

UNIVERSIDAD CEU CARDENAL-HERRERA

Departamento de Farmacia



CEU

*Universidad
Cardenal Herrera*

**ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGO
ASOCIADOS A LA PRESIÓN ARTERIAL EN
ADOLESCENTES DE LA COMUNIDAD
VALENCIANA. ANÁLISIS DE LA PREVALENCIA
DE PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA.**

TESIS DOCTORAL

Presentada por: Dña. Cristina Aparicio Cercós

Dirigida por: Dra. Lucrecia Moreno Royo

Dr. Luís Salar Ibáñez

Valencia, 2021



LUCRECIA MORENO ROYO, profesora del Departamento de Farmacia de la Universidad Cardenal Herrera CEU y LUÍS SALAR IBÁÑEZ, farmacéutico comunitario.

INFORMAN

Que la Tesis Doctoral titulada “*Estudio de los factores de riesgo asociados a la presión arterial en adolescentes de la Comunidad Valenciana. Análisis de la prevalencia de presión arterial elevada*”, de la que es autora Dña. Cristina Aparicio Cercós, licenciada en farmacia, ha sido realizada bajo nuestra dirección, y reúne las condiciones científicas y formales necesarias para ser presentada ante el Tribunal correspondiente a fin de obtener el Grado de Doctor.

Y para que conste, firmamos el presente en Moncada a 1 de marzo de 2021.

Fdo. Lucrecia Moreno

Fdo. Luís Salar

A Nacho

A Auro y Ernes

A mis padres

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación ha sido posible gracias a la ayuda y colaboración de muchas personas a las que debo mi agradecimiento.

En primer lugar, quiero dar las gracias a mis directores. A la Dra. Lucrecia Moreno Royo por resolver los obstáculos y problemas que han ido surgiendo de una forma sencilla y eficaz, respetando mis ideas y mi forma de trabajar. Al Dr. Luís Salar Ibáñez por ser amigo y compañero dispuesto a ayudarme y guiarme en mi investigación viendo siempre un poco más allá.

Una mención especial para Dra. Mónica Alacreu que me ha acompañado en el desarrollo estadístico de este trabajo.

A *SEFAC*, que me dio la oportunidad, primero con la coordinación de este estudio y más tarde con la aprobación para el uso de los datos, de poder realizar esta tesis.

Agradecer a todo el equipo de compañeros farmacéuticos de *MEPAFAC* de la Comunidad Valenciana, sin cuyo esfuerzo y trabajo, totalmente desinteresado, hubiera sido imposible la recogida y transcripción de datos. Agradecer también a los Colegios e Institutos participantes que nos dieron la oportunidad de realizar este estudio y nos ofrecieron toda su ayuda facilitando su realización.

A mi amiga Mayte Climent que me animó a comenzar esta tesis.

A mi hermana Marian que siempre me apoya y me acompaña. A mis padres Pedro y Consuelo ejemplo de constancia y honradez.

Por último, agradecer a mi marido Nacho y a mis hijos Aurora y Ernesto, el ánimo constante durante todo este recorrido.

Grupo Mepafac Valencia:

Juan F. Abarca, Elena Andreu, Pilar Belda, Blanca Belles, Otón Bellver, Miguel Benavent, Jaime Botella, Marieta Cano, Miguel Cano, Juan Antonio Casado, M^a Teresa Climent, Vicente Colomer, Isabel Contell, Gema Escriba, Cristina Ferrero, Laura Gandía, Elena García, Lina Granell, Rosario Hernández, Antonio Herrero, Cristina Latorre, Susana Martínez, Sandra Neco, Rosa Prats, María Pruñonosa, Elena Ribelles, Inés Roig, Juan Carlos Roig, Desiree Ruiz, Luis Salar, Ángela Vaño, Josefina Velert, M^a Mar Velert, Elena Vilanova.

Centros Educativos participantes Comunidad Valenciana:

Provincia de Castellón: IES Les Caminas (Castellón), Colegio Nuestra Señora Consolación (Villarreal).

Provincia de Alicante: Colegio Alfa y Omega (Denia), Colegio Almedia (Callosa D'Ensarriá).

Provincia de Valencia: IES Cid Campeador (Valencia), Colegio SCH Maristas (Valencia), Colegio Patronato PJO (Valencia), IES Rascanya (Valencia), Colegio Escolapias (Valencia), Colegio D. José Lluch (Alboraya), Colegio Pureza de María (Onteniente), IES Vermellar (L'Ollería), IES Bocairente (Bocairente), Colegio San Enrique (Quart de Poblet), Colegio San José HHDC (Pobla Vallbona).

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	3
1.1. Etapas de la vida.	3
1.2. Población adolescente.....	4
1.2.1. Concepto y Clasificación	4
1.2.2. Evolución general en la adolescencia.....	5
2. PRESIÓN ARTERIAL EN EL ADOLESCENTE.	11
2.1. Definición de presión arterial, presión arterial sistólica y presión arterial diastólica. Métodos de medida de la presión arterial.	11
2.2. Definición de hipertensión arterial.....	12
2.3. Definición de HTA en adolescentes.	13
2.3.1. Algoritmo diagnóstico.	15
2.4. Epidemiología.....	16
2.5. Causas de hipertensión arterial en niños y adolescentes.	17
3. FACTORES DE RIESGO QUE AFECTAN A LA PA.....	19
3.1. Factores modificables.....	19
3.1.1. Peso.....	19
3.1.2. Dieta.....	23
3.1.3. Ejercicio Físico	25
3.1.4. Alcohol	26
3.1.5. Tabaco	28
3.1.6. Factores socioeconómicos	29
3.1.7. Otros factores.....	29

3.2. Factores no modificables.....	30
3.2.1. Edad.....	30
3.2.2. Sexo.....	30
3.2.3. Historial familiar de HTA.....	31
3.2.4. Raza.....	31
4. ESTUDIOS REALIZADOS.....	32
II. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	35
III. OBJETIVOS.....	39
IV. METODOLOGÍA.....	43
1. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	45
2. FORMACIÓN DEL FARMACÉUTICO.....	46
3. CENTROS ESCOLARES PARTICIPANTES.....	46
4. POBLACIÓN DE ESTUDIO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	46
4.1. Criterios de inclusión.....	47
4.2. Criterios de exclusión.....	47
5. MATERIALES Y TÉCNICAS UTILIZADAS.....	48
5.1. Cuestionario anónimo para la recogida de datos.....	48
5.1.1. Variables relacionadas con los índices antropométricos:.....	48
5.1.2. Variables relacionadas con la presión arterial.....	51
5.2. Índice KIDMED.....	53
5.3. Cuestionario PAQ-A.....	53
5.4. Sesión informativa en forma de Power Point®.....	54
5.5. Díptico informativo.....	55

5.6 Cuenta en Twitter.	55
6. TRABAJO DE CAMPO.	59
6.1. Recogida de datos antropométricos.	60
6.2. Toma de la presión arterial.	61
7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	63
8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.	64
V. RESULTADOS.	67
1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA.	69
1.1. Sexo.	70
1.2. Edad.	71
1.3. Antecedentes familiares diagnosticados de hipertensión arterial.	71
1.4. Índice cintura talla (ICT) e índice de masa corporal (IMC).	71
1.5. Actividad física.	73
1.6. Hábitos dietéticos.	75
1.7. Hábitos tóxicos.	77
1.7.1. Tabaco	78
1.7.2. Alcohol	79
1.8. Hábitos tecnológicos.	80
1.9. Horas diarias de sueño.	83
1.10. Uso de anticonceptivos.	84
2. VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA Y DIASTÓLICA.	85
2.1. Presión arterial sistólica.	85
2.2. Presión arterial diastólica.	86
3. DESCRIPCIÓN DE LA PREVALENCIA Y TIPOS DE PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA.	88

3.1. Prevalencia de la presión arterial elevada.	88
3.2. Tipos de presión arterial elevada.	88
4. RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE ESTUDIO Y PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA.	90
4.1. Presión arterial elevada y sexo.	90
4.2. Presión arterial elevada y edad.	90
4.3. Presión arterial elevada y antecedentes familiares con hipertensión.	91
4.4. Presión arterial elevada e Índice cintura talla (ICT) e Índice de masa corporal (IMC) categorizados.	91
4.5. Presión arterial elevada y actividad física categorizada.	91
4.6. Presión arterial elevada y hábitos dietéticos.	92
4.7. Presión arterial elevada y hábitos tóxicos.	93
4.8. Presión arterial elevada y hábitos tecnológicos.	95
4.9. Presión arterial elevada y horas diarias de sueño.	96
4.10. Presión arterial elevada y uso de anticonceptivos.	96
5. MODELO LOGÍSTICO.	97
6. FACTORES ASOCIADOS A ÍNDICE CINTURA TALLA.	99
6.1. Índice de masa corporal categorizado e Índice cintura talla categorizado.	99
6.2. Hábito del desayuno diario e Índice cintura talla categorizado.	99
6.3. Consumo de productos para adelgazar e Índice cintura talla categorizado.	100
6.4. Hábitos tecnológicos e Índice cintura talla categorizado.	101
VI. DISCUSIÓN.	105
VII. FORTALEZAS Y DEBILIDADES.	125
1. FORTALEZAS.	127

2. DEBILIDADES.....	127
VIII. CONCLUSIONES.	129
IX. BIBLIOGRAFÍA.	133
X. ANEXOS.....	165
XI. COMUNICACIONES Y PUBLICACIONES.....	185

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curva de velocidad de crecimiento en chicas.	8
Figura 2. Curva de velocidad de crecimiento en chicos.	9
Figura 3. Algoritmo del manejo diagnóstico y terapéutico de la hipertensión arterial pediátrica.	15
Figura 4. Evolución de las cifras de obesidad y sobrepeso infantil en los últimos treinta años.	20
Figura 5a. Cuestionario anónimo para la recogida de datos.	49
Figura 5b. Cuestionario anónimo para la recogida de datos.	50
Figura 6. Ejemplo de uso de las tablas de percentil para la clasificación de presión arterial en jóvenes con edad < 16 años.	51
Figura 7. Índice de calidad de la dieta mediterránea para niños y adolescentes (índice KIDMED).	56
Figura 8a. Cuestionario de actividad física para niños y adolescentes (PAQ-A)..	57
Figura 8b. Cuestionario de actividad física para niños y adolescentes (PAQ-A)..	58
Figura 9. Índice cintura talla medio según sexo y edad	72
Figura 10. Índice de masa corporal medio según edad y sexo.	72
Figura 11. Porcentaje de distribución de índice de masa corporal e índice cintura talla	73
Figura 12. Relación porcentual entre categorías de actividad física y edad.....	74
Figura 13. Relación porcentual entre categorías de dieta mediterránea y edad...	75
Figura 14. Relación porcentual entre jóvenes que desayunan según edad y sexo.	77
Figura 15. Relación porcentual entre jóvenes que consumen tabaco según edad y sexo.....	78

Figura 16. Relación porcentual entre jóvenes que consumen de alcohol según edad y sexo.	79
Figura 17. Tiempo medio de uso de televisión según edad y sexo.	81
Figura 18. Tiempo medio de uso de consola según edad y sexo.	81
Figura 19. Tiempo medio de uso de ordenador según edad y sexo.	82
Figura 20. Tiempo medio de uso de móvil según edad y sexo.	82
Figura 21. Distribución porcentual de horas de sueño en chicas según la edad. .	83
Figura 22. Distribución porcentual de horas de sueño en chicos según la edad. .	84
Figura 23. Medias de presión arterial sistólica según edad y sexo.	86
Figura 24. Medias de presión arterial diastólica según edad y sexo.	87
Figura 25: Distribución de los jóvenes por sexos en los distintos tipos de presión arterial elevada.	89
Figura 26: Probabilidad de padecer presión arterial elevada frente a índice cintura talla por sexo.	98
Figura 27. Tiempo medio de visión de la televisión según edad e índice cintura talla.	101
Figura 28. Tiempo medio de uso de la consola según edad e índice cintura talla.	102
Figura 29. Tiempo medio de uso del ordenador según edad e índice cintura talla.	102
Figura 30. Tiempo medio de uso del móvil según edad e índice cintura talla. ...	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1. Clasificación de las cifras de presión arterial en consulta y definición de grados de hipertensión arterial	12
Tabla 2. Definición y clasificación hipertensión arterial en niños y adolescentes. Consenso Europeo 2009	13
Tabla 3. Clasificación de hipertensión arterial en niños y adolescentes. Consenso Europeo 2016.....	14
Tabla 4. Estudios Europeos de prevalencia de hipertensión arterial realizados con método oscilométrico.....	33
Tabla 5. Estudios Americanos de prevalencia de hipertensión arterial realizados con método oscilométrico	33
Tabla 6. Categorización de la presión arterial de los jóvenes según su edad.	52
Tabla 7. Distribución de la población según el nivel de estudios.	70
Tabla 8. Distribución de población según sexo y edad.	71
Tabla 9. Distribución por sexos de la encuesta PAQ-A categorizada.	74
Tabla 10. Distribución por sexos de la encuesta KIDMED categorizada.....	76
Tabla 11. Distribución porcentual por intervalos de horas de sueño.	83
Tabla 12. Valores porcentuales de la utilización de anticonceptivos según edad.	84
Tabla 13. Valores medios de presión arterial sistólica según edad y sexo.....	85
Tabla 14. Valores medios de presión arterial diastólica según edad y sexo.	86
Tabla 15: Asociación entre tener o no tener la presión arterial elevada y las diferentes variables.	94
Tabla 16. Medias de tiempo entre jóvenes con presión arterial elevada y normal según los hábitos tecnológicos.....	95
Tabla 17. Relación entre la presión arterial normal y elevada y el nº de horas de sueño diarias.....	96

Tabla 18. Relación entre la presión normal y elevada y el uso de anticonceptivos.	96
Tabla 19: Ajuste del modelo logístico.	97
Tabla 20: Asociación del índice cintura talla categorizado y las diferentes variables	100

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Carta informativa al Director del centro escolar.	167
Anexo 2. Exposición de Power Point en la presentación a los directores.	168
Anexo 3. Consentimiento informado a los padres, madres o tutores para la participación en el estudio.	169
Anexo 4a. Tabla de percentiles de altura para chicos.....	170
Anexo 4b. Tabla de percentiles de altura para chicas.....	171
Anexo 5a. Percentiles de la presión arterial en chicos con edades comprendidas entre 1-18 años.	172
Anexo 5b. Percentiles de la presión arterial en chicas con edades comprendidas entre 1-18 años..	173
Anexo 6. Diapositivas utilizadas en Power Point para la sesión informativa a los alumnos.....	174
Anexo 7. Díptico informativo.	175
Anexo 8. Cuenta de Twitter	176
Anexo 9. Carta tipo de agradecimiento al director de uno de los Centros Escolares. Informe de resultados preliminares a los Centros Escolares.	177-180
Anexo 10. Documento de cesión de datos de SEFAC para la realización de tesis doctoral.	183
Anexo 11. Informe Comité de Ética para la Investigación Biomédica.	184

ABREVIATURAS

AAP: American Academy of Pediatrics (Academia Americana de Pediatría).

AEP: Asociación Española de Pediatría.

AESAN: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.

AMM: Asociación Médica Mundial.

CEICE: Consellería de Educación, Investigación, Cultura y Deporte.

CIOMS: Consejos de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas.

CSUSP: Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública.

CV: Comunidad Valenciana.

DSLN: Dispositivos Susceptibles de Liberación de Nicotina.

DE: Desviación Estandar

ECV: Enfermedad Cardiovascular.

EHN: European Heart Network (Red Europea del Corazón).

ENSE: Encuesta Nacional de Salud de España.

ESC: European Society of Cardiology (Sociedad Europea de Cardiología).

ESH: European Society of Hypertension (Sociedad Europea de Hipertensión).

ESO: Enseñanza Secundaria Obligatoria.

FEC: Fundación Española del Corazón

FRCV: Factores de Riesgo Cardiovascular.

FP: Formación Profesional.

HHS: Department of Health and Human Services (Departamento de Salud y Servicios Humanos).

