos, ambientales, locales y sistémicos que actúan sinérgicamente en el desarrollo de la aterosclerosis, de la ECV y de sus complicaciones (17). La infancia es considerada un periodo estructural de la vida, donde patrones dietarios y de estilo de vida son formados y fijados (16). Las estrategias de prevención primordial tienen el potencial de reducir la carga de ECV de la población a través de la prevención del desarrollo de comportamientos y factores de riesgo nocivos, pero modificables durante la infancia (26,27).

Se sabe que lograr cambios sostenibles en el estilo de vida de los adultos es una tarea difícil, y que el control de factores de riesgo a través del uso de medicamentos no restaura por completo la condición cardiovascular a bajo riesgo; por lo tanto, la meta propuesta de la American Heart Association (AHA) en cuanto a visión de una mejoría en la salud cardiovascular de la población norteamericana en el 20 %, mediante la reducción de muertes e infartos en el mismo porcentaje, depende directamente de mantener comportamientos saludables desde la infancia y para toda la vida (28,29).

La falta de adherencia a comportamientos saludables por parte de los menores está ligada al nivel de conciencia, al inadecuado conocimiento, a la ausencia de comprensión de recomendaciones, al alto costo financiero y a la falta de percepción de los beneficios inmediatos y a largo plazo por parte de los niños y de sus cuidadores. Generar intervenciones de promoción en salud basadas en el grado de adherencia y las condiciones demográficas y socioeconómicas podrían ser útiles para lograr las metas en reducción del riesgo de ENT (30).

El estado de salud cardiovascular ideal, según la AHA, se ha definido por la presencia de 4 comportamientos de salud favorables (ausencia de tabaquismo, IMC < p85, ≥ 60 minutos de actividad física diaria de intensidad moderada a severa, dieta alta en frutas, vegetales, pescado, granos enteros, bajo contenido de sodio, pocos alimentos y bebidas con altas concentraciones de azúcar) y 3 factores de salud favorables (colesterol

total <170 mg/dl, presión arterial < p90, glucemia en ayunas < 100 mg/dl) (tabla 1) (28).

Tabla 1. Definición de la salud cardiovascular en niños

Criterio	Pobre	Intermedio	Ideal
Estado de tabaquismo	Probó > 30 días atrás	…	Nunca ha probado, nunca ha fumado un cigarrillo completo
Índice de masa corporal	Percentil > 95th	Percentil 85th-95th	< 85th percentil
Nivel de actividad física	Ninguno	Entre > 0 y < 60 minutos/día de actividad física moderada o vigorosa cada día	> 60 min/día de actividad física moderada a severa cada día
Puntuación de dieta saludable*	0-1 componente	2-3 componentes	4-6 componentes
Colesterol total	≥ 200 mg/dl	170-199 mg/dl	< 170 mg/dl
Presión arterial	> 95th percentil	Entre percentil 90-95th	< 90th percentil
Glucemia en ayunas	≥ 126 mg/dl	100-125 mg/dl	< 100 mg/dl

*La puntuación de dieta saludable se basa en la adherencia a las siguientes recomendaciones dietarías: ≥ 4,5 tazas al día de frutas y vegetales, 2 o más de 3,5 onzas de pescado a la semana, < 1500 mg/dl de sodio, ≤ 450 kcal (36 onzas) de bebidas azucaradas, ≥ 3 porciones de granos enteros al día escalado a una dieta de 2000 kcal diarias (28).

1.4. Bases fisiológicas de la ECV desde la infancia

El proceso de aterosclerosis comienza desde la vida intrauterina, donde mecanismos relacionados con la epigenética cardiovascular podrían contribuir al inicio y la progresión de la ECV (31). Se ha evidenciado que la hipercolesterolemia materna durante el embarazo puede programar el metabolismo de lípidos en el feto, pues en tal situación se presenta paso transplacentario de ácidos grasos normales y oxidados, lo cual lleva a una progresión más acelerada de las placas ateromatosas, que desencadenan una cascada inflamatoria sobre el sistema vascular y afectan sinérgicamente la programación fetal (32). Lo mismo sucede con los niños expuestos al tabaquismo materno, así como a dietas y factores ambientales que conlleven modificaciones epigenéticas que aceleran la incidencia de enfermedades crónicas en las poblaciones (17).

Durante la época posnatal, la infancia o la adolescencia, se procede a la acumulación anormal de lípidos en la íntima vascular, un proceso hasta el momento reversible, y que posteriormente progresa a un estado avanzado, donde se forma un núcleo de lípidos extracelulares cubierto por una capa fibromuscular que lleva al desarrollo de trombos oclusivos, rupturas vasculares o síndrome isquémico agudo (8,16,33). El revestimiento endotelial vascular del sistema circulatorio comprende un proceso dinámico dependiente de estímulos humorales y biomecánicos (17).