HTA: Hipertensión Arterial.

IC: Intervalo de Confianza.

ICC: Índice Cintura Cadera.

ICT: Índice Cintura Talla.

IES: Instituto de Enseñanza Secundaria.

IMC: Índice de Masa Corporal.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

KIDMED: Kid Mediterranean Diet (Test de adherencia a la Dieta Mediterránea para niños).

MICOF: Muy Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Valencia.

MSC: Ministerio de Sanidad y Consumo (Posteriormente MSCBS).

MSCBS: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.

NAOS: Nutrición, Actividad física y prevención de la Obesidad.

NIAAA: Instituto Nacional de Abuso de Alcohol y Alcoholismo.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

P: Percentil.

PA: Presión Arterial.

PAQ-A: Physical Activity Questionnaire for Adolescents (Test de Actividad Física para adolescentes).

PAS: Presión Arterial Sistólica.

PAD: Presión Arterial Diastólica.

PC: Perímetro de Cintura.

PNSD: Plan Nacional Sobre Drogas.

RCV: Riesgo Cardiovascular.

SEEDO: Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad.

SEFAC: Sociedad Española de Farmacia familiar y Comunitaria.

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

UE: Unión Europea.

I. INTRODUCCIÓN.

1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.

1.1. Etapas de la vida.

El desarrollo humano es la evolución que sufre el hombre durante su vida. Se refiere a los cambios físicos y psicológicos, tanto cualitativos como cuantitativos, que acontecen a lo largo de toda su existencia.

Estos cambios tienen mucho que ver con: la etapa de la vida en la que la persona se encuentre, las circunstancias culturales, históricas y sociales en las que su existencia transcurre y las experiencias particulares de cada uno.

Por tanto, el desarrollo total del hombre se divide en periodos denominados “Etapas de la Vida” (Muñoz, 2012), estas etapas son siete:

- Etapa prenatal: desarrollo intrauterino o embarazo.
- Etapa de la infancia: desde el nacimiento a los seis años de edad.
- Etapa de la niñez: entre los siete y diez años.
- Etapa de la adolescencia: entre los once y veinte años.
- Etapa de la juventud: entre los veintiuno y los veinticinco años.
- Etapa de la adultez: entre los veintiséis y los sesenta años.
- Etapa de la senectud o ancianidad: se inicia aproximadamente a los sesenta años de edad y tiene su evolución hasta el momento del fallecimiento.

Entre todas estas etapas, la adolescencia es la etapa en la que se basa este estudio.

1.2. Población adolescente.

1.2.1. Concepto y Clasificación

El término adolescencia viene del latín “adolescere” que significa “crecer hacia la adultez” (Sawyer *et al*, 2012). La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la adolescencia como la etapa comprendida entre los once años hasta los veinte (OMS, 2020).

Comprende tres fases (Gaete, 2015):

1. Adolescencia temprana o pubertad: desde los 11 a los 13 años.
2. Adolescencia media: desde los 14 a los 16 años.
3. Adolescencia tardía: desde los 17 años en adelante.

Este concepto no ha existido siempre como tal, ni ha sido siempre universal. La adolescencia resulta un periodo muy condicionado por una situación social concreta; hasta el punto de que actualmente se está alargando, por la difícil incorporación al mundo laboral y la independencia de los padres cada vez más tardía.

Algunos psicólogos consideran que la adolescencia abarca hasta los 21 años de edad e incluso algunos autores afirman la extensión de este período hasta los 24 años, ubicándola entre la infancia y la adultez (Breinbauer, 2005). En ocasiones las etapas se pueden solapar en sus límites ya que un individuo en la etapa de juventud puede comportarse todavía como un adolescente.

Erikson definió la adolescencia como la búsqueda de la identidad propia de cada ser que nos diferencia de otro: “¿quién soy yo?”. En esta búsqueda se involucran aspectos como: la aceptación del propio cuerpo, el conocimiento objetivo y la aceptación de la propia personalidad, la identidad sexual, la identidad vocacional y en la que se definirá una ideología personal (filosofía de vida) así como unos valores propios (identidad moral) (Muuss^a, 1996).

1.2.2. Evolución general en la adolescencia.

a) Cambios psicosociales.

Durante la etapa adolescente, no se puede hablar de un esquema único de desarrollo psicosocial, ya que es un proceso variable en cuanto al crecimiento y desarrollo tanto psicológico como social.

En la etapa de la adolescencia hay una expansión del desarrollo cognitivo en lo referente al procesamiento de la información, de la inteligencia y del lenguaje; además de un período de transición social y moral que dará lugar a la formación de la propia personalidad de cada individuo (Blakemore y Mills, 2014).

Según la teoría del desarrollo de Piaget (Muuss^b, 1996), se establecen cuatro etapas clasificadas por edades. Las que abarcan a los adolescentes son la etapa de las operaciones concretas (de 7 a 11 años) y sobre todo la etapa de las operaciones formales (desde 12 a la edad adulta), es decir se avanza desde el pensamiento concreto (operatorio concreto) al abstracto (operatorio formal). Pasa de ser un pensador concreto, que piensa acerca de las cosas que conoce o con las que tiene contacto directo, a ser un pensador abstracto, que puede imaginar cosas que no ha visto ni experimentado.

Introducción

Esta es la etapa final descrita por Piaget, que implica un aumento en la lógica, la capacidad de utilizar el razonamiento deductivo y una comprensión de las ideas abstractas. Por otro lado, también distinguir múltiples soluciones potenciales a los problemas y pensar más científicamente sobre el mundo que les rodea (Muuss^b, 1996).

Además, va evolucionando para entender y construir teorías (sociales, políticas, religiosas, filosóficas, científicas, etc.), participar en la sociedad y adoptar una actitud analítica (y frecuentemente crítica) con relación a las ideologías de los adultos, lo que habitualmente se acompaña de un deseo de cambiar la sociedad para construir una mejor (Raynaudoa y Peralta, 2017).

Otro de los aspectos a considerar es el desarrollo social, donde acontecen una serie de características tales como:

- La importancia de pertenecer a un “grupo de iguales”, de forma que la familia deja de ser el núcleo principal de influencia, el grupo de iguales pasa a tener tanta importancia o más, sobre todo en decisiones referentes a lo más superficial (aficiones, forma de vestir, gustos...). Primero es el grupo de amigos de un solo sexo, y más tarde, se vuelve mixto, llegando incluso a consolidar relaciones de pareja.
- La búsqueda de la identidad personal, que se formó en la infancia, y evoluciona hasta permitir vivir en sociedad y relacionarse con los demás como persona.
- Con la llegada de la pubertad, hay importantes cambios en la imagen corporal, los hombres y las mujeres comienzan a prestar atención a su cuerpo de una manera que hasta entonces no lo habían hecho (Muñoz, 2012).

- El adolescente también sufre un cambio importante desde el punto de vista afectivo, como es experimentar el enamoramiento, que va a ser tan importante como antes fue el vínculo con los padres. Además, es una etapa de desarrollo sexual que le llevará a tener sus primeras relaciones sexuales (OMS, 2014).

b) Cambios en el crecimiento:

La adolescencia es una de las etapas de transición más importantes en la vida del ser humano, que se caracteriza por un ritmo acelerado de crecimiento y de cambio, condicionada por diversos procesos biológicos.

Comparadas con otras especies, la humana experimenta un período prolongado de crecimiento físico. Las curvas de velocidad de crecimiento muestran el patrón general de cambio: las ganancias en altura y peso son rápidas durante la infancia, lentas y constantes durante la mitad de la niñez y otra vez rápidas en la pubertad (Berk, 2009).

En las curvas de velocidad de crecimiento en peso y talla, se pueden apreciar tales cambios. En las mujeres hay un aumento considerable en el crecimiento de talla entre los diez u once años, y entre los once y doce de incremento de peso. En cambio, en los hombres es más tardío, tanto el crecimiento en talla como el de peso se empieza a observar entre los trece a catorce años (Fundación Orbegozo, 2011) (*Figuras 1 y 2*).

Introducción

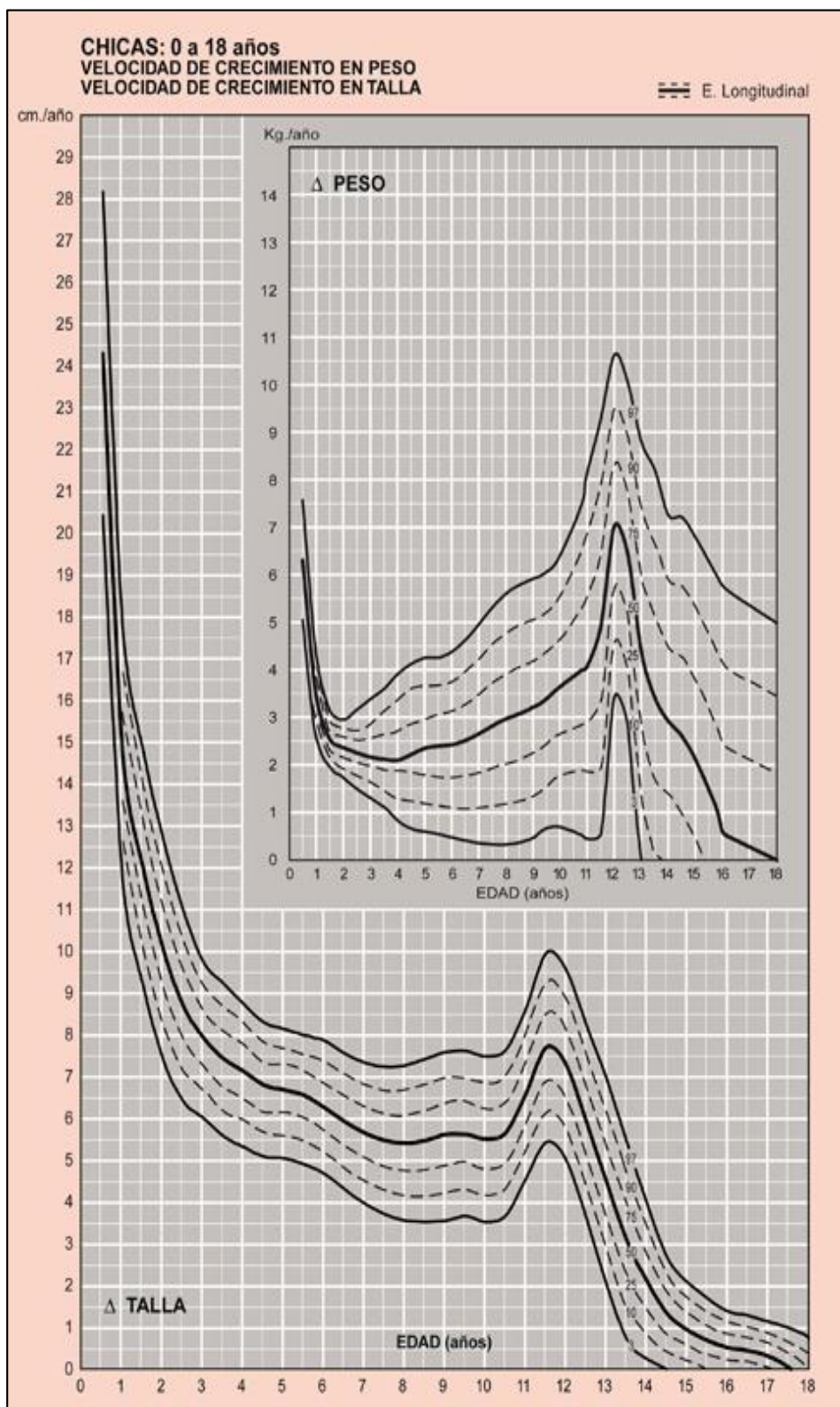


Figura 1. Curva de velocidad de crecimiento en chicas. Tomada de Curvas y tablas de crecimiento de Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre (Fundación Orbegozo, 2011).

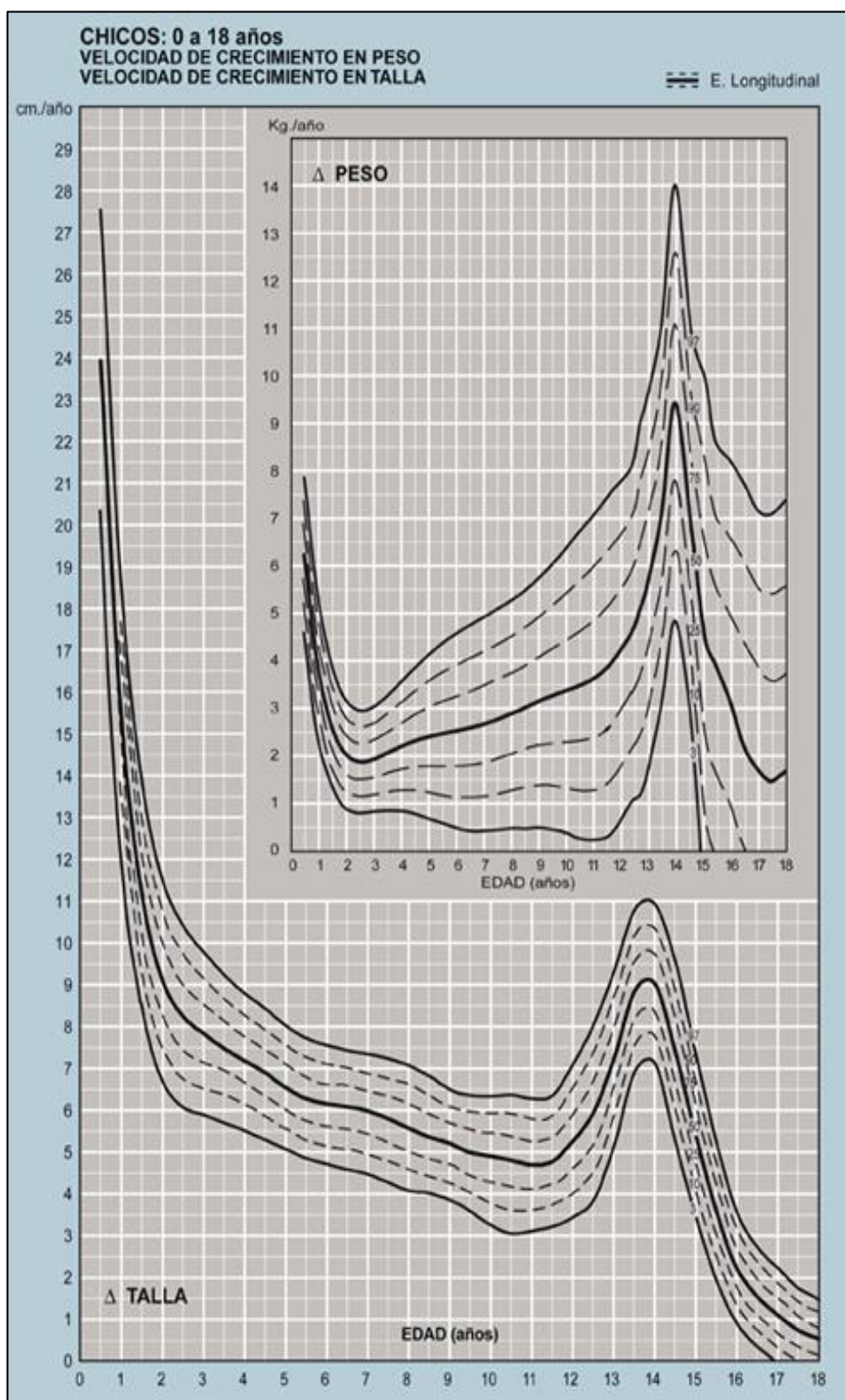


Figura 2. Curva de velocidad de crecimiento en chicos. Tomada de Curvas y tablas de crecimiento de Fundación Faustino Orbeago Eizaguirre (Fundación Orbeago, 2011).

Introducción

Por otra parte, en los últimos años, los adolescentes y los adultos jóvenes han sido pasados por alto en la política social y sanitaria mundial, de manera que no han obtenido los mismos beneficios en el desarrollo económico en cuanto a materia de salud que otros grupos etarios (Patton G, 2016). La Estrategia Global del Secretario General de la ONU para la Salud de la Mujer, el Niño y el Adolescente (2016-2030), ha brindado una oportunidad para mejorar las inversiones en salud de los adolescentes (OMS, 2021).

Todas las posibles intervenciones eficaces que se realicen durante el periodo de la adolescencia van a tener su repercusión en las inversiones en Salud Pública y ofrecerán la oportunidad de corregir problemas que hayan podido surgir en los diez primeros años de vida. La cercanía de la adolescencia a la madurez biológica y edad adulta puede proporcionar las últimas oportunidades de instaurar ciertas actividades o acciones orientadas a prevenir problemas de salud del adulto.

Uno de estos problemas prevenibles es la enfermedad cardiovascular (ECV). Es el principal problema de salud del adulto y causa la mayoría de las defunciones en el mundo. Y uno de los principales factores de riesgo de este problema es la hipertensión arterial (HTA) (OMS, 2019).

2. PRESIÓN ARTERIAL EN EL ADOLESCENTE.

2.1. Definición de presión arterial, presión arterial sistólica y presión arterial diastólica. Métodos de medida de la presión arterial.

La presión arterial (PA) es la fuerza ejercida por la sangre contra una unidad de superficie de la pared del vaso sanguíneo. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg), ya que el manómetro de mercurio se ha usado como patrón de referencia para medir la presión desde su invención en 1846 por Poiseuille (Hall, 2011).

La PA tiene dos componentes:

- PA sistólica (PAS): corresponde al valor máximo de la PA en sístole (cuando el corazón se contrae). Se refiere al efecto de presión que ejerce la sangre eyectada del corazón sobre la pared de los vasos.

- PA diastólica (PAD): corresponde al valor mínimo de la PA cuando el corazón está en diástole o entre latidos cardíacos. Depende fundamentalmente de la resistencia vascular periférica. Se refiere al efecto de distensibilidad de la pared de las arterias, es decir el efecto de presión que ejerce la sangre sobre la pared del vaso.

Los métodos habituales para la toma de la PA son:

- a. El método auscultatorio o tradicional: utiliza un manguito de goma que se coloca alrededor del brazo, va unido a un sistema de mercurio o aneroide donde se mide la PA. Mediante un fonendoscopio, colocado a nivel de la arteria del brazo, podemos escuchar los sonidos que origina la sangre a medida que se deshincha el manguito, llamados ruidos de Korotkoff. Estos sonidos permiten establecer los valores de la PAS y PAD.

Según la Fundación Española del Corazón (FEC), este método suele ser más preciso (FEC, 2020).

b. El método oscilométrico: posee en su interior un sensor de presión electrónico calibrado que analiza las oscilaciones de la arteria del brazo al colapsarla con el manguito. El manguito o brazalete es hinchado y deshinchado por un compresor. Este método es el empleado por la mayoría de los aparatos automáticos o semiautomáticos y el más utilizado por su facilidad de manejo (FEC, 2020).

2.2. Definición de hipertensión arterial.

Cuando la presión arterial se mide en la clínica o en la farmacia comunitaria (Sabater *et al*, 2011), se define HTA en el adulto como una PAS \geq 140 mmHg o una PAD \geq 90mmHg.

La Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) define la categoría por el valor más alto de PA, ya sea sistólica o diastólica (PAS y/o PAD), llegándose a diferenciar hasta tres grados: HTA grado 1 o leve, HTA grado 2 o moderada e HTA grado 3 o grave. La HTA sistólica aislada debe clasificarse en grados 1, 2 ó 3 según los valores de PAS en los intervalos indicados (Macian *et al*, 2013) (Tabla1).

CATEGORÍA	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Óptima	<120	<80
Normal	120-129	80-84
Normal alta	130-139	85-89
Hipertensión grado 1 (leve)	140-159	90-99
Hipertensión grado 2 (moderada)	160-179	100-109
Hipertensión grado 3 (grave)	\geq 180	\geq 110
Hipertensión sistólica aislada	\geq 140	<90

Tabla1. Clasificación de las cifras de PA en consulta y definición de grados de HTA (Macian *et al*, 2013). PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica.

2.3. Definición de HTA en adolescentes.

Se utiliza la misma clasificación para jóvenes, adultos de mediana edad y ancianos, mientras que se adoptan otros criterios, basados en percentiles, para niños y adolescentes, ya que no se dispone de datos de estudios de intervención en estos grupos de edad (Lurbe *et al*, 2016).

Los criterios diagnósticos de HTA en niños tienen en cuenta el hecho de que en ellos la PA se incrementa con la edad y el tamaño corporal, lo que hace imposible establecer un único valor de corte que defina la HTA de la misma forma que en adultos, por ello se usan los percentiles. Cuando se hable de Px en el texto se comprenderá que se refiere a percentil x.

La definición de tensión normal e hipertensión en niños ha evolucionado. Hasta 2009 el Consenso Europeo para el manejo de PA en niños y adolescentes menores de 18 años (Lurbe *et al*, 2010) establecía unos límites que pueden verse en la *tabla 2*.

CATEGORÍA	Percentil PAS y/o PAD
Normal	<P90
Alta-Normal	≥P90 y <P95 (≥120/80 incluso si se encuentra por debajo de P90 en adolescentes)
Hipertensión grado 1	P95 a P99 más 5mmHg
Hipertensión grado 2	>P99 más 5 mmHg

Tabla 2. Definición y clasificación HTA en niños y adolescentes. Consenso Europeo 2009. Modificado a partir del estudio del Grupo de Trabajo en Hipertensión en Niños y Adolescentes (Lurbe *et al*, 2010). El término «prehipertensión» se ha modificado a «presión alta-normal», de acuerdo con las guías de la ESH/ESC (2007) (Macian *et al*, 2007). Tomada de Lurbe *et al*, 2010. PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, P: percentil.

Introducción

Se realizarán las mediciones mediante el método auscultatorio, lo que lleva a considerar que si la HTA se diagnostica por método oscilométrico deberá confirmarse mediante método auscultatorio (Iniasta, 2004).

A partir de 2016, se llega a un nuevo consenso presentándose “La Guía de la Sociedad Europea de Hipertensión en el manejo de la presión arterial alta en niños y adolescentes”. En ella establece los 16 años como edad límite para aplicar el sistema de percentiles. Los mayores de 16 años se tratarán como adultos. También se define la hipertensión sistólica aislada.

El detalle puede verse en la *tabla 3*.

CATEGORÍA	0-16 años Percentiles de PAS y/o PAD	>16 años valores de PAS y/o PAD (mmHg)
Normal	<P90	<130/85
Normal elevada	≥P90 y <P95	130-139/85-89
Hipertensión	≥P95	≥140/90
Hipertensión grado 1	P95-P99 más 5 mmHg	140-159/90-99
Hipertensión grado 2	>P99 más 5mmHg	160-179/100-109
Hipertensión sistólica aislada	PAS ≥P95 y PAD<P90	≥140/<90

Tabla 3. Clasificación de HTA en niños y adolescentes. Consenso Europeo 2016. Tomada de Lurbe *et al*, 2016. PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, P: percentil.

2.3.1. Algoritmo diagnóstico.

El diagnóstico de HTA debe basarse en tres o más mediciones de la PA realizadas en la consulta en diferentes ocasiones. En la *figura 3* se muestra el algoritmo diagnóstico según los protocolos de HTA en niños y adolescentes de la Asociación Española de Pediatría (AEP) (De la Cerda y Herrero, 2014). Como hemos mencionado anteriormente, este algoritmo solo se aplica a menores de 16 años (Lurbe, 2016).

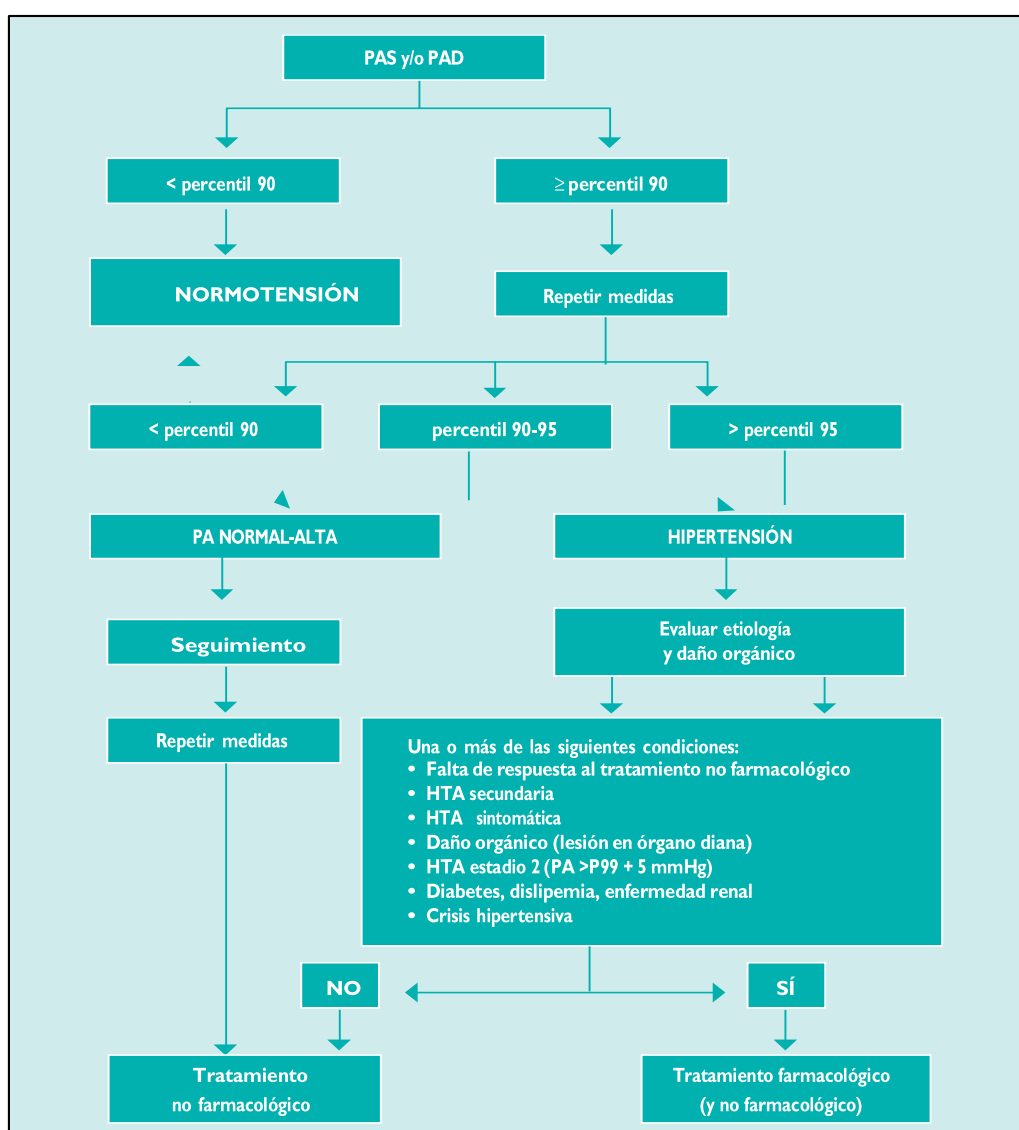


Figura 3. Algoritmo del manejo diagnóstico y terapéutico de la HTA pediátrica. Tomada de protocolos AEP (De la Cerda y Herrero, 2014). PA: presión arterial. PAS: presión arterial sistólica. PAD: presión arterial diastólica. HTA: hipertensión arterial.

2.4. Epidemiología.

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son actualmente la principal causa de fallecimiento en el mundo, ya que cada año mueren más personas por alguna patología relacionada con la salud cardiovascular que por cualquier otra causa. La OMS calcula que en 2017 fallecieron 14,64 millones de personas a causa de ECV, esto representa un 26% de todas las muertes registradas en el mundo y ha sido la principal causa de mortalidad en los últimos 15 años (OMS, 2021). En países como Estados Unidos alcanzan un 34% (AHA, 2014) mientras que en la Unión Europea esta prevalencia asciende a 37% (EHN & ESC, 2017).

En España, según el último informe “Defunciones según causa de la muerte”, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), se advierte que la ECV también es la primera causa de muerte alcanzando una tasa bruta de 263,2 por 100.000 habitantes, por delante incluso del cáncer y las enfermedades respiratorias, aunque se sitúa por debajo de la media europea. La Comunidad Valenciana (CV) se encuentra en décimo lugar, respecto al resto de autonomías, con una tasa bruta de mortalidad de 274 por 100.000 habitantes (INE, 2017).

Según el Centro de Ciencia de la Unión Europea (UE) el coste sanitario asociado a las enfermedades cardiovasculares en 2015 ascendió a 111 mil millones de euros (Comisión Europea, 2019) atribuyéndole 9.000 a España (FEC, 2019). Este gasto incluyó atención médica, medicamentos y pérdida de productividad.

La HTA es uno de los factores de riesgo de la enfermedad arteriosclerótica que, desde edades tempranas, se puede modificar. La HTA en niños y adolescentes sigue siendo un importante problema y una gran preocupación para la Salud Pública.

Los últimos estudios epidemiológicos revelan, que la prevalencia de la hipertensión pediátrica varía desde el 3% en la población general hasta el 25% en niños obesos (Shatat y Brady, 2018). En el estudio *RICARDIN* (Riesgo Cardiovascular en la Infancia), publicado en España en 1995, realizado en centros escolares en una población de 11.342 niños y adolescentes, ya se encontró una prevalencia de HTA de aproximadamente el 3%. Desde entonces, numerosos estudios han corroborado que algunos factores de riesgo cardiovascular (FRCV) modificables como sobrepeso, tabaquismo, malos hábitos alimentarios y sedentarismo han aumentado en la población adolescente (Grupo Cooperativo Español para el Estudio de FRCV en Infancia y Adolescencia, 1995a, 1995b). Estudios previos han demostrado que la PA elevada en la infancia es el mayor predictor de HTA en el adulto (Chen y Wang, 2008). La evidencia fisiopatológica y epidemiológica también sugiere que la HTA infantil está asociada con hipertensión esencial en la edad adulta y eventos cardiovasculares de por vida (Beckett *et al*, 1992; Raitakari *et al*, 2003).

2.5. Causas de hipertensión arterial en niños y adolescentes.

Los factores que influyen en las ECV se pueden agrupar en factores de tipo genético y biológico (hipertensión, dislipemia, diabetes), cuya influencia negativa está modulada por factores en el comportamiento como dieta, actividad física, hábitos tóxicos (tabaco, alcohol), que a su vez dependen de factores estructurales (nivel socioeconómico, educación, características de la propia sociedad) (Castellano *et al*, 2014).

Introducción

Estos factores de riesgo, además de inducir la ECV, tienen relación causal entre el resto de las enfermedades no transmisibles como cáncer, diabetes mellitus o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Kelly *et al*, 2011).

La mayoría de los casos de HTA en pediatría suelen ser de causa secundaria, es decir, como consecuencia de otra patología subyacente, pero cada vez hay más casos de HTA primaria o esencial, en los que no hay una causa identificable. Las causas más frecuentes de HTA en población pediátrica cambian según la edad del paciente (Litwin, 2018).

La HTA esencial es excepcional en lactantes y niños pequeños hasta los 6 años, en cambio está aumentando considerablemente entre niños mayores (entre 6 y 10 años) y adolescentes, ya que está en relación con la prevalencia de obesidad y síndrome metabólico que se da en nuestro entorno. En adolescentes y adultos la esencial es la causa más frecuente de HTA (De la Cerda y Herrero, 2014).

En jóvenes entre 10 y 18 años, las causas de HTA son (Torró y Lurbe, 2008):

- HTA esencial
- Enfermedad parenquimatosa renal
- Estenosis de la arteria renal

Siempre debe descartarse la ingesta de fármacos o sustancias que aumenten la PA como: corticoides, antiinflamatorios no esteroideos, anticalcineurínicos (tacrolimus o ciclosporina), antidepresivos tricíclicos, antipsicóticos, descongestivos, simpático-miméticos y drogas ilegales como cocaína o anfetaminas (Lurbe, 2016).