Estudios sobre autopsias en la población joven han demostrado una fuerte asociación entre factores de riesgo cardiovasculares y la aparición temprana de aterosclerosis coronaria (34). Bogalusa Heart Study brinda información acerca de un estudio longitudinal realizado en colegios en una población birracial, donde se evaluaron factores de riesgo cardiovasculares; adicionalmente, se encontró que el engrosamiento de las capas íntima y media de la arteria carótida en adultos jóvenes asintomáticos está ligada a factores de riesgo cardiovasculares desarrollados desde la infancia, hallazgos que se correlacionan tras la evidencia de autopsias realizadas en participantes que padecían muertes accidentales (35). Existe una fuerte relación entre la presencia y la intensidad de factores de riesgo cardiovasculares y la extensión y la severidad de la enfermedad ateroesclerótica (8).

1.5. Comportamientos y factores relacionados con la salud cardiovascular

1.5.1. Dieta

Durante la última década, la nutrición ha sido identificada como prioridad mundial. Dentro de ella, resaltan la desnutrición infantil, el sobrepeso y la obesidad. The World Health Assemby (WHA) declaró el periodo 2016-2025 como la “década de la nutrición” (36).

Los estudios globales sobre la carga de enfermedad citan la dieta como el principal factor detrás de patologías como la hipertensión, la diabetes, la obesidad, la dislipidemia, la hipertrigliceridemia y otras asociadas a las ECV (9,28,37). Se ha estimado que, en el mundo entero, 1,7 millones de muertes están relacionadas con el incremento de riesgo cardiovascular, dado por el bajo consumo de frutas y vegetales, y dietas altas en calorías, ricas en grasas trans y altas en sal (38). Alrededor de 500 millones de individuos a escala mundial son obesos, y cerca de 2 millones tienen sobrepeso (9) asociado a dietas pobres o de mala calidad, y definidas como aquellas altas en granos refinados, azúcares agregados, sal, grasas no saludables y alimentos de origen animal, y bajas en granos enteros, frutas, verduras, legumbres, pescado y nueces (9).

Colombia y otros países de América Latina enfrentan un problema de transición nutricional, asociado a un creciente problema de sobrepeso, obesidad y las morbilidades asociadas. El referente de situación nutricional ENSIN 2010 muestra que los problemas de sobrepeso y obesidad afectan a todos los grupos poblacionales, donde, además, existe una relación directa entre una dieta saludable y la reducción de riesgo cardiovascular (39,40).

1.5.2. Actividad física

Se ha evidenciado una relación positiva entre nivel de actividad física y sus beneficios sobre la salud, incluyendo control de peso, disminución de la presión arterial, bienestar psicológico, aumento de la expectativa de vida y disminución del riesgo de desarrollar ECV (34). La actividad física ha sido definida como cualquier movimiento del cuerpo producido por los músculos esqueléticos, y que requiere, adicionalmente, un gasto energético (28). El ejercicio aumenta la sensibilidad a la insulina, el control glucémico, la función vascular endotelial y el control de la presión arterial (41). Estudios han demostrado que los niños con sobrepeso/obesidad e inactividad física presentaron 4 veces más riesgo de elevar su presión arterial sistólica, comparados con los eutróficos y que cumplían con las recomendaciones de actividad física diaria de 60 minutos de intensidad moderada a vigorosa (42). Se ha establecido que el ejercicio reduce la magnitud de la reactividad cardiovascular ante noxas externas como el estrés psicológico; asociado a ello, se evidenció que los menores que realizaban caminatas de al menos 20 minutos, de intensidad moderada, a diario y previamente al inicio de clases, estaban protegidos contra la reactividad cardiovascular secundaria a eventos estresores experimentados en el ambiente de colegio (5).

1.5.3. Exposición al tabaquismo

La exposición ambiental al humo del tabaco constituye uno de los mayores factores de riesgo modificables para la salud cardiovascular (43). Alrededor del 40 % de los niños en el mundo entero están expuestos al humo de tabaco (44).Se conoce que cerca de 250 químicos producidos por el humo del tabaco son deletéreos para la salud y causan más de 70 tipos de cáncer (45). Alrededor de 5 millones de personas mueren anualmente por causas atribuidas al tabaquismo de primera mano, donde más del 80 % de las víctimas viven en países de bajo o de mediano ingreso; 600.000 personas mueren por causas asociadas al tabaquismo de segunda mano, donde, adicionalmente, su exposición incrementa el riesgo de patología cardiaca en el 30 % (46). El humo de tercera mano es conocido como el de los productos químicos liberados del humo del cigarrillo, que se deposita por meses en diversas superficies, y con el cual tienen contacto los menores (45).

A pesar de que cerca del 40 % de la población mundial está cubierta con algún tipo de medida de control antitabaco, actualmente solo el 18 % de la población mundial está protegido por leyes libres de exposición al humo de tabaco (45). Se ha reportado que las mismas restricciones a la hora de promover la modulación del tabaquismo en lugares públicos ha desplazado a los padres fumadores a los hogares, lo que resulta en un incremento de la exposición de los menores al tabaquismo; principalmente, el de segunda mano (47). En Bogotá, D. C., se aplicó la Encuesta global de tabaquismo (The Global Youth Tobacco Survey) en jóvenes, a 3599 participantes de entre 11 y 17 años; de ahí se evidenció que el 62 % de los estudiantes habían probado al menos una vez en sus vidas el tabaco (38). La exposición al tabaquismo, sobre todo el consumo, genera complicaciones desde el embarazo, afecta el desarrollo pulmonar y aumenta el riesgo de múltiples malformaciones, así como el de aborto y el de bajo peso al nacer. Tras el nacimiento, genera diferentes patologías pulmonares, problemas comportamentales y de aprendizaje, y desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (43,8). Se ha evidenciado que los hijos de padres fumadores tienen mayor riesgo de desarrollar patología cardiovascular, comparados con aquellos no expuestos. El humo del tabaco promueve un proceso inflamatorio donde surgen aceleración de la peroxidación lipídica, aumento de la agregación plaquetaria y disfunción endotelial con alteración de la vasodilatación, disminución del óxido nítrico, depleción de agentes antioxidantes, aumento de radicales libres y rigidez arterial, lo cual promueve el riesgo de formación de trombos y el desarrollo de aterosclerosis y de patología cardiaca (43,46).

1.6. Otros comportamientos de riesgo asociados

1.6.1. Sueño

Alrededor del 30 % de los niños presentan algún trastorno del sueño dado por despertares nocturnos, por prolongar la hora de dormir o debido a problemas comportamentales a la hora de dormir, y que, además, están asociados al grupo etario en el que se encuentre el menor. Estos patrones de sueño se encuentran relacionados con la salud, el desempeño escolar, el comportamiento, las emociones, la ejecución de funciones, el control de impulsos y el desarrollo de enfermedades crónicas cardiovasculares y metabólicas (48,49).

Los problemas de sueño durante la infancia se asocian a factores intrínsecos (genéticos, patologías neurológicas asociadas, ansiedad, temperamento) y extrínsecos (asociada a estímulos ambientales o a la respuesta a las acciones de los cuidadores, la higiene del sueño delimitada por cuidadores, la educación, los estímulos estresores), que perpetúan el problema y modifican el tiempo de sueño nocturno (50).

Las personas con una duración del sueño < 6 horas tienen el 48 % de mayor riesgo de presentar eventos coronarios o morir por la misma causa, aumentan en el 12 % el riesgo de mortalidad, y en el 15 %, el riesgo de infarto, comparadas con las personas que duermen entre 6-8 horas diarias (51). Patrones de sueño pobres y

de corta duración están relacionados con un incremento de hasta el 90 % de riesgo de presentar obesidad durante la infancia (52). La suma de la duración del sueño nocturno, la cantidad de horas de sueño durante el fin de semana y la somnolencia diurna son indicadores de insuficiente o pobre calidad del sueño, y se comporta como un factor de riesgo directo de desarrollar un IMC elevado y un factor indirecto de riesgo de presentar HTA, determinado, a su vez, por el género masculino del niño (53).

Estudios han demostrado que la privación del sueño, incluso en sujetos sanos, conlleva cambios fisiológicos adversos, incluyendo disminución de la tolerancia a la glucosa, asociada a una reducción de la sensibilidad a la insulina; también, aumento de la actividad del sistema nervioso simpático, con el consecuente incremento de la presión arterial, desarrollo de calcificaciones coronarias e hipercolesterolemia (51).

A corto plazo, se ha demostraron que privaciones severas del sueño generan un aumento del consumo de energía y una reducción del gasto de esta a través de la activación de hormonas que regulan el apetito. Durante la privación del sueño se suprimen los niveles de la leptina (hormona producida por los apósitos que regula las reservas de energía y la saciedad) y se incrementa la grelina (hormona producida por el estómago, y que estimula el apetito), lo cual conlleva un aumento de la ingesta y de la reserva energética en adipocitos; al mismo tiempo, produce reducción de la energía y, a largo plazo, aumento de peso. Dormir menos promueve actividades sedentarias —principalmente, en niños y adolescentes— y aumenta el tiempo de ingesta (54,55). La obesidad lleva a perpetuar interrupciones del sueño, debido a problemas respiratorios durante la noche y alteración en la regulación del ritmo circadiano, mediado, a su vez, por marcadores inflamatorios en el cerebro (52).

1.6.2 Factores psicosociales y emociones

Existe un gran interés en la relación entre factores psicosociales como el estado socioeconómico favorable, el ambiente emocional favorable, el comportamiento óptimo de los padres, la ausencia de estrés, los comportamientos automoduladores, el adecuado papel social durante de la infancia y el desarrollo de enfermedad ateroesclerótica (56). Los factores psicosociales han sido considerados poderosos contribuyentes modificables al desarrollo de eventos cardiovasculares (56).

Algunos estudios han demostrado relación entre factores psicosociales negativos durante la infancia y las funciones metabólicas y el desarrollo de procesos inflamatorios en el organismo (56,29). Una ruta propuesta, relacionada con la exposición psicosocial y la salud posterior, se basa en la carga alostática, un marcador fisiológico que implica modificaciones de varios sistemas (sistemas nervioso central [SNC], inmune, endocrinológico y cardiovascular) que el organismo implementa a largo plazo frente a situaciones estresoras provenientes del medio externo, con el fin de adaptarse al cambio, y evitar así efectos deletéreos para sí mismo. Cuando la demanda ambiental no es compensada por los cambios orgánicos y no existe una respuesta adaptativa ante los estímulos estresores repetitivos, aparece una sobrecarga alostática por funcionamiento inadecuado de los sistemas reguladores, lo cual lleva a la aparición de patologías en los mencionados sistemas (57).