Además, mención especial requieren los anticonceptivos orales, ampliamente utilizados hoy en día por las jóvenes adolescentes. No solo se utilizan como prevención del embarazo, sino que también pueden proporcionar otros beneficios para la salud, como la mejora de la menorragia y la dismenorrea, así como la reducción de los síntomas del trastorno disfórico premenstrual (Maguire y Westhoff, 2011). Pero su empleo desde edades tempranas conlleva su uso durante muchos años, y existen estudios en los que se asocia positivamente con el riesgo de hipertensión llegando a aumentar la PA un 13% por cada 5 años de su uso (Liu, 2017).

Otras causas de HTA menos frecuentes son la inmovilización, quemaduras, traumatismos, patologías renales, defectos de pared abdominal, suplementos dietéticos o de herbolario o tumores de diferente estirpe (De la Cerda y Herrero, 2014).

3. FACTORES DE RIESGO QUE AFECTAN A LA PA.

La guía ESH en niños y adolescentes divide los factores que afectan a la PA en modificables y no modificables (Lurbe, 2016):

3.1. Factores modificables.

3.1.1. Peso.

Cuando un niño sufre sobrepeso durante su infancia y desarrollo, tiene mayor riesgo de sufrir excesos de peso y patologías asociadas en la etapa adulta, sobre todo asociadas a ECV (Ortiz-Marron *et al*, 2016). Por ello es preciso detectar este problema y resolverlo en etapas precoces de la vida, para conseguir un beneficio en la salud estableciendo un mantenimiento del peso correcto desde la niñez y para toda la vida (Lloyd *et al*, 2012; Cinteza *et al*, 2013).

Introducción

Existe una relación proporcional entre sobrepeso e HTA en la edad adulta, sobre todo con obesidad abdominal, de forma que cuando se pierde peso, la presión a menudo tiende a bajar.

Los últimos datos de la Encuesta Nacional de Salud en España (ENSE, 2017) (Figura 4), demuestran un aumento paulatino de la prevalencia de la obesidad infantil desde 1987, alcanzando en 2017 a uno de cada diez menores, un 10,3% en población entre 2-17 años.

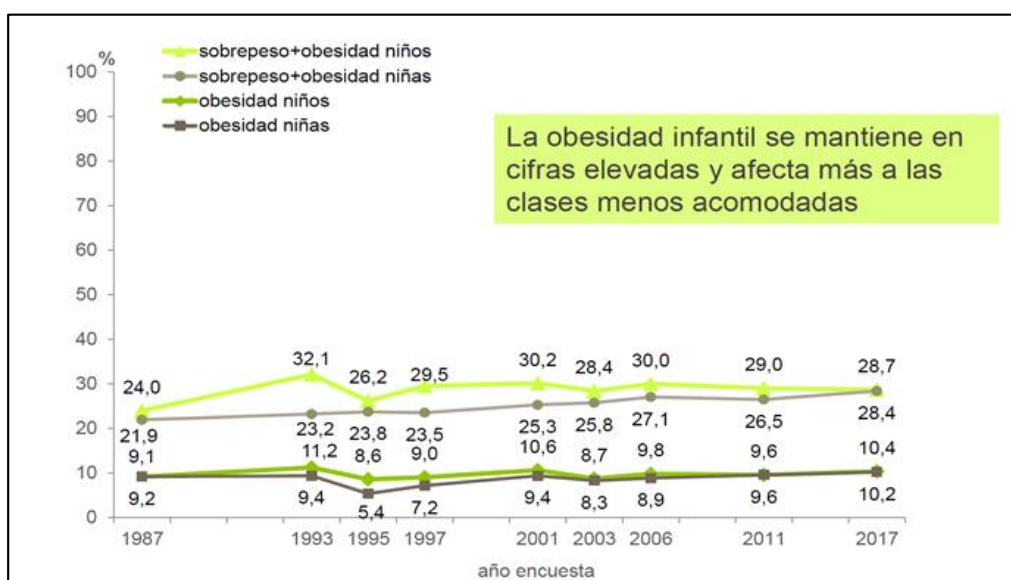


Figura 4. Evolución de las cifras de obesidad y sobrepeso infantil en los últimos treinta años. Tomada de ENSE, 2017.

Como consecuencia del aumento de la obesidad infantil, existe una creciente prevalencia de HTA, lo que se ha convertido en un problema de Salud Pública (Lurbe E, 2018). Los niños con obesidad tienen un mayor riesgo de padecer ECV ya que presentan una PAS y PAD más elevadas (Friedemann *et al*, 2012). De hecho, el 70% de los niños obesos tienen al menos otro factor de riesgo de ECV, y el 39% tienen al menos otros dos o más factores (Freedman *et al*, 2007).

En las terapias antihipertensivas de primera línea para niños con HTA que están relacionadas con la obesidad, el primer paso es la pérdida de peso (Cosín *et al*, 2007; Brandy, 2017). La obesidad infantil presenta un claro gradiente social: mientras que en las clases sociales más bajas el 15,4% de los menores padecen obesidad, en las clases más acomodadas la proporción es del 5,4% (ENSE, 2017).

Existen diversos índices o medidas para el control de peso:

a) *Índice De Masa Corporal (IMC)*: es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). Para niños y adolescentes entre 1 y 18 años, la Fundación Faustino Orbegozo muestra una clasificación por percentiles (Fundación Orbegozo, 2011).

b) *Índice Cintura Cadera (ICC)*: La relación perímetro de cintura /perímetro de cadera, ambos en centímetros, se usa para indicar un acúmulo preferente de grasa en la región abdominal. La relación cintura/cadera no es una medida directa de la distribución abdominal o troncular de la grasa, ya que en su determinación influyen la postura y la curvatura de la columna vertebral, el contenido del abdomen (grasa y no grasa), la cantidad y el tono de los músculos de la pared abdominal, así como las dimensiones óseas a nivel de la cadera. Esta relación se lleva usando con frecuencia en adultos para describir la distribución de la grasa corporal. La sencillez de su medida la hacen aceptable para su uso a nivel clínico y epidemiológico. Además, la relación cintura/cadera presenta una estrecha relación con las complicaciones metabólicas de la obesidad y es un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares (Moreno, *et al* 1998).

Introducción

En niños un ICC elevado indica un aumento relativo de la grasa a nivel abdominal y parece definir de forma más precoz el patrón de distribución de la grasa presente ya en la edad escolar (Fleta *et al*, 1998).

En la actualidad existen pocos datos sobre los índices de distribución de la grasa en niños y adolescentes, ya que no hay guías específicas de uso clínico por lo que la medida del ICC resulta dificultosa (Murillo y Bel, 2019).

c) *Índice Cintura Talla (ICT)*: es el cociente entre el perímetro de cintura (PC) y la estatura, ambos en centímetros. Tiene la ventaja frente al PC de ser independiente de la edad a partir de 6 años, del sexo, de la etnia y del estadio puberal (García, 2015). Elimina la necesidad de comparar con un patrón de percentiles ya que permanece estable durante el crecimiento. Además, estudios recientes han mostrado que, al igual que sucede en la edad adulta, durante la infancia y adolescencia el ICT tiene mayor éxito en la detección y pronóstico del riesgo metabólico que otras dimensiones antropométricas como el PC o el IMC (Fredriksen *et al*, 2018).

El ICT tiene mayor precisión como índice diagnóstico en obesidad y sobrepeso en edad infantil, y se utiliza para la evaluación nutricional de niños y niñas entre los 6 y 14 años. (Marrodána *et al*, 2013).

d) *Perímetro de Cintura (PC)*: Según la AEP la circunferencia de la cintura o perímetro abdominal o PC, en centímetros, ha sido reconocida como el mejor indicador clínico de acúmulo de grasa visceral y, por ello, puede ser una medida más adecuada en términos de riesgo cardiometabólico.

Existen valores de referencia basados en percentiles de PC en niños procedentes de diversos estudios, pero, a pesar de ello, no es habitual su uso en la práctica clínica (Cook *et al*, 2009).

3.1.2. Dieta.

Un estudio relevante fue el estudio *PREDIMED*: Prevención con Dieta Mediterránea (Salas-Salvadó y Mena-Sánchez, 2017), el cual mostró que seguir una alimentación mediterránea es efectivo para la prevención de ECV. Además, aquellos individuos que se adherían a la intervención con dieta mediterránea tenían una menor incidencia de HTA. La dieta que proponen está basada en el uso de aceite de oliva, aumento de consumo de frutas, verduras, legumbre o frutos secos y “platos de cuchara”, así como en la disminución de carnes rojas, grasas, ingesta de sal y azúcares.

La dieta media de los españoles responde a lo que se considera “Dieta Mediterránea”, sinónimo de dieta equilibrada y saludable, según los distintos estudios sobre la relación dieta/salud. Y esto tienen relación con el hecho de que la expectativa de vida de la población española sea una de las más altas del mundo. La variedad en la dieta es garantía de equilibrio, ya que unos grupos de alimentos aportan nutrientes que en otros grupos son deficitarios, e incluso, dentro del mismo grupo de alimentos, unos pueden suplir la carencia nutricional de otros. Este criterio de variedad debe ir unido al de moderación, ya que se debe comer de todo, pero sin excederse en las cantidades.

Los Ministerios de Sanidad, Política Social e Igualdad y de Educación, junto a las Consejerías de Salud y de Educación de varias Comunidades Autónomas, ponen en marcha en 2008 el programa *PERSEO* (Fundación Española de la Nutrición, 2008): programa piloto escolar de referencia para la salud y el ejercicio contra la obesidad.

Introducción

Se trata de implementar guías en los Comedores Escolares determinando la cantidad y proporción de nutrientes que deben ser ingeridos diariamente.

Estos nutrientes se distribuyen según los siguientes porcentajes:

- Las proteínas deben aportar entre un 10 y un 15% de la energía total consumida.
- Los hidratos de carbono deben aportar, al menos, entre un 50 y un 60% de la energía total consumida.
- Los lípidos no deben superar el 30-35% del total de la energía.

Dentro del aporte energético, en cuanto a las necesidades calóricas diarias, la comida del mediodía debe aportar alrededor de un 35% de la energía total de las necesidades diarias. El perfil calórico se calcula teniendo en cuenta la ingesta de todo el día, aunque el menú escolar supone una sola comida, puede tener pequeñas variaciones.

Uno de los problemas que se identifican entre los adolescentes es suprimir el desayuno. El desayuno es una de las comidas más importantes del día para mantener el normopeso y proporcionar energía, y a menudo no recibe la importancia que merece. Por ello el proyecto *IBRI* (International Breakfast Research Initiative), primer estudio colaborativo internacional transatlántico sobre calidad nutricional del desayuno, pretende establecer un conjunto de pautas dietéticas específicas para el desayuno basadas en nutrientes y alimentos (Gibney *et al*, 2018).

3.1.3. Ejercicio Físico

En las guías europeas se recomienda practicar ejercicio físico aeróbico como efecto favorable ante la aparición de FRCV. Llama la atención que no se mencione a la población infantil o adolescente en estas guías, cuando es precisamente la prevención en esta etapa la que presenta una mayor importancia (Royo-Bordonada *et al*, 2016). Practicar ejercicio físico es muy recomendable ya que no solo se reduce la PA, sino que tiene efectos beneficiosos sobre FRCV como la obesidad.

En los colegios e institutos españoles los alumnos practican un mínimo de ejercicio semanal en la asignatura de Educación Física, pero a partir de los 16 años (coincidiendo con 2º Bachillerato) la asignatura deja de ser obligatoria y la disminución de la actividad se hace notar, sobre todo en las chicas (Martínez *et al*, 2012).

Según el último Informe de Salud para adolescentes de la OMS, menos de uno de cada cuatro adolescentes cumple con las directrices recomendadas sobre actividad física (OMS, 2014). Esta inactividad y el comportamiento sedentario se ve fomentado por el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como ordenador, consolas, móvil o incluso televisión, que difícilmente abandonan (Atalla *et al*, 2018).

Desde el Ministerio de Sanidad y Consumo se desarrolla en 2005 la *Estrategia NAOS* (Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad) y *COE* (Comité Olímpico Español) a nivel nacional, orientada a la población infantil, que tiene como meta invertir la tendencia de la prevalencia de la obesidad mediante el fomento de una alimentación saludable y de la práctica de la actividad física (MSCBS, 2008).

Introducción

Progresivamente y durante los siguientes años, se han propuesto a su vez varias campañas orientadas a niños y adolescentes como son:

- Campaña Activilandia para niños entre 6 a 12 años. *Estrategia NAOS* (AESAN).
- Campaña Movimiento Actívate para adolescentes entre 13 y 17 años. *Estrategia NAOS* (AESAN) y *COE*.

A nivel autonómico, desde 2011, está en vigor el proyecto de la Consellería de Educación, Cultura y Deporte (CEICE, 2011) en el que establece una línea general de actuación consistente en implantar y desarrollar programas deportivos en la edad escolar, con especial atención al ejercicio de actividades extraescolares en los centros docentes. En estos centros, denominados bajo las siglas *CEPAFE* (Centros Educativos Promotores de la Actividad Física y el Deporte), tratan de establecer entre sus objetivos generales incrementar notablemente el nivel de práctica deportiva y generalizar el deporte en la edad escolar, así como promover un estilo de vida saludable. Para ello, una de sus medidas consiste en impulsar la creación del Proyecto de Deporte, Actividad Física y Salud (PEAFS) dentro del proyecto educativo del centro, potenciando la figura del coordinador/a deportivo/a.

3.1.4. Alcohol

Cuando se habla de alcohol nos referimos al etanol o alcohol etílico que constituyen fundamentalmente las bebidas alcohólicas.

En el informe *EDADES* (Encuesta sobre alcohol y otras drogas) realizado en 2017 referente al consumo de alcohol en función de la edad en jóvenes españoles, se observa que, más de la mitad de los estudiantes de 14 años (56,1%) han tomado bebidas alcohólicas en los últimos 12 meses, porcentaje que se incrementa en 14,1 puntos a los 15 años.

Entre los estudiantes de 16 años, la cifra sube al 82,5%, alcanzando el 86,7% a los 17 años y el 87% a los 18 años (MSCBS, 2017).

Se considera que una persona ha realizado “binge drinking” o un consumo en atracón cuando ha tomado 5 o más vasos, cañas o copas de bebidas alcohólicas en una misma ocasión, es decir, en un intervalo aproximado de dos horas. En 2018, el 32,3% de los jóvenes de 14 a 18 años reconoció haber realizado este tipo de consumo en el mes anterior (PNSD, 2018).

El consumo habitual de alcohol de leve a moderado (hasta 1 bebida por día para las mujeres y 1 ó 2 bebidas por día para los hombres) se asocia tradicionalmente con una disminución de los riesgos de mortalidad total, enfermedad de las arterias coronarias, diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca congestiva y accidente cerebrovascular. Sin embargo, los niveles más altos de consumo de alcohol están asociados con un mayor riesgo cardiovascular (RCV). El consumo excesivo de alcohol es una de las causas más comunes de hipertensión (Cedeño-Zambrano *et al* 2016; O’Keefe *et al*, 2018). Además, el consumo en forma de atracón (*binge o botellón*) aumentan significativamente el riesgo de mortalidad, por lo cual deben aplicarse todas las medidas para prevenir este tipo de consumo, dirigidas especialmente en la población más joven (O’Keefe *et al*, 2014; NIAAA, 2016). Los últimos estudios realizados en 195 países desde 1990 a 2016 en los que se analiza a una población mayor de 15 años sobre el consumo de alcohol y las muertes atribuibles por éste, revelan que la forma de reducir los efectos del consumo de alcohol es simplemente no consumirlo, a ninguna dosis, ya que no hay ninguna dosis que sea segura (GBD 2016 Alcohol Collaborators, 2018)

3.1.5. Tabaco

El consumo de tabaco es la principal causa de morbimortalidad en España, las muertes que se le atribuyen alcanzan los 51.870 personas al año (MSCBS, 2016). En la encuesta estatal sobre drogas en colegios e institutos, *ESTUDES* (PNSD, 2018), se observó que el tabaco es la segunda droga más extendida entre los estudiantes de 14 a 18 años tras el alcohol. Más de un tercio de los jóvenes entre 14 y 18 años afirman que han fumado alguna vez en el último año y el 41,3% ha fumado tabaco en alguna ocasión en su vida.