El desarrollo del cerebro desde la infancia hasta la adolescencia está enfocado en la adquisición de un alto nivel cognitivo, emocional y social para un adecuado funcionamiento en el contexto de una sociedad (18).

El estrés es una respuesta a demandas o presiones internas o externas reconocidas como amenazas para un individuo. La respuesta al estrés suele reflejarse psicológicamente, y al hacerlo así incluye la activación de los sistemas nervioso y neuroendocrino (liberación de cortisol) y la alteración del sistema inmune (5). Hay diferentes caminos biológicos que explican la asociación del estrés al riesgo cardiovascular. La reacción ante situaciones de estrés comienza en el cerebro, donde se interpretan como amenaza diversos eventos; tras la percepción del estímulo nocivo, se activa el sistema nervioso simpático y disminuye el tono vagal, y, consecuentemente, la frecuencia cardiaca, la contractilidad miocárdica y la resistencia vascular se incrementan, lo cual lleva a un incremento de la presión arterial con aumento de turbulencia al flujo, que se convierten en mecanismos lesivos para el revestimiento endotelial. El daño local produce liberación de células proinflamatorias, adhesión plaquetaria y estados procoagulantes, que terminarán ocluyendo la microcirculación (5,58).

El estrés psicológico es generado en el área prefrontal y límbica del cerebro, donde se evalúa la exposición a eventos, sean estos considerados o no amenazas, y donde, además, se forman las emociones y los comportamientos de respuesta, bien sea alterando las conductas de control del peso (aumento de la ingesta, elección de alimentos altos en contenido energético, grasas y azúcares), o bien, aumentando actividades sedentarias, que terminan por incrementar la adiposidad central y total de un individuo desde la infancia (5).

Durante la infancia y la adolescencia se puede estar expuesto a múltiples eventos estresantes, dados por experiencias académicas, padres, profesores, conflictos, papel social o presión social; eventos que con-

llevan efectos sobre la salud física, mental y emocional de los individuos, y que, adicionalmente se comportan como factores de riesgo para el desarrollo de ECV (59).

1.7. Recomendaciones generales para prevenir el desarrollo de ECV desde la infancia

A partir de la revisión de guías y de consensos mundiales en promoción de salud cardiovascular y salud pública (el Centro para la Prevención y Control de la Enfermedad [CDC], la Academia Americana de Medicina del Sueño, las guías canadienses de actividad física, la Asociación Americana del Corazón, la OMS y la Academia Americana de Pediatría, entre otros), se presentan a continuación las siguientes recomendaciones en promoción de la salud cardiovascular (tabla 2).

Tabla 2. Recomendaciones generales

Criterio	Grupo etario	Recomendaciones
Dieta	*In utero*	Asegurar bienestar nutricional desde la etapa gestacional (39,18).
	General	Seguridad alimentaria basada en mayor ingreso de la población acompañado de acciones en educación y políticas en promoción de hábitos de alimentación saludables (39).
	Lactantes	Promoción de la lactancia materna (60).
	Niños y adolescentes	Ingesta total de grasas entre el 30 % -35 % de calorías para niños de 2-3 años. Ingesta total de grasas entre el 25 %-35 % de calorías para niños y adolescentes de 4-18 años, con la mayoría de las grasas provenientes de fuentes de ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados, como pescado, nueces y aceites vegetales (60).
	Niños y adolescentes	Sirva panes y cereales integrales/ricos en fibra, en lugar de productos de granos refinados. La ingesta recomendada de granos varía de 2 oz/día para un niño de un año a 7 oz/día para un niño de 14-18 años (60).
	Niños y adolescentes	La ingesta de fruta recomendada para los niños oscila entre 1 taza/día, entre 1 y 3 años, y 2 tazas para un niño de 14-18 años. La ingesta recomendada de verduras varía de ¾ taza al día a la edad de 1 año a 3 tazas para un niño entre 14-18 años (60).
	Niños y adolescentes	Consumir regularmente pescado como plato principal. Evite el pescado comercialmente frito (60).
	Niños y adolescentes	Consumir alimentos lácteos descremados y bajos en grasa. De 1-8 años de edad, los niños necesitan 2 tazas de leche, o su equivalente, cada día. Los niños de 9-18 años necesitan 3 tazas (60).
	Niños y adolescentes	Las calorías estimadas que necesitan los niños varían de 900 por día para un niño de 1 año a 1800 para una niña de 14-18 años y 2200 para un niño de 14-18 años (60).
Actividad física	Infantes < 1 año	Estar físicamente activo varias veces al día de diferentes formas; particularmente, a través del juego interactivo en el piso. Para los que aún no se desplazan, incluir al menos 30 minutos de tiempo boca abajo mientras están despiertos (61).
	Niños 1-2 años	180 minutos al día de actividad física de cualquier intensidad (61).
	Niños 3-4 años	Al menos 180 minutos al día de actividad física, de los que, al menos, 60 minutos representen algún juego enérgico (61).
	5-17 años	Participar en al menos 60 minutos al día de actividades físicas divertidas y de intensidad moderada todos los días, y que estas sean apropiadas y variadas (62).
		En niños que no cumplan con el requerimiento de los 60 minutos, proporcionar, al menos, 2 periodos de 30 minutos, o 4 periodos de 15 minutos, en los que puedan participar de actividades vigorosas apropiadas para su sexo y su edad. Etapa de desarrollo físico y emocional (62).
	Padres	Educación a padres e hijos; papel de padres (34).
Tabaco	General	Educación; consejería a padres e hijos sobre las consecuencias de su consumo (63).
		Leyes e iniciativas gubernamentales sobre la prevención del tabaquismo, la exposición y el inicio del consumo en edades tempranas. Restricción de *marketing* y ventas; incremento de impuestos; promoción de espacios libres de humo (63,64).
Sueño	Infantes 4-12 meses	Tiempo de sueño: 12-16 horas/24 horas (incluye siestas) (65).
	Niños 1-2 años	Tiempo de sueño: 11-14 horas/24 horas (incluye siestas) (65).
	Niños 3-5 años	Tiempo de sueño: 10-13 horas/24 horas (incluye siestas) (65).
	Niños 6-12 años	Tiempo de sueño: 9-12 horas/24 horas (65).
	Adolescentes 13-18 años	Tiempo de sueño: 8-10 horas/24 horas (65).
Factores psicosociales	Generales	Promover ambientes positivos en el hogar durante la infancia; incluye la suma de múltiples factores psicosociales, como emociones y aspectos sociales, familiares y físicos (56).
		Evitar la exposición a eventos estresantes y repetitivos; educación de padres y menores (5).

Fuente: Elaboración propia, con información recolectada de diferentes autores.

Discusión

El 80 % de la carga de ECV se presenta en países de bajos y de medianos ingresos; ello, probablemente, asociado a la transición epidemiológica en estos países, al proceso de urbanización e industrialización, y ligado a los cambios dietarios y de estilos de vida (sedentarismo, tabaquismo, obesidad), a la carencia de información y a la poca efectividad de las campañas de prevención (39).

A pesar de que las patologías cardiovasculares se expresan en periodos tardíos de la vida, es claro que las bases fisiopatológicas de la enfermedad co-

mienzan durante la infancia; incluso, desde el periodo de gestación (66,18). El desarrollo de comportamientos y habilidades sociales ha sido reconocido como dependiente de la edad. Los factores de riesgo desarrollados durante la infancia, la condición como población vulnerable y la posibilidad de que cualquier influencia, positiva o negativa, durante esta tenga un impacto a largo plazo, han generado el interés en promover desde la infancia intervenciones basadas en la prevención de patologías cardiovasculares, en temas nutricionales y en estilos de vida saludable (18).

La información referente a enfermedad aterosclerótica y su manejo se basa en estudios; la mayoría de estos, desarrollados en población adulta, y donde, adicionalmente, la información disponible sobre población infantil es de países con altos ingresos económicos; una brecha de conocimiento que se genera al momento de la práctica diaria (39).

Es necesario fomentar el conocimiento sobre patologías prevalentes como la ECV desde la infancia, primera causa de mortalidad en Colombia, a través de estudios poblacionales que permitan reconocer comportamientos y el perfil de riesgo metabólico y cardiovascular influenciado por factores como estrato socioeconómico, localización, nivel de educación y factores psicosociales y ambientales que permitan enfocar las estrategias de mejoramiento en estilos de vida basados en el tipo específico de población (39).

En Colombia, en la actualidad existen políticas desarrolladas bajo el fundamento de mitigar el desarrollo de patología cardiovascular, como leyes antitabaco, políticas alimentarias y leyes y programas promotores de espacios públicos abiertos a la actividad física; sin embargo, el énfasis legislativo no permite una cobertura de la promoción y la práctica nacional adecuada. Aún existe carencia de información acerca de todos esos beneficios en los diferentes subgrupos poblacionales; por tal motivo, surge el llamado a la proliferación y la implementación de estrategias masivas, aplicadas desde la primera infancia y basadas en estilos de vida saludable. Dicha propuesta, desarrollada en varios estudios a escala mundial, parece ser prometedora a largo plazo en cuanto a la reducción de enfermedades crónicas no transmisibles (4,16,66-69). La educación en salud debe estar enfocada tanto en los padres como en los hijos; la adherencia a programas promotores de salud no debe enfocarse en cambiar la mentalidad de quienes presentan hábitos y costumbres instauradas: el blanco poblacional debe estar enfocado en niños y adolescentes (30).

Conclusiones

El desarrollo de ECV, secundario a factores de riesgo y hábitos desencadenantes, requiere estrategias de política pública de impacto, enfocadas en la prevención de la enfermedad y la promoción de la salud. La educación en salud desde la infancia parece ser la clave hacia las metas de reducción de enfermedad crónica no transmisible.