El tabaco, así como la exposición al humo o fumador pasivo, aumenta la prevalencia de ECV. El tabaquismo de los padres es un factor de riesgo para los niños y adolescentes, ya que el humo de cigarrillo pasivo sí que se asocia con un aumento de PAS (Aryanpur *et al*, 2019). Aunque hay estudios en los que se observa que los adolescentes fumadores presentan medidas cardiovasculares menores que los no fumadores, y que fumar cigarrillos disminuye la PA en adolescentes (Alomari y Al-Sheyab, 2016); no ocurre así en los jóvenes que estén diagnosticados de HTA, ya que ésta aumenta con el tabaco (Saladini *et al*, 2016).

Dentro de las medidas de prevención del tabaquismo propuestas por la Comisión de Salud Pública se encuentran las Campañas dirigidas a la población joven entre 14-18 años y joven adulta hasta los 30 años. Estas campañas están orientadas a la prevención del consumo de las formas más novedosas del tabaco, es decir los dispositivos susceptibles de liberación de nicotina (DSLN): como el tabaco calentado, el tabaco en pipas de agua y los cigarrillos electrónicos. Se pretende promover la integración y coordinación de estas campañas en educación primaria y secundaria, además de completarlo con campañas informativas dirigidas a los padres especialmente en el uso de DSLN (MSCBS, 2019).

Desde 2004 la Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública pone en marcha un programa para el abordaje de tabaquismo en Colegios e Institutos de Valencia llamado: “*Crece sano con aire limpio*” con el objetivo de crecer en un entorno sin tabaco. A partir de 2012 se extiende el programa al consumo de alcohol en niños y adolescentes, caracterizándose por ser un programa más integrador y participativo, que se inicia con alumnos desde los 7 años. Este programa se viene realizando de forma continuada cada año (CSUSP, 2014).

3.1.6. Factores socioeconómicos

Los factores socioeconómicos tienen un papel importante en la vida y pueden determinar las condiciones de salud. Se encuentran tasas más elevadas de ECV en personas con niveles socioeconómicos más bajos, en concreto se asocia la baja escolaridad con tasas más altas de enfermedades crónicas no transmisibles, en especial a la HTA (Weschenfelder *et al*, 2012). Mientras que aquellas personas con nivel de vida más elevado tienen una mayor conciencia de su enfermedad aumentando su adherencia a la medicación, bien porque tienen mejor y mayor acceso a información o bien por entender mejor su enfermedad (Fortuna *et al*, 2018).

3.1.7. Otros factores

En las guías no suelen aparecer, pero algunos autores citan el sueño como factor a considerar que afecta a la PA. La reducción en las horas de sueño y su baja calidad se encuentran asociados a riesgos para la salud, como las ECV, la diabetes y la obesidad (Alley *et al*, 2015). La falta de actividad física y el uso continuado de las TIC pueden influir negativamente en las horas o la calidad del sueño (Greever, 2017).

En relación a las TIC, hay dos factores fundamentales que hacen que hayan transformado totalmente nuestra sociedad: el mejor acceso a la información con la capacidad exponencial de generar nuevos conocimientos compartiéndolos de manera global, y la capacidad de adaptar las TIC en todos los ámbitos de nuestra vida: uso del móvil, consultas internet, etc. (Roca, 2015).

3.2. Factores no modificables.

3.2.1. Edad

La PA en niños y adolescentes varía según la edad, aumentando progresivamente a lo largo de los años con el crecimiento y el desarrollo corporal. De manera que, PAS aumenta rápidamente desde el primer mes de vida hasta los cinco años. Desde esta edad y hasta el inicio de la adolescencia aproximadamente, tanto PAS como PAD van aumentando 1-2 mmHg y 0,5-1 mmHg al año respectivamente. A partir de aquí y durante toda la etapa adolescente la PA irá incrementando sus valores (De la Cerda y Herrero, 2014). El envejecimiento de las personas, en general, aumenta el riesgo de desarrollar HTA (Royo-Bordonada *et al*, 2016).

3.2.2. Sexo

En cuanto al sexo, el género masculino tiene la PA algo más elevada que el femenino (Costa, 2017). Durante la infancia y niñez, estas diferencias son mínimas, pero una vez que entramos en la etapa de la adolescencia se acentúan más, alcanzando los chicos cifras más elevadas. Las chicas adolescentes presentan la PA algo más baja. Durante su edad fértil los estrógenos disminuyen el riesgo de padecer ECV. Una vez la mujer llega a la menopausia se iguala la prevalencia de HTA con los hombres (Real y Aquino, 2018).

3.2.3. Historial familiar de HTA

La historia familiar de HTA también es un factor de riesgo importante para desarrollar hipertensión, de manera que los hijos de padres hipertensos tienden a presentar mayores cifras de PA que los hijos de padres normotensos (Williams *et al*, 2018).

Hay estudios en los que se observa un aumento del riesgo de HTA de hasta el 20% cuando uno de los padres está diagnosticado de HTA, y de hasta el 50% cuando se trata de los dos (Aglony, 2009).

Uno de los datos de la historia clínica que orientan hacia la HTA primaria o esencial, es la historia familiar de HTA. Los familiares de primer grado de pacientes hipertensos heredan una predisposición a sufrirla ellos también, ya que se trata de un trastorno poligénico en el que influyen múltiples genes o combinaciones genéticas (Bloetzer *et al*, 2015). Sobre esta base genética pueden actuar una serie de factores modificables, como la obesidad o el sedentarismo, que facilitarán el desarrollo de la hipertensión (Gijón-Conde, 2018).

3.2.4. Raza

La raza es otro factor que influye sobre la PA. Las personas de raza negra tienen más posibilidades de desarrollar HTA, en concreto tienen de 2 a 3 veces más probabilidades de tener cifras elevadas de PA por la noche que los individuos de raza caucásica (Booth *et al*, 2018). Influye de manera importante y ciertos estudios reportan mayor resistencia vascular a la ingesta de sal en esta población.

4. ESTUDIOS REALIZADOS.

En la bibliografía se encuentran diversos estudios de PA en jóvenes, la mayoría con aparatos auscultatorio. Algunos de los estudios internacionales que se han encontrado con método oscilométrico se reseñan a continuación.

Para unificar el término de PA elevada, todos los estudios han tenido en cuenta la clasificación del cuarto informe de la National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents (NHBPEP) (Falkner *et al*, 2004) , que al igual que el Consenso Europeo (Lurbe *et al*, 2016) definen prehipertensión o PA normal-elevada como una PAS y/o PAD \geq P90 y $<$ P95 (para edad, sexo y talla). La hipertensión se confirma como una PA elevada en al menos tres ocasiones distintas. Los estudios europeos posteriores a 2016 no limitan la edad por percentiles en los 16 años.

En todos ellos el IMC tiene una relación positiva con la prevalencia de hipertensión (Song *et al*, 2019).

En Europa, varios estudios llevados a cabo sobre jóvenes menores de 18 años, indican que existe una gran variabilidad en la prevalencia de HTA global que va desde el 1,8% al 7,4%. Estos trabajos han presentado tamaños muestrales considerables y el porcentaje por sexos ha sido similar. En la mayoría de ellos la estrategia del muestreo ha sido por grupos o conglomerados excepto en el trabajo de Rodrigues y col. que se realizó de forma ramdomizada (Rodrigues *et al*, 2018) (*Tabla 4*).

ESTUDIO (AUTOR)	Año publicación	País	Tamaño de la muestra (n)	Edad (años)	Prevalencia HTA (%)
Stergiou GS, et al	2009	Grecia	765	6,1 a 17,9	1,8
Chiolero A, et al.	2007	Suiza	5.207	10 a 14	2,2
Outdili Z, et al.	2014	Suiza	5.207	10 a 14	2,2
Bloetzer C, et al.	2015	Suiza	5.207	10 a 14	2,2
Bloetzer C, et al.	2017	Suiza	5.207	10 a 14	2,2
Katona E, et al.	2011	Hungría	10.213	15 a 18	2,5
Steinthorsdottir SD, et al.	2011	Islandia	970	9 a 10	3,1
Rodrigues PR, et al.	2018	Portugal	1.555	6 a 9	3,7
Cinteza E, et al.	2013	Rumanía	4.866	3 a 17	7,4

Tabla 4. Estudios Europeos de prevalencia de HTA realizados con método oscilométrico.

Los estudios realizados en América, más concretamente en Estados Unidos y Brasil, indican una prevalencia global de HTA de un 6,4% en jóvenes de hasta 19 años. En alguno de ellos el tamaño muestral no fue muy elevado (De Oliveira *et al*, 2017) y en otros la proporción de chicas superó a la de chicos (Balsara *et al*, 2018). En este grupo, la estrategia del muestreo incluye estudios de conglomerados, estudios randomizados (Jardim *et al*, 2018) (De Oliveira *et al*, 2017) y de conveniencia (Cheung *et al*, 2017; Balsara *et al*, 2018; Bell *et al*, 2019) (Tabla 5).

ESTUDIO (AUTOR)	Año publicación	País	Tamaño de la muestra (n)	Edad (años)	Prevalencia HTA (%)
Jardim TV, et al.	2018	Brasil	1.024	12 a 17	1,7
Moore WE, et al.	2009	EEUU	1.829	5 a 17	2,3
Bell C, et al.	2019	EEUU	22.224	10 a 17	2,3
Acosta AA, et al.	2012	EEUU	1.010	promedio 15,4	2,5
Cheung EL, et al.	2017	EEUU	21.062	10 a 19	2,7
Sorof JM, et al.	2002	EEUU	2.460	12 a 16	3,0
Balsara SL, et al.	2018	EEUU	2.094	10 a 19	3,3
Mc Niece KL, et al.	2007	EEUU	6.790	11 a 17	3,4
Sorof JM, et al.	2004	EEUU	5.102	10,3 a 19,4	4,5
De Oliverira L, et al.	2017	Brasil	481	14 a 19	6,4

Tabla 5. Estudios Americanos de prevalencia de HTA realizados con método oscilométrico.

Introducción

Todos ellos confirman el diagnóstico de HTA en al menos 3 ocasiones excepto los dos estudios realizados en Brasil (De Oliverira *et al*, 2017; Jardim *et al*, 2018) que únicamente realizaron dos mediciones.

Prácticamente, no existen estudios recientes que recopilen información sobre los principales FRCV (hipertensión, sedentarismo, etc.) en jóvenes de entre 11 y 18 años. Sabemos que la adolescencia es una etapa de riesgos considerables, donde el entorno social puede tener una influencia determinante (Gray y Squeglia, 2018). Es aquí cuando podemos incidir sobre dichos factores, como la adherencia a una dieta saludable, actividad física, consumo de tabaco y alcohol, que se hayan establecidos en esta etapa y son difícilmente modificables en la edad adulta.

El presente estudio pretende incidir en la necesidad de modificar estos factores de riesgo desde edades tempranas.

II. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.

El inicio de este trabajo comienza en el curso escolar 2013-14, con un pilotaje en la Comunidad de Madrid promovido por un grupo de farmacéuticos de la Sociedad Española de Farmacia Familiar y Comunitaria (SEFAC). El proyecto recibe el nombre de *MEPAFAC*: Medida de la Presión Arterial realizado por Farmacéuticos Comunitarios. El objetivo consiste en obtener valores de medida de PA que ayuden a establecer valores de referencia con aparatos oscilométricos en una muestra de jóvenes escolares de ambos sexos, entre 12 y 17 años de edad y realizar educación sanitaria a los participantes en el estudio. Dicho estudio se compara con diferentes estudios realizados en USA en 2004 (National Highg Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2004), Noruega 2008 (Munkhaugen *et al*, 2006) o Reino Unido en 2007 (Jackson *et al*, 2007).

Posteriormente, se amplía a otras comunidades autónomas, y concretamente en la Comunidad de Valencia (CV) se realiza en el curso escolar 2015-16. Dña. Cristina Aparicio Cercós, como miembro de la directiva de SEFAC-CV, asume el encargo de la coordinación del proyecto durante todo el año que dura el estudio.

Nuestro trabajo es la continuación de este estudio piloto *MEPAFAC*, aunque no se analizan los valores de referencia de medida de PA en niños y adolescentes obtenidos durante la actividad diaria habitual. Se ha estudiado la población separando los jóvenes de PA normal y elevada, centrándonos en los que presentaban PA elevada y los factores que influyen en mayor o menor medida sobre ella. Se trata de realizar un estudio y promoción de hábitos de vida cardiosaludables sobre la población adolescente, para ello se propone un estudio multicéntrico con metodología estandarizada y suficientemente representativo de la población adolescente de la CV.

Justificación

Planteamos el desplazamiento a sus centros escolares, dado que no es habitual que los jóvenes visiten la farmacia ni al pediatra o médico de familia, según su edad. Los adolescentes no suelen estar enfermos y llegados a cierta edad, cuando se completa el calendario vacunal, se escapan del control sanitario.

Se han realizado muchas campañas de salud sobre este colectivo sin que tengan demasiada repercusión, el realizar el estudio directamente en los centros escolares nos puede proporcionar una mejor comunicación con los adolescentes mediante la realización de charlas interactivas y la utilización de una cuenta de Twitter que pueda dar respuesta a sus preguntas y dudas.

III. OBJETIVOS.

- Conocer valores de presión arterial, índices antropométricos, actividad física, adherencia a una dieta mediterránea equilibrada, hábitos tóxicos, uso de tecnologías, consumo de medicamentos y productos para adelgazar en adolescentes de 11 a 18 años de la Comunidad Valenciana.
- Estimar la prevalencia de presión arterial elevada en este grupo de población.
- Investigar la asociación de la presión arterial elevada con factores de riesgo modificables y no modificables relacionados con las enfermedades cardiovasculares y/o la hipertensión arterial.
- Ajustar un modelo que permita estimar la probabilidad de padecer presión arterial elevada en función de sus factores más influyentes.

IV. METODOLOGÍA.

1. DISEÑO DEL ESTUDIO.

Se trata de un estudio epidemiológico, observacional, transversal y multicéntrico, llevado a cabo durante el curso escolar desde octubre 2015 a mayo 2016 en centros educativos de la CV durante el horario escolar.

Comienza el estudio con la captación de centros escolares, se contacta con el Director mediante mail, carta o personalmente (*Anexo 1*). Se le hace una presentación detallada en formato Power Point (*Anexo 2*) sobre el proyecto al Director, al Jefe de Estudios o al Coordinador.

Cuando el centro escolar acepta participar en el estudio, se realiza un calendario de actuación, cada actividad tiene una duración de una hora por clase. Se realiza en los grupos de: 1º, 2º, 3º y 4º de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO), 1º y 2º de Bachillerato y cursos diversos de Formación Profesional (FP) en los centros que la presentan. En cada curso, en ocasiones, hay varios grupos: A, B, C, etc., por lo que se utilizan varias horas por día y varios días en cada centro escolar. Es imprescindible que los jóvenes menores de edad traigan firmado por el padre, madre o tutor el consentimiento informado (*Anexo 3*) para poder participar en la actividad.

La toma de medidas y cuestionarios han sido realizados por farmacéuticos comunitarios, entrenados previamente.

Paralelamente, se constituyen los grupos de trabajo formados por cuatro, cinco o seis farmacéuticos en cada grupo, según su cercanía al centro. Se distribuyen los centros escolares adaptando el calendario a la disponibilidad de los farmacéuticos voluntarios participantes según su horario laboral.

2. FORMACIÓN DEL FARMACÉUTICO.

En el estudio participan 33 farmacéuticos voluntarios, todos ellos en activo en farmacias comunitarias de la CV y socios de SEFAC.

Se realiza una sesión conjunta en el Muy Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos (MICOF) de Valencia, donde se explica el proyecto. En ella reciben, además, una formación para la correcta toma de PA y recogida de índices antropométricos con el fin de estandarizar las mediciones, y se les instruye en el manejo de las encuestas que se van a utilizar.

3. CENTROS ESCOLARES PARTICIPANTES.

Se propone la participación a 21 centros escolares de la Comunidad Valenciana por selección oportunista, de los cuales aceptan participar 15. Los que rechazan el estudio, lo hacen por falta de interés en él o por no poder adaptarlo al calendario de actividades escolares.

4. POBLACIÓN DE ESTUDIO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN.

La población diana es de 482.143 jóvenes de entre 10 y 19 años, según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2015 (INE, 2015). Se establece como población accesible los 346.488 estudiantes escolarizados en centros de ESO, de Bachillerato y de FP de la CV.

Se incluyen en el estudio todos los alumnos de los centros educativos que aceptan participar.

4.1. Criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión en el estudio son:

- Estar escolarizado.
- Presentar firmado el consentimiento informado por padre/madre/tutor, incluso los alumnos que han superado la mayoría de edad.
- Adolescente de entre 11 y 18 años de edad.

4.2. Criterios de exclusión.

Los criterios de exclusión en el estudio son:

- Presentar diagnóstico de hipertensión arterial, enfermedad cardíaca o renal.
- Falta de asistencia a clase el día del estudio.

El tamaño muestral necesario para estimar la prevalencia de PA elevada, presupuesta en un 50% (situación más desfavorable estadísticamente), con una precisión del 3% y un nivel de confianza del 95% es de 1.065 adolescentes.

El número de colegios vino determinado por el número de alumnos, que triplican el tamaño muestral necesario para cumplir los objetivos fijados en este trabajo, esto se debe a que tuvimos acceso a más colegios de los necesarios.

5. MATERIALES Y TÉCNICAS UTILIZADAS.

El cuaderno de recogida de datos (CRD) consta de tres partes: cuestionario anónimo, cuestionario del Índice de calidad de la dieta mediterránea para niños y adolescentes (Índice KIDMED) y cuestionario de actividad física para adolescentes: Physical Activity Questionnaire Adolescents (PAQ-A). Se pueden consultar en las *figuras 5, 7 y 8* respectivamente.

5.1. Cuestionario anónimo para la recogida de datos.

El cuestionario anónimo, diseñado *ad hoc* para este estudio, ha sido validado por el Dr. C. Raposo (Dpto. Farmacología-F. Farmacia, UCM), en él se recogen variables sociodemográficas, antropométricas y de salud.

5.1.1. Variables relacionadas con los índices antropométricos:

Se calculan los índices de cintura talla y de masa corporal, y se categorizan.

- ICT: PC/Talla.
- *ICT categorizado*: normopeso ($ICT \leq 0.5$) y riesgo de sobrepeso ($ICT > 0.5$), según los estándares (Gupta *et al*, 2019).
- IMC: Peso/Talla² expresada kg/m².
- *IMC categorizado*: delgado, normopeso, sobrepeso y obeso. Clasificación definida según el criterio Orbegozo (Fundación Orbegozo, 2011) (tablas del estudio transversal), en función del sexo y la edad ($IMC < P3$, $IMC < P85$, $IMC \geq P85$, $IMC \geq P95$, respectivamente).
- *Percentil de talla*: se calcula el percentil de talla para chicos y chicas entre 11 y 15 años siguiendo las tablas de crecimiento Orbegozo (Fundación Orbegozo, 2011) (*Anexo 4*).

CUESTIONARIO DE RECOGIDA DE DATOS DE SALUD, HABITOS ALIMENTARIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA

FECHA _____ HORA _____ FARMACÉUTICO RESPONSABLE: _____

ENCUESTA ANÓNIMA

Instituto/ Centro Escolar: _____ Código Investigador/es: _____	CODIGO INTERNO* CIUDAD: _____ Z _ _ C _ _ Cu _ _ A _ _ Al _ _ <small>*Z: zona C: colegio Cu: curso A: Aula Al: Alumno</small>
Edad : <input type="checkbox"/> 11 años <input type="checkbox"/> 12 años <input type="checkbox"/> 13 años <input type="checkbox"/> 14 años <input type="checkbox"/> 15 años <input type="checkbox"/> 16 años <input type="checkbox"/> 17 años <input type="checkbox"/> 18 años Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Talla: _ _ _ cm Peso: _ _ _ Kg Perimetro cintura _ _ _ cm
Preguntas previas a la Medida de P. Arterial ¿Has comido algo en las 2 horas previas? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no ¿Has ido al baño en la hora previa? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no ¿Has realizado ejercicio en la hora previa? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	Valores Presión Arterial (mm Hg) Brazo derecho P1: _ _ / _ _ _ P2: _ _ / _ _ _ P3: _ _ / _ _ _ P4: _ _ / _ _ _
Antecedentes Familiares ¿Sabes si algún familiar tuyo está diagnosticado de hipertensión arterial (presión arterial elevada)? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no sé Quien: <input type="checkbox"/> Padre <input type="checkbox"/> Madre <input type="checkbox"/> Abuelo/a <input type="checkbox"/> Hermano/a	
Antecedentes Personales ¿Has sido diagnosticado de alguna de las siguientes enfermedades? <input type="checkbox"/> Presión arterial elevada <input type="checkbox"/> diabetes <input type="checkbox"/> colesterol elevado <input type="checkbox"/> Enfermedades relacionadas con el corazón <input type="checkbox"/> Enfermedades relacionadas con el riñón <input type="checkbox"/> Otras cuál: _____ ¿Tomas algún medicamento de una manera continuada? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	

Figura 5a. Cuestionario anónimo para la recogida de datos.

¿Con qué frecuencia consumes?	Nunca (N)	A Diario (D)	Semanal (S)	Quincenal (Q)	Mensual (M)
Señalar con una cruz la respuesta elegida					
Chucherías, golosinas, regaliz					
Bollos, donuts, palmeras, etc					
Frutos secos: cacahuetes, almendras, pipas, pistachos, kikos					
Snacks: Patatas fritas, gusanitos, cortezas, palomitas, etc					
Comidas en lata (sardinas, atún, anchoas, etc)					
Hamburguesas Macdonals, Burguer King,...					
Mantequilla, margarina, Kétchup, mostaza, salsas de bote					
Tabaco					
Alcohol					
Suplementos como proteínas, aminoácidos, vitaminas, minerales..., para aumentar la musculatura					
Medicamentos reguladores del ciclo menstua (solo chicas)					
Productos para adelgazar					

Actividad Física durante la última semana

¿Realizas alguna actividad física que no sea la del colegio? (Contabiliza número de veces a la semana y minutos dedicados)

0 = nunca 1 = 1 vez por semana 2 = 2 veces por semana 3 = 3 veces por semana 4 = 4 veces por semana
5 = 5 veces a la semana 6 = 6 veces a la semana 7 = a diario

EJERCICIO	Número	Minutos	EJERCICIO	Nº	M	EJERCICIO	Nº	M
Aerobic, gimnasia rítmica			Expresión Corporal			Pesca		
Atletismo			Fútbol			Piragüismo,		
Baloncesto			Fútbol sala			Rugby		
Balonmano			Gimnasia de mantenimiento			Tenis		
Bolos, petanca			Hockey			Tenis de mesa		
Carrera a pie (jogging)			Judo o artes marciales			Tiro y caza		
Ciclismo			Montañismo/ senderismo			Voleibol		
Danza			Natación			Vela		
Esquí			Pelota (frontón)			Otra ¿cuál?		

¿Realizas alguna actividad física en el colegio? sí no

nunca 1 vez por semana 2-3 veces por semana a diario ¿Duración aproximada? ____ horas semanales.

¿Cuánto tiempo al día dedicas a realizar las siguientes actividades?

Televisión: ____ horas/día Consola, Nintendo: ____ horas/día Ordenador: ____ horas/día Móvil: ____ horas/día

Dormir: ____ horas/día Desayunar: ____ horas/día

Figura 5b. Cuestionario anónimo para la recogida de datos.

5.1.2. Variables relacionadas con la presión arterial.

- PAS: presión arterial sistólica expresada en mmHg.
- PAD: presión arterial diastólica expresada en mmHg.

Uso de las tablas de percentiles para la clasificación de la PA

Con el percentil de talla, la edad y las tablas de percentiles de PA (Anexo 5) se obtiene el percentil de PA para cada individuo menor a 16 años.

Para explicar el manejo de las tablas de percentiles, es más sencillo hacerlo con un ejemplo (Figura 6): Un adolescente de 12 años presenta una PA de 120/79:

- Si su altura está en P95: le corresponde un percentil de PAS < P90 y PAD = P90, Normotenso.
- Si su altura está en el P5: le corresponde un percentil de PAS y de PAD entre P95-P99, Hipertensión.

Edad (años)	Percentil de PA	Sistólica (mmHg)							Diastólica (mmHg)						
		Percentil de talla													
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
11	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	90	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93

Figura 6. Ejemplo de uso de las tablas de percentil para la clasificación de PA en jóvenes con edad < 16 años.

Metodología

A partir de estas variables se calcularon otras variables adicionales de clasificación de la PA:

a. *Categoría de PA*: se clasifica a los jóvenes en dos grupos:

a.1. PA normal: para jóvenes entre 11 y 15 años PAS y/o PAD < P90 para edad, sexo y talla, y para jóvenes entre 16 y 18 años PAS y/o PAD < 130/85 mmHg.

a.2. PA elevada: significa al menos PAS o PAD elevada: para jóvenes entre 11 y 15 años PAS y/o PAD \geq P90 para edad, sexo y talla, y para jóvenes entre 16 y 18 años, se consideró PA elevada PAS y/o PAD \geq 130/85 mmHg (*Tabla 6*).

CATEGORÍA PA	Entre 11 y 15 años Percentiles de PAS y/o PAD	Entre 16 y 18 años valores de PAS y/o PAD (mmHg)
Normal	<P90	<130/85
Elevada	\geq P90	\geq 130/85

Tabla 6. Categorización de la PA de los jóvenes según su edad.

b. *Tipo de PA elevada*: clasificación de los jóvenes en 3 grupos:

b.1. Únicamente PAS elevada.

b.2. Únicamente PAD elevada.

b.3. PAS y PAD elevadas.

5.2. Índice KIDMED.

El cuestionario KIDMED consta de 16 preguntas, unas con connotaciones positivas respecto a la dieta mediterránea, con una puntuación de +1 punto, y otras con connotaciones negativas, con una puntuación de -1 punto. (Al responder SI, las preguntas 6, 12, 14 y 16 puntúan -1; el resto puntúan +1) (Serra-Majem *et al*, 2004).

KIDMED *categorizado*: clasifica a los jóvenes en tres grupos según su adhesión alimenticia a una dieta mediterránea (de baja calidad $KIDMED \leq 3$, mejorable ($3 < KIDMED < 8$) y óptima ($KIDMED \geq 8$)).

5.3. Cuestionario PAQ-A

El cuestionario PAQ-A está compuesto por 9 preguntas donde se pregunta sobre la actividad física en los últimos siete días incluyendo todas las actividades que hagan sudar o sentirse cansado.

Las preguntas se responden del siguiente modo:

- La pregunta 1 se responde: no, 1-2, 3-4, 5-6, 7 veces o más, en todas sus actividades correspondientes.
- La pregunta 2 se responde: no hago, casi nunca, algunas veces, a menudo o siempre sobre la clase de educación física.
- La pregunta 3 se responde: estar sentado, estar o pasear por los alrededores, correr o jugar un poco, correr y jugar bastante y correr y jugar intensamente sobre la actividad a la hora de comer.
- La pregunta 4 se responden acerca de la última semana: ninguno, 1 vez, 2-3 veces, 4 veces, 5 veces o más sobre la actividad durante la tarde y el fin de semana.

- La pregunta 5 se responde acerca de la última semana: ninguno, 1 vez, 2-3 veces, 4 veces, 5 veces o más sobre la actividad durante la tarde y el fin de semana.
- La pregunta 6 se responde acerca de la última semana: ninguno, 1 vez, 2-3 veces, 4 veces, 5 veces o más sobre la actividad durante la tarde y el fin de semana.
- La pregunta 7 se responde: todo o la mayoría, algunas veces, a menudo, bastante a menudo o muy a menudo sobre la actividad física en el tiempo libre.
- La pregunta 8 se responde: ninguna, poca, normal, bastante o mucha sobre la actividad de cada día de la semana.
- La pregunta 9 se refiere a si estuvo enfermo la última semana.

Para calcular la puntuación final, se utilizan las 8 primeras preguntas. De la pregunta 1 se obtiene la media aritmética, que a su vez hará media con la puntuación de las 7 preguntas siguientes. El resultado final del test es una puntuación que oscila entre 1 y 5 (Crocker *et al*, 1997; Benítez-Porres *et al*, 2016).

PAQ-A *categorizado*: clasifica a los jóvenes en tres grupos en función de la puntuación sobre la actividad física realizada en los últimos 7 días: baja actividad ($PAQ-A < 2$), moderada ($2 \leq PAQ-A \leq 3$) y alta actividad ($PAQ-A > 3$).

5.4. Sesión informativa en forma de Power Point®.

La sesión informativa está compuesta por 15 diapositivas sobre el riesgo cardiovascular y los factores que influyen sobre él: hipertensión arterial, colesterol, tabaquismo, obesidad, estrés, diabetes, herencia genética y frecuencia cardíaca.

También se define la presión arterial: máxima (PAS) y mínima (PAD), y el colesterol: HDL-colesterol y LDL-colesterol. Se explican los beneficios de la dieta mediterránea, basándonos en la pirámide de alimentación, y de la actividad física. Así mismo, se describen los factores perjudiciales del tabaco y el alcohol. Las más destacadas se pueden consultar en el *Anexo 6*.

5.5. Díptico informativo.

Compuesto por recomendaciones para prevenir enfermedades cardiovasculares y consejos higiénico-dietéticos. En él, además, se recuerda llevar una dieta sana y un estilo de vida ordenado alejado de hábitos perjudiciales (*Anexo 7*).

5.6 Cuenta en Twitter.

Se creó una cuenta en Twitter para posteriores consultas sobre el tema: <https://twitter.com/#!/educaadolescent> (*Anexo 8*). La cuenta estuvo activa hasta finales de 2016.

ÍNDICE DE CALIDAD DE LA DIETA MEDITERRÁNEA para niños y adolescentes (índice KIDMED)		
	SI	NO
1. Toma una fruta o zumo de fruta todos los días		
2. Toma una segunda fruta todos los días		
3. Toma verduras frescas o cocinadas una vez al día		
4. Toma verduras frescas o cocinadas más de una vez al día		
5. Toma pescado por lo menos 2 o 3 veces a la semana		
6. Acude una vez o más a la semana a una hamburguesería		
7. Toma legumbres más de 1 vez a la semana		
8. Toma pasta o arroz casi a diario (5 o más veces por semana)		
9. Desayuna un cereal o derivado (pan, tostadas,...)		
10. Toma frutos secos por lo menos 2 o 3 veces a la semana		
11. En su casa utilizan aceite de oliva para cocinar		
12. Desayuna todos los días		
13. Desayuna un lácteo (leche, yogur, etc.)		
14. Desayuna bollería industrial		
15. Toma 2 yogures y/o queso (40 g) todos los días		
16. Toma dulces o golosinas varias veces al día		

Figura 7. Índice de calidad de la dieta mediterránea para niños y adolescentes (índice KIDMED). Tomada de Serra-Majem *et al*, 2004.

Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A)

Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los **últimos 7 días**. Esto incluye todas aquellas **actividades como deportes , gimnasia o danza** que hacen sudar o sentirte cansado, o juegos que hagan que se acelere tu respiración como jugar al pilla-pilla, saltar a la comba, correr, trepar y otras.