En Colombia, es necesario dar a conocer e implementar de forma masiva las estrategias y las leyes actuales en estilos de vida saludable. Colegios y comunidades se convierten en espacios propicios de intervención en salud hacia la prevención de ECV; el mantenimiento de comportamientos saludables desde la infancia y para toda la vida puede contribuir a las metas de reducción de enfermedades prevalentes modificables en el presente y en el futuro.

Las intervenciones orientadas hacia la promoción de estilos de vida saludable deben ser direccionadas al blanco poblacional específico, basadas en sus condiciones demográficas y socioeconómicas, con el fin de lograr mayor adherencia.

Conflicto de interés: los autores manifiestan que el artículo no recibió ayuda o auxilio de alguna agencia de financiación, y es fruto del servicio social obligatorio.

Referencias

1. World Health Organization. Non communicable disease Progress Monitor, 2017. Geneva; 2017.

2. Adeyi O, Smith O, Robles S. Public policy and the challenge of chronic noncommunicable diseases. Washington, DC: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2007. 218 p.

3. Daniels SR, Hou L, Horn L Van. Status of Cardiovascular Health in US Children Up to 11 Years of Age The National Health and Nutrition Examination Surveys 2003 – 2010. Circ Am Hear Assoc. 2015; 8:164–71.

4. Moschonis G, Tsoutsoulopoulou K, Efstathopoulou E, Tsirigoti L, Lambrinou C-P, Georgiou A, et al. Conceptual framework of a simplified multi-dimensional model presenting the environmental and personal determinants of cardiometabolic risk behaviors in childhood. Expert Rev Cardiovasc Ther. 2015;13(6):673–92.

5. Roemmich J, Lambiase M, Balantekin K, Feda D, Dorn J. Stress, behavior, and biology: risk factors for cardiovascular diseases in youth. Exerc Sport Sci Rev. 2014;42(4):145–52.

6. Yusuf S, Wood D, Ralston J, Reddy KS. The World Heart Federation's vision for worldwide cardiovascular disease prevention. Lancet. 2015;386(9991):399–402.

7. Yusuf S, Rangarajan S, Teo K, Islam S, Li W, Liu L, et al. Cardiovascular risk and events in 17 low-, middle-, and high-income countries. N Engl J Med. 2014;371(9):818–27.

8. Daniels S, Benuck I, Christakis D, et al. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: Summary Report. Pediatrics. 2011;128(Supplement):S213–56.

9. Anand SS, Hawkes C, Souza RJ De, Mente A, Nugent R, Zulyniak MA, et al. Food Consumption and its impact on CardiovascularDisease: Importance of Solutios focuses on the globalized food system: A Report from the Workshop convened by the World Heart Federation. Dep Heal Hum Serv USA. ealth Hum Serv USA. 2016;66(14):1590–614.

10. World Health Organization (WHO). Noncommunicable diseases (NCD) Country Profiles, Colombia mortality statistics. Ginebra: WHO; 2014.

11. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Observatorio Nacional de Salud. Carga de enfermedad por enfermedades crónicas no transmisibles y discapacidad en colon [internet]. 2015. Disponible en: http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/ons/SiteAssets/Paginas/publicaciones/5to Informe ONS v-f1.pdf

12. Briceño G, Fernández M, Céspedes J. Prevalencia elevada de factores de riesgo cardiovascular en una población pediátrica. Biomédica. 2015;35(2):219–26.

13. Instituto Colombiano de Bienestar familiar. Ministerio de la Protección Social. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN). Bogotá; 2010.

14. Ministerio de Salud Colombia, Instituto Nacional de Salud. Encuesta nacional de la situación nutricional (ENSIN) [internet]. 2015. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/presentacion-lanzamiento-ensin-2015.pdf

15. Fornari LS, Giuliano I, Azevedo F, Pastrana A, Vieira C, Caramelli B. Children First Study: how an educational program in cardiovascular prevention at school can improve parents' cardiovascular risk. Eur J Prev Cardiol. 2013;20(2):301–9.

16. Rodrigues AN, Abreu GR, Resende RS, Goncalves WLS, Gouvea AS. Cardiovascular risk factor investigation: A pediatric issue. Int J Gen Med. 2013;6:57–66.

17. Napoli C. Developmental mechanisms involved in the primary prevention of atherosclerosis and cardiovascular disease. Curr Atheroscler Rep. 2011;13(2):170–5.

18. Bundy D, Silva N, Horton S, Patton G, Schultz L, Jamison D. Child and adolescent health and development: Realizing neglected potential. En: Child and adolescent health development. 3rd ed. Washington: World Bank Group; 2017. p. 1–25.

19. Céspedes J, Briceño G, Farkouh ME, Vedanthan R, Baxter J, Leal M, et al. Promotion of cardiovascular health in preschool children: 36-month cohort follow-up. Am J Med. 2013;126(12):1122–6.

20. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Enfermedades no transmisibles en las Américas: Construyamos un futuro más saludable. Washington, D.C.: OPS; 2011.

21. Alvarado C, Molina DI, Zárate A, Toro E. Estudio EPRAS: Estudio poblacional del riesgo cardiovascular de una población colombiana. Rev Colomb Cardiol. 2014;21(5):284–93.