1. Actividad Física en tu tiempo libre. ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días última semana). Si tu respuesta es sí: ¿Cuántas veces lo has hecho? (Marca un solo círculo por actividad)

	NO	1-2	3-4	5-6	7 veces o +
Saltar a la comba.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Patinar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jugar a juegos con el pilla-pilla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Montar en bicicleta.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caminar (como ejercicio).....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Correr/footing.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aeróbic/spinning.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Natación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bailar/danza.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bádminton.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rugby.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Montar en monopatín.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fútbol/fútbol sala.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Voleibol.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hockey.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baloncesto.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esquiar.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros deportes de raqueta.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Balonmano.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atletismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Musculación/pesas.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Artes marciales (judo, Kárate..).....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros:.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros:.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. En los últimos 7 días, durante las clases e educación física, ¿Cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala sólo una)

- No hice/hago educación física.....
- Casi nunca.....
- Algunas veces.....
- A menudo.....
- Siempre.....

3. En los últimos 7 días ¿Qué hiciste normalmente a la hora de la comida (antes y después de comer)? (Señala sólo una)

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase).....
- Estar o pasear por los alrededores.....
- Correr o jugar un poco.....
- Correr y jugar bastante.....
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....

Figura 8a. Cuestionario de actividad física para niños y adolescentes (PAQ-A) (Crocker *et al*, 1997).

4. En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela hasta las 6. ¿cuántos días jugaste a algún juego, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo? (señala sólo una)

Ninguno..... o
 1 vez en la última semana..... o
 2-3 veces en la última semana..... o
 4 -3 veces en la última semana..... o
 5 veces o más en la última semana... o

5. En los últimos 7 días, cuántos días a partir de media tarde (entre las 6 y las 10) hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras muy activo? (señala sólo una)

Ninguno..... o
 1 vez en la última semana..... o
 2-3 veces en la última semana..... o
 4 -3 veces en la última semana..... o
 5 veces o más en la última semana... o

6. El último fin de semana. ¿Cuántas veces hiciste deportes, baile o jugar a juegos en los que estuvieras muy activo (señala sólo una).

Ninguno..... o
 1 vez en la última semana..... o
 2-3 veces en la última semana..... o
 4 -3 veces en la última semana..... o
 5 veces o más en la última semana... o

7. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor. (Señala sólo una).

Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico..... o
 Algunas veces (1 o 2 veces) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbic)..... o
 A menudo (3-4 veces a la semana) hice actividad física en mi tiempo libre..... o
 Bastante a menudo (5-6 veces en la última la semana) hice actividad física en mi tiempo libre..... o
 Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre..... o

8. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

	Ninguna	Poca	Normal	Bastante	Mucha
Lunes.....	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o
Martes.....	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o
Miércoles....	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o
Jueves.....	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o
Viernes.....	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o
Sábado.....	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o
Domingo.....	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o	<input type="radio"/> o

9. ¿Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividad física?

Sí..... o
 No..... o

Figura 8b. Cuestionario de actividad física para niños y adolescentes (PAQ-A) (Crocker *et al*, 1997).

6. TRABAJO DE CAMPO.

Es necesario que en cada sesión por curso haya al menos cuatro farmacéuticos. Cada sesión tiene una duración de 50 o 60 minutos, por lo que el centro escolar generalmente utiliza las horas de tutoría o Educación Física.

Se solicita la autorización firmada paterna/materna/tutor a los alumnos, que la entregan antes de comenzar la actividad.

Previamente al inicio de la sesión, se sitúa una mesa grande con los ocho tensiómetros de los que disponemos, de forma que los alumnos estén situados de espaldas unos a otros, en fila. Se coloca el peso en un lugar discreto, separado del tallímetro y también separado del lugar donde se toma el perímetro de cintura, ya que en ocasiones se tienen que levantar un poco la camisa.

Comienza la sesión con una breve charla apoyada por el Power Point de 15-20 minutos de duración. Al finalizar se reparten las encuestas para comenzar a completarlas. Siempre está presente un profesor del centro.

A continuación, en grupos de 8 alumnos, se les lleva a la zona de mediciones donde se les toma la PA, se les pesa, talla y mide el perímetro de cintura.

6.1. Recogida de datos antropométricos.

Peso:

Se utiliza una báscula, homologada y calibrada al inicio de cada sesión, mediante pesas certificadas OMRON BF 400®, con 0,1 kg de margen, colocada sobre superficie plana y dura. El peso se mide con los individuos en condiciones basales, descalzos, con ropa ligera y los bolsillos vacíos.

Talla:

Se utiliza un estatímetro portátil vertical Leicester Tanita HR001®, con tabla cefálica deslizante perpendicular y con 1mm de margen de error. Las condiciones de medida son: descalzo, erguido, en bipedestación, con los brazos relajados a lo largo del cuerpo, haciendo coincidir su línea media sagital con la línea media del tallímetro, con la cabeza en plano horizontal nariz-trago y con los talones, nalgas y zona occipital apoyados contra el tallímetro.

PC o contorno abdominal:

Se determina mediante cinta métrica flexible e inextensible. La medida se realiza siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) (Salas-Salvadó *et al*, 2007), con el individuo de pie, ropa aflojada y abdomen relajado, tomando como referencia para medir el borde superior de la cresta ilíaca que suele coincidir con la medida alrededor de la cintura al nivel del ombligo. La lectura se realiza al final de una espiración normal.

6.2. Toma de la presión arterial.

Se realiza siguiendo las indicaciones del Documento de Consenso Español de Medida de Presión Arterial 2007 (Coca *et al*, 2007), observándose siempre los valores en brazo derecho y en sedestación. Su determinación se realiza con un esfigmomanómetro semiautomático OMRON M3, por método oscilométrico, con manguito de tamaño adecuado y cámara que cubra el 80% del perímetro del brazo, calibrado y validado.

Las condiciones de toma de PA son:

- Ambiente tranquilo, reposando 5 minutos antes de la medida.
- Estar correctamente sentado con la espalda apoyada en el respaldo de la silla y el brazo sobre la mesa. Piernas sin cruzar y pies en el suelo.
- Evitar disconfort y reducir la ansiedad o expectación por la prueba, así como no hablar y permanecer relajado durante la medición.
- Evitar factores que puedan modificar el resultado café, tabaco y ejercicio en los 30 minutos previos.
- Retirar prendas gruesas, no enrollarlas en el brazo para que no lo compriman, procurando que éste permanezca descubierto.
- Respecto al manguito, el punto de arteria (marcado en él) debe coincidir con la arteria braquial y quedar a la altura del corazón. Ajustar al brazo sin holgura y sin comprimir.
- Realizar como mínimo dos medidas, separadas entre sí 1 o 2 min. Si la diferencia entre la primera y segunda es mayor de 5 mm Hg (en la PAS o PAD) se hacen hasta otras dos más. Se calcula en el estudio estadístico el valor promedio de todas las tomas.

Metodología

Una vez realizadas las mediciones, esos ocho alumnos se sientan a completar la encuesta y otros ocho alumnos van a la zona de mediciones.

Cuando todos terminan de rellenar la encuesta, se revisan con el objetivo de aclarar las dudas que puedan surgir, y comprobar que han contestado a todas las preguntas. Se cuenta el número de encuestas y se anota el curso. Finalmente se reparte un díptico informativo a cada alumno.

Las encuestas se almacenan en cajas identificadas hasta completar la actividad en todos los centros escolares durante todo el curso escolar.

Se procede a la realización del registro informático en base de datos Microsoft Access diseñada al efecto. Para ello se cuenta con la colaboración de 6 farmacéuticos que se reparten la tarea.

Con unos resultados preliminares se realiza un informe para los centros educativos. Se concierta una cita con ellos y se le entrega una carta de agradecimiento por su participación. Se presentan los datos de su centro (*Anexo 9*) y los datos generales de la CV en un formato diseñado específicamente para ello, con el fin de poder hacer una comparativa.

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Concluido el almacenamiento, se combinan todas las bases de datos y finalmente se exportan a una hoja Excel obteniendo el banco de datos definitivo.

El análisis estadístico de los datos se realiza mediante el software estadístico avanzado, R.

Se estima la prevalencia de PA elevada con una confianza del 95%. Se investiga la asociación de la PA elevada con el resto de variables cualitativas (Test de comparación de porcentajes, Test Chi-cuadrado χ^2 y Test exacto de Fisher) y cuantitativas (Test t de Student, Test de Wilcoxon, ANOVA y Test Kruscal Wallis). La prueba exacta de Fisher se usa cuando algunas celdas de la tabla de contingencia tienen un tamaño de muestra muy bajo con respecto al total.

Se ajusta un modelo logístico para estimar la probabilidad de PA elevada en función del sexo y el ICT.

También se investiga la asociación tanto del ICT como del ICT categorizado con algunos factores de hábito modificable (Test de correlación de Pearson, Test Chi-cuadrado χ^2 y Test exacto de Fisher).

Para la inferencia estadística se considera un p-valor<0.05 como significación estadística.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

A los alumnos que no se encuentren dentro de los criterios de inclusión se les imparte la charla de educación sanitaria para evitar que se sientan excluidos, pero no se les realizan las mediciones ni forman parte del estudio.

Se tiene en cuenta:

- Las **pautas éticas internacionales** para la investigación relacionadas con la salud con seres humanos elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS), para estudios epidemiológicos en su Pauta 17: Investigación con niños y adolescentes (OPS y CIOMS, 2016).
- La **declaración HELSINKI** para estudios observacionales (AMM, 2015).
- Los principios éticos, según el Informe Belmont (HHS, 2014):
 1. Respeto por las personas: todo alumno que llegado el momento no quiera participar en el estudio, aun cuando presentan la autorización paterna, no es obligado a ello y únicamente recibe la charla. No ha sido incluido en el estudio.
 2. Beneficencia: se realiza un informe y se les presenta a todos los centros escolares antes de realizar una publicación.
 3. Justicia: a todos los alumnos participantes se les ha dado el mismo trato justo y equitativo.

La siguiente investigación es parte de un proyecto creado por la Sociedad Española de Farmacia Familiar y Comunitaria (SEFAC), denominado *Estudio Mepafac* (Medida de Presión Arterial realizado por Farmacéuticos Comunitarios) (Cervero *et al*, 2012), que me autoriza el uso de datos para esta investigación mediante carta (*Anexo 10*). Se obtiene la aprobación del Comité de Ética de Investigación de la Universidad CEU San Pablo, el 5 de julio de 2018 con el nº CEI 18/109 (*Anexo 11*).

V. RESULTADOS.

1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA.

El número total de jóvenes participantes es de 4.443. Sin embargo, la información recogida de 41 de ellos (0,9%) no se tiene en cuenta por no cumplir con los criterios de inclusión: ser joven menor o igual a 18 años (incumplido por 7 jóvenes), proporcionar el consentimiento informado firmado (incumplido por 7 jóvenes), no estar diagnosticado de PA elevada (incumplido por 20 jóvenes) y proporcionar toda la información solicitada por los farmacéuticos colaboradores (incumplido por 7 jóvenes).

Por lo que, en el estudio participaron 4.402 jóvenes de entre 11 y 18 años sin alertas previas sobre su PA.

Se realizó en las tres provincias de la Comunidad Valenciana con la siguiente distribución:

- Provincia de Alicante: participan 2 Centros Educativos con 341 alumnos (7,7%).
- Provincia de Castellón: participan 2 Centros Educativos con 511 alumnos (11,6%).
- Provincia de Valencia: participan 11 Centros Educativos con 3.550 alumnos (80,7%).

Resultados

Según la titularidad del centro de estudios, nos encontramos con que un 2,3% (n=103) de los jóvenes asisten a un centro privado, un 34,3% (n=1.511) a un centro público y el resto, un 63,4% (n=2.788) a un centro escolar concertado.

En cuanto al nivel de estudios que están cursando, se distribuyen según la *tabla 7*, agrupándose más alumnos en los cursos de ESO.

NIVEL DE ESTUDIOS	Nº JÓVENES	%
1º ESO	889	20,2
2º ESO	868	19,7
3º ESO	812	18,4
4º ESO	804	18,3
1º Bachiller	573	13,0
2º Bachiller	396	9,0
FP	60	1,4
Total	4.402	100

Tabla 7. Distribución de la población según el nivel de estudios.

Dado que hay alumnos de diferentes edades en un mismo curso, se ha creído conveniente realizar el análisis de resultados por edades.

1.1. Sexo.

La participación por sexos en el estudio ha sido bastante equitativa, con un porcentaje del 50,5% (n=2.225) de chicos frente a un 49,5% (n=2.177) de chicas. El detalle se muestra en la *tabla 8*.

1.2. Edad.

La edad de la población de estudio se sitúa entre los 11 y 18 años, concentrándose la mayoría en las edades centrales, como se aprecia en la *tabla 8*.

EDAD (años)	CHICOS	CHICAS	TOTAL
11	24 (46,2%)	28 (53,8%)	52 (1,2%)
12	364 (50,0%)	364 (50,0%)	728 (16,6%)
13	432 (52,0%)	398 (48,0%)	830 (18,8%)
14	418 (50,8%)	405 (49,2%)	823 (18,7%)
15	373 (48,0%)	403 (52,0%)	776 (17,6%)
16	332 (51,6%)	311 (48,4%)	643 (14,6%)
17	228 (49,8%)	230 (50,2%)	458 (10,4%)
18	54 (58,7%)	38 (41,3%)	92 (2,1%)
Total	2.225 (50,5%)	2.177 (49,5%)	4.402 (100%)

Tabla 8. Distribución de población según sexo y edad.

1.3. Antecedentes familiares diagnosticados de hipertensión arterial.

Entre los jóvenes estudiados, un 20,5% (n=903) afirman tener un familiar diagnosticado de HTA; ya sea padre 6,7% (n=291), madre 3,6% (n=158), abuelo 9,9% (n=436) o hermano 0,4% (n=18).

1.4. Índice cintura talla (ICT) e índice de masa corporal (IMC).

En cuanto al ICT categorizado se obtiene que un 13,3% (n=584) de los jóvenes presentan riesgo de sobrepeso, mientras que un 86,7% (n=3.818) se encuentran en la normalidad. El ICT medio de los chicos es significativamente superior al de las chicas (0,5 vs 0,4 respectivamente; p-valor<0,001, Test t de Student).

Resultados

El ICT es un índice que se mantiene con los años (Figura 9).

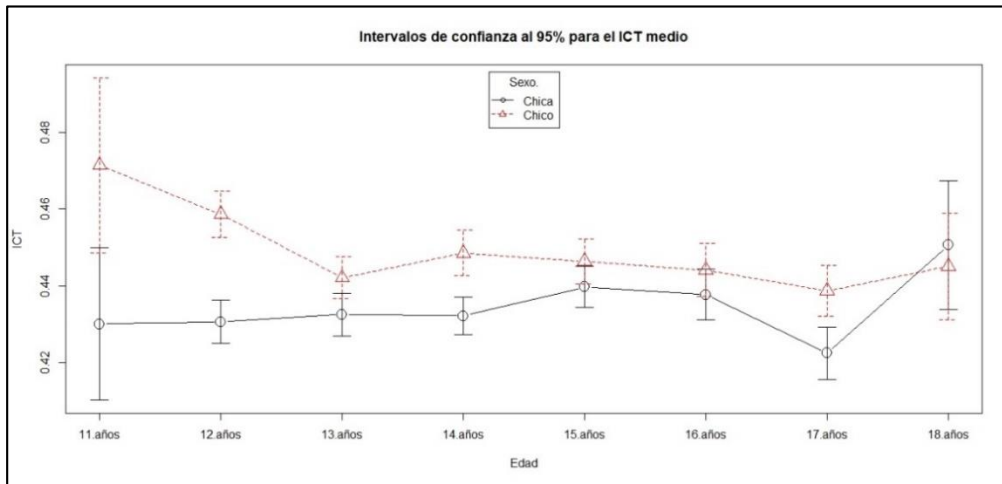


Figura 9. ICT medio según sexo y edad

Y en cuanto al IMC categorizado se observa que un 1,3% (n=56) se encuentran en la categoría delgado, un 76,7% (n=3.377) en normopeso, un 11,5% (n=505) en sobrepeso y un 10,5% (n=464) se incluyen en categoría de obeso. El IMC medio de los chicos es significativamente superior a la de las chicas (21,7 vs 21,3 respectivamente; p-valor<0,001, Test t de Student). El IMC es un índice que aumenta con los años, como se observa en la figura 10.