22. Sandoval París J, Cárdenas López H, Cárdenas Jaramillo I, Tarazona Bernal C, Cañón AF. Componente de prevención del modelo de atención para la población en condiciones de exposición y con condiciones crónicas en Bogotá. Bogotá, Colombia; 2010.

23. Ministerio de Salud y Protección Social. Plan A [internet]. 2013 [citado 2018 ene. 15]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/Plan-A/Paginas/acerca.html

24. Instituto Nacional de Salud. Enfermedad cardiovascular: Principal causa de muerte en Colombia. Boletín Observatorio Nacional de salud. Instituto Nacional de Salud [internet]. 2013. Disponible en: http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/ons/boletin1/boletin_web_ONS/boletin_01_ONS.pdf

25. Ministerio de Salud y Protección Social. Generación más. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección social; 2013.

26. Capewell S, Lloyd-jones DM. Optimal Cardiovascular prevention strategies for the 21st Century. Am Med Assoc. 2010;304(18):2010–1.

27. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents; National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. Pediatrics. 2011;128(Suppl 5):S213-56.

28. Steinberger J, Daniels SR, Hagberg N, Isasi CR, Kelly AS, Lloyd-Jones D, et al. Cardiovascular health promotion in children. Challenges and opportunities for 2020 and beyond: A Scientific Statement from the American Heart Association. Circulation. 2016;134(12):e236–55.

29. Pulkki-Råback L, Elovainio M, Hakulinen C, Lipsanen J, Hintsanen M, Jokela M, et al. Cumulative effect of psychosocial factors in youth on ideal cardiovascular health in adulthood the cardiovascular risk in young Finns study. Circulation. 2015;131(3):245–53.

30. Hardy LL, Mihrshahi S, Bellew W, Bauman A, Ding D. Children's adherence to health behavior recommendations associated with reducing risk of non-communicable disease. Prev Med Reports. 2017;8(October):279–85.

31. Turunen MP, Aavik E, Ylä-Herttuala S. Epigenetics and atherosclerosis. Biochim Biophys Acta. 2009;1790:886–91.

32. Liguori A, D'Armiento FP, Palagiano A, Palinski W, Napoli C. Maternal C-reactive protein and developmental programming of atherosclerosis. Am J Obstet Gynecol. 2008;198(3):1–5.

33. Peter WF, Wilson, Christopher P, Cannon HL, Downey BC. Overview for established risk factors for cv disease. UpToDate [internet]. 2017. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/overview-of-established-risk-factors-for-cardiovascular-disease

34. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, et al. Cardiovascular health in childhood: A statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. Circulation. 2002;106(1):143–60.

35. Freedman D, Dietz W, Tang R, Al E. The relation of obesity throughout life to carotid intima-media thickness in adulthood: the Bogalusa Heart Study. Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes. 2004;28(1):159–66.

36. Bhutta ZA. Global child nutrition and the sustainable development goals. Lancet Child Adolesc Heal. 2017;1(4):256–7.

37. Cardiovascular health advice for children in the USA. The Lancet [internet]. 2011. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61794-7

38. Bolívar Mejía A, Vesga Angarita B. Burden of cardiovascular disease in Colombia. Current Topics in Public Health. InTechOpen. 2015:403–22.

39. Neufeld L, Rubio M, Gutiérrez M . Nutrición en Colombia II: Actualización del estado nutricional con implicaciones de política [internet]. Colombia; 2012. Disponible en: https://publications.iadb.org/handle/11319/5932#sthash.hJiUplJm.dpuf

40. Ornish D, Scherwitz LW, Billings JH, Brown SE, Gould KL, Merritt T, et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. JAMA. 1998;280(23):2001–7.

41. Short KR, Blackett PR, Gardner AW, Copeland KC. Vascular health in children and adolescents: Effects of obesity and diabetes. Vasc Health Risk Manag. 2009;5:973–90.

42. Vale S, Trost SG, Carla R, Abreu S, Mota J. Physical Activity, Obesity Status, and Blood Pressure in Preschool Children. J Pediatr. 2015; 167(1):98–102.

43. Wang D, Juonala M, Viikari J, Wu F, Hutri-Kähönen N, Raitakari O, et al. Exposure to parental smoking in childhood is associated with increased risk of carotid atherosclerotic plaque in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. J Atheroesclerosis Thromb. 2017; 24(12):1231–41.

44. Öberg M, Jaakkola MS, Woodward A, Peruga A, Prüss-Ustün A. Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: A retrospective analysis of data from 192 countries. Lancet. 2011;377(9760):139–46.

45. World Health Organization (WHO). Inheriting a sustaineble world? Atlas on children´s health and the enviroment. [Internet]. 2017. Disponible en: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=jlh&AN=110536992&site=ehost-live

46. Barnoya J, Glantz SA. Cardiovascular effects of secondhand smoke: Nearly as large as smoking. Circulation. 2005;111(20):2684–98.

47. Ho SY, Wang MP, Lo WS, Mak KK, Lai HK, Thomas GN, et al. Comprehensive smoke-free legis-

lation and displacement of smoking into the homes of young children in Hong Kong. Tob Control. 2010;19(2):129–33.

48. American Sleep Apnea Association. Sleep and pediatric health [Internet]. American Sleep Apnea Association. 2017 [citado 2018 ene. 2]. Disponible en: sleephealth.org.

49. EuropeanSociety of cardiology. Poor sleep is associated with ischaemic heart disease and stroke. EuropeanSociety of cardiology. 2017 [citado 2018 ene. 3]. Disponible en: https://www.escardio.org/The-ESC/Press-Office/Press-releases/Poor-sleep-is-associated-with-ischaemic-heart-disease-and-stroke

50. Owens J. Behavioral sleep problems in children [internet]. UpToDate. 2017 [citado 2018 ene. 3]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/behavioral-sleep-problems-in-children

51. Cappuccio FP, Cooper D, Delia L, Strazzullo P, Miller MA. Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. Eur Heart J. 2011; 32(12):1484–92.

52. Cappuccio FP, Miller MA. Sleep and Cardio-Metabolic Disease. Curr Cardiol Rep. 2017;19 (11):1–9.

53. Peach H, Gaultney JF, Reeve CL. Sleep characteristics, body mass index, and risk for hypertension in young adolescents. J Youth Adolesc. 2014;44(2):271–84.

54. Spiegel K, Tasali E, Leproult R, Van Cauter E. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. Nat Rev Endocrinol. 2009;5(5):253–61.

55. Spiegel K, Tasali E, Penev P, Cauter E Van. Brief comunication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. Am Coll Physicians. 2004;141:846–50.

56. Juonala M, Pulkki-Raback L, Elovainio M, Hakulinen C, Magnussen CG, Sabin MA, et al. Childhood psychosocial factors and coronary artery calcification in adulthood. the cardiovascular risk in young finns study. JAMA Pediatr. 2016;170(5):466.

57. D'Alessio L. Introducción al concepto de carga alostatica. En: Mecanismo neurobiologico, carga alostatica. Buenos Aires; 2015. p. 9–20.

58. Matthews K. Psychological perspectives on the development of coronary heart disease. Am Psychol. 2005;60(8):783–96.

59. Skilton MR, Marks GB, Ayer JG, Garden FL, Garnett SP, Harmer JA, et al. Weight gain in infancy and vascular risk factors in later childhood. Pediatrics. 2013;131(6):e1821–8.

60. American Heart Association. Dietary Recommendations for Healthy Children. [Internet]. American Heart Association. 2018 [citado 2018 ene. 16]. Disponible en: http://www.heart.org/HEARTORG/HealthyLiving/Dietary-Recommendations-for-Healthy-Children_UCM_303886_Article.jsp#.Wl4meKiWbIU

61. Tremblay MS, Chaput JP, Adamo KB, Aubert S, Barnes JD, Choquette L, et al. Canadian 24-hour movement guidelines for the early years (0-4 years): An Integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. BMC Public Health. 2017;17(Suppl 5).

62. American Heart Association. The AHA's Recommendations for Physical Activity in Children [Internet]. American Heart Association. 2013 [citado 2018 ene. 16]. Disponible en: http://www.heart.org/HEARTORG/HealthyLiving/HealthyKids/ActivitiesforKids/The-AHAs-Recommendations-for-Physical-Activity-in-Children_UCM_304053_Article.jsp#.Wl4Cv6iWbIU

63. Farber HJ, Groner J, Walley S, Nelson K. Protecting children from tobacco, nicotine, and tobacco smoke. Pediatrics. 2015;136(5):e1439–67.

64. Harvey J, Chadi N, Di Meglio G, Johnson N, Lane M, Leis K, et al. Preventing smoking in children and adolescents: Recommendations for practice and policy. Paediatr Child Heal. 2016;21(4):209–14.

65. Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, Hall WA, Kotagal S, Lloyd RM, et al. Recommended amount of sleep for pediatric populations: A consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. J Clin Sleep Med. 2016;12(6):785–6.

66. Yamamoto-Kimura L, Posadas-Romero C, Posadas-Sánchez R, Zamora-González J, Cardoso-Saldaña G, Ramírez IM. Prevalence and interrelations of cardiovascular risk factors in urban and rural Mexican adolescents. J Adolesc Heal. 2006;38(5):591–8.

67. Adab P, Pallan MJ, Lancashire ER, Hemming K, Frew E, Griffin T, et al. A cluster-randomised

controlled trial to assess the effectiveness and cost-effectiveness of a childhood obesity prevention programme delivered through schools, targeting 6–7 year old children: the WAVES study protocol. BMC Public Health [Internet]. 2015;15(1):488. Disponible en: http://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-015-1800-8

68. Li X, Jan S, Yan LL, Hayes A, Chu Y, Wang H, et al. Cost and cost-effectiveness of a school based education program to reduce salt intake in children and their families in China. PLoS One. 2017;12(9):1–17.

69. Eagle TF, Gurm R, Smith CA, Corriveau N, Durussell-Weston J, Palma-Davis L, et al. A middle school intervention to improve health behaviors and reduce cardiac risk factors. Am J Med. 2013;126(10):903–8.

Recibido para evaluación: 13 de febrero de 2018
Aceptado para publicación: 7 de noviembre de 2018

Correspondencia
Sarha Vargas Muñoz
sarhamvm@gmail.com