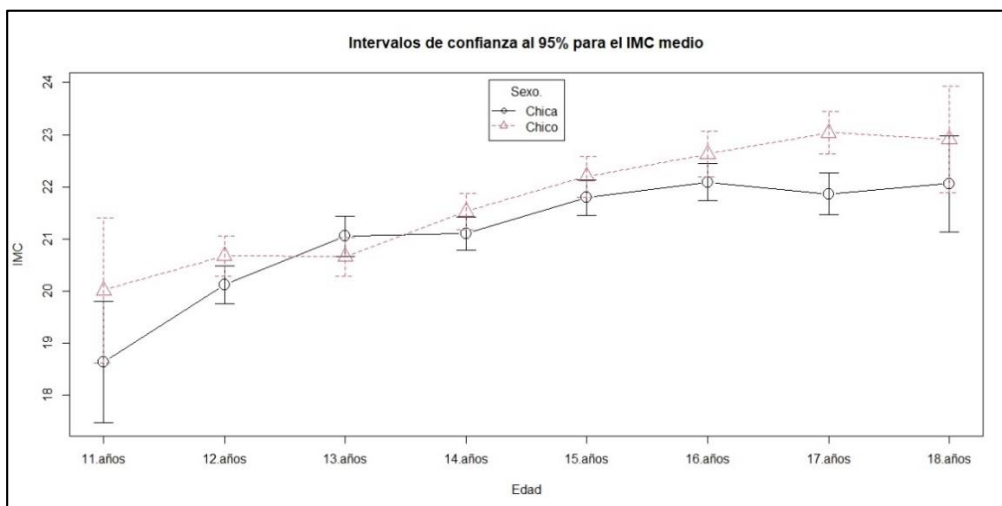


Figura 10. IMC medio según edad y sexo.

Si se comparan ambos índices, se observa que según el criterio ICT un 13,3% (n=584) de los jóvenes presentan riesgo de sobrepeso, mientras que, según el criterio IMC, un 22,0% (n=969) presentan un peso superior al normal si sumamos obesidad con sobrepeso (*Figura 11*).

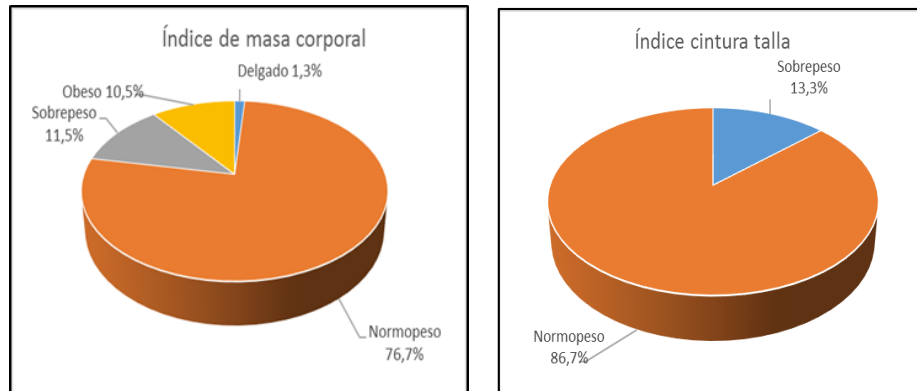


Figura 11. Porcentaje de distribución de IMC e ICT

1.5. Actividad física.

Se analiza la actividad física en los últimos siete días mediante la encuesta PAQ-Adolescentes y se categoriza como actividad baja, media y elevada.

Se obtiene que el 35,9% (n=1.580) de los jóvenes realizan una actividad física baja, el 50,8% (n=2.238) media y tan solo un 13,3% (n=584) afirman haber realizado una actividad física elevada.

Resultados

En la *tabla 9* se observa que la actividad física tanto media como elevada la realizan en mayor porcentaje los chicos que las chicas, con diferencia significativa por sexos (p -valor $<0,001$, Test χ^2).

PAQ-CATEGORIZADA	CHICAS	CHICOS
Baja	1.004 (46,1%)	576 (25,9%)
Media	977 (44,9%)	1.261 (56,7%)
Elevada	196 (9,0%)	388 (17,4%)
Total	2.177 (100%)	2.225 (100%)

Tabla 9. Distribución por sexos de la encuesta PAQ-categorizada.

Hay que tener en cuenta que, a partir del último curso (2º Bachillerato o 2º FP) la asignatura de Educación Física no es obligatoria, esto conlleva que, de los 445 alumnos de este nivel escolar, únicamente un 6,01% ($n=27$) realizan una actividad elevada. En la *figura 12* se observa como con la edad disminuye la intensidad de la actividad física.

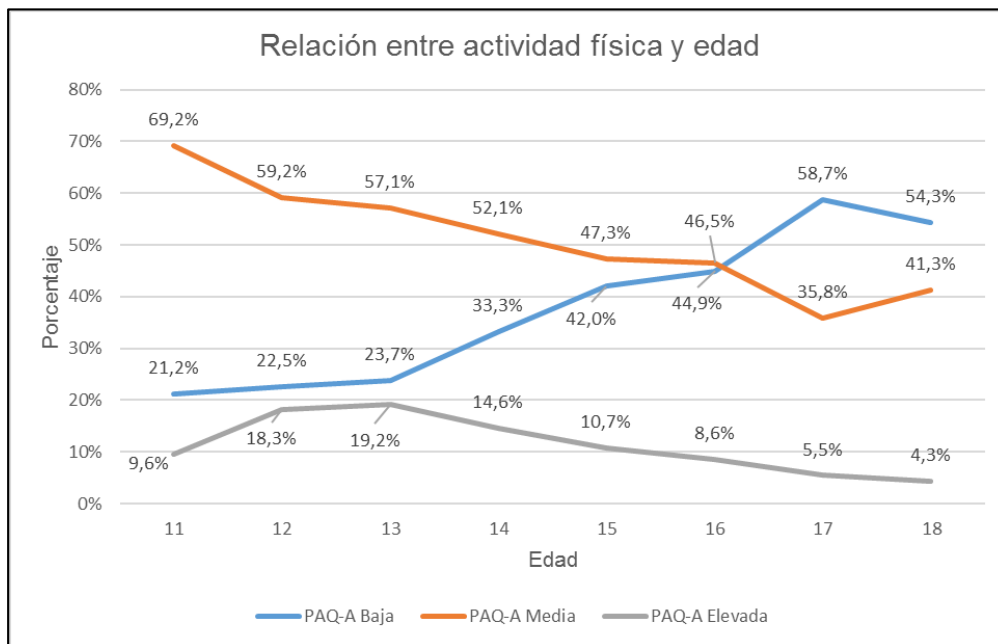


Figura 12. Relación porcentual entre categorías de actividad física y edad

1.6. Hábitos dietéticos.

Se analiza la adherencia a la dieta mediterránea mediante la encuesta KIDMED y se categoriza como adherencia o dieta óptima, mejorable y baja o de mala calidad.

La encuesta ha arrojado los siguientes resultados: un 22,8% (n=1.005) presentan una adherencia óptima, un 64,3% (n=2.829) una adherencia mejorable y un 12,9% (n=568) una baja adherencia. Se observa que más de las tres cuartas partes de la población debería mejorar su alimentación, como se observa en la *figura 13*.

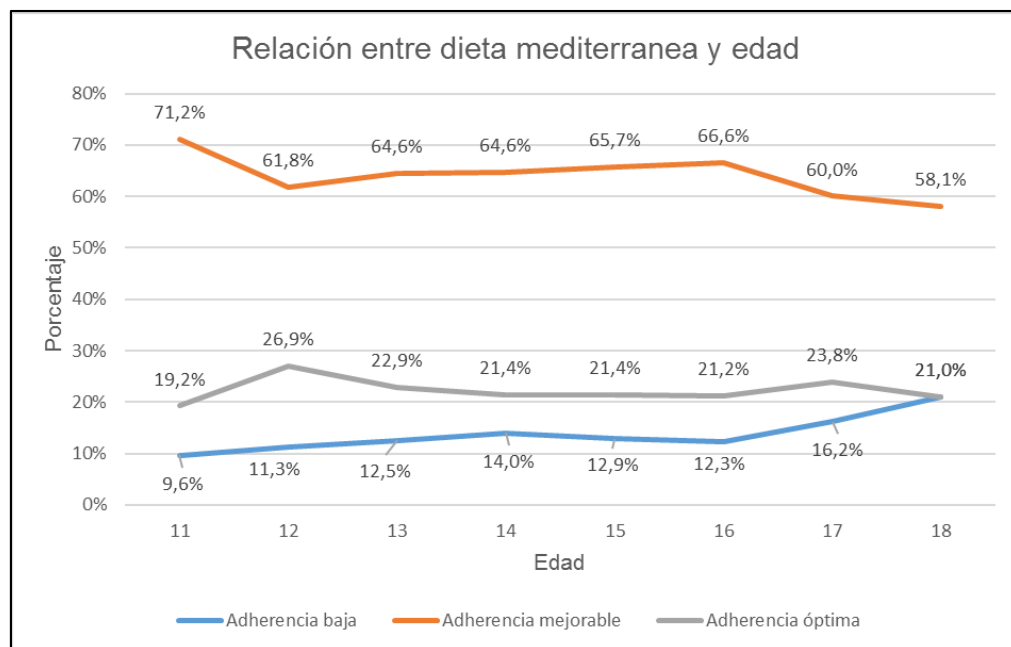


Figura 13. Relación porcentual entre categorías de dieta mediterránea y edad.

Resultados

En la *tabla 10* se observa que los chicos presentan una mejor adherencia a la dieta mediterránea que las chicas, con diferencia significativa por sexos (p -valor $<0,001$, Test χ^2).

CATEGORÍA KIDMED	CHICAS	CHICOS
Adherencia óptima	445 (20,4%)	560 (25,2%)
Adherencia mejorable	1.453 (66,7%)	1.376 (61,8%)
Adherencia baja	279 (12,9%)	289 (13%)
Total	2.177 (100%)	2.225 (100%)

Tabla 10. Distribución por sexos de la encuesta KIDMED categorizada.

Entre los jóvenes estudiados encontramos que hay un 3,0% que utilizan productos para adelgazar, bien sea a veces 2,2% ($n=98$), o a diario 0,8% ($n=35$). Las chicas que toman productos para adelgazar (a diario u ocasionalmente) son el 3,6% ($n=78$) mientras que los chicos que los toman (a diario u ocasionalmente) son 2,5% ($n=56$), observándose diferencia significativa por sexos (p -valor $=0,0470$, Test χ^2).

En cuanto al hábito de realizar el desayuno se observa que un 21,2% ($n=935$) se van al colegio sin desayunar, el 25,0% de las chicas y 17,0% de los chicos, existiendo diferencias significativas entre sexos (p -valor $<0,001$, Test χ^2).

El hábito del desayuno varía con la edad, a partir de los 14 y 15 años se observa mayor tendencia a no desayunar.

De los jóvenes estudiados que sí realizan el desayuno, un 13,3% lo hace con bollería industrial.

En la *figura 14* se representa el porcentaje de jóvenes por edades y sexos según su hábito de desayuno.

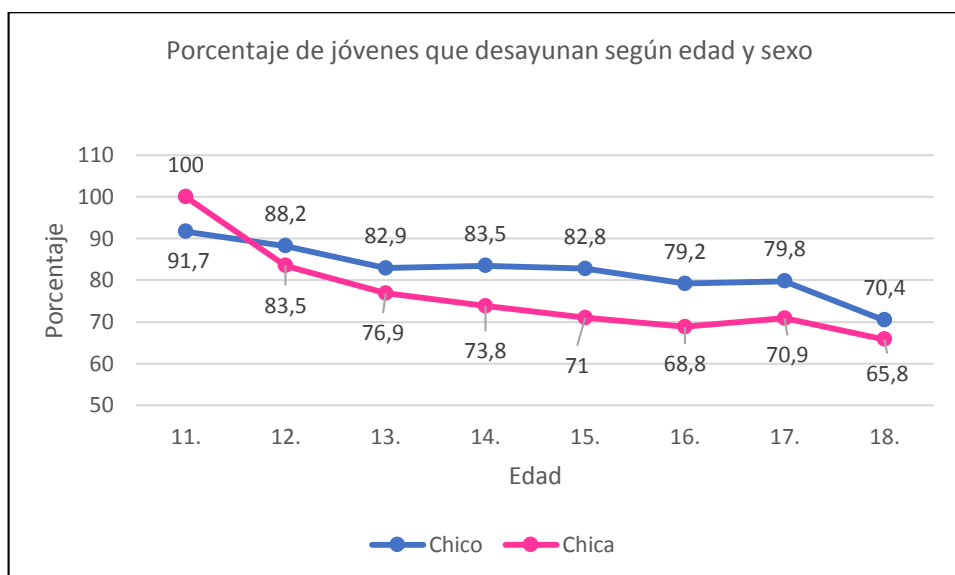


Figura 14. Relación porcentual entre jóvenes que desayunan según edad y sexo.

1.7. Hábitos tóxicos.

Dentro de los hábitos tóxicos se incluyen el consumo de tabaco y la ingesta de alcohol. En el cuestionario se pregunta sobre la frecuencia de su consumo de forma que la respuesta sea: diariamente, a veces (semanal, quincenal o mensual) o nunca.

Resultados

1.7.1. Tabaco

En cuanto al tabaco, un 90,2% (n=3.970) de los jóvenes afirman no fumar nunca, un 6,1% (n=271) fuman a veces y un 3,7% (n=161) lo hacen a diario; es decir que un 9,8% (n=432) presentan el hábito del tabaco.

En cuanto al sexo no se observa diferencias significativas (p-valor=0,918, Test X²).

En la *figura 15* se representa la relación porcentual entre consumo de tabaco (diario y a veces), edad y sexo, observándose que tanto las chicas como los chicos consumen más tabaco con la edad.

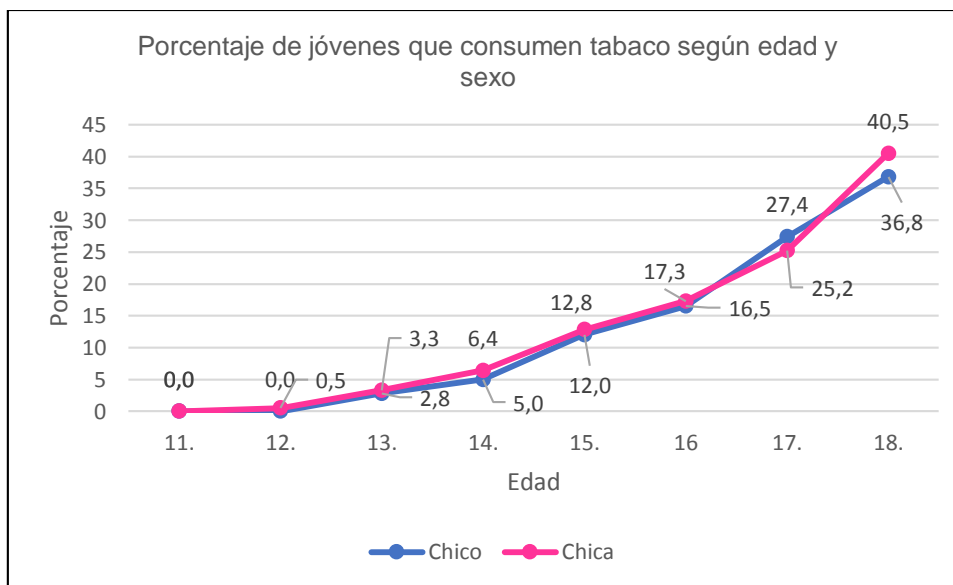


Figura 15. Relación porcentual entre jóvenes que consumen tabaco según edad y sexo.

1.7.2. Alcohol

La ingesta de alcohol está más extendida entre la población estudiada, de manera que casi un tercio afirman beber alcohol, a veces lo hacen un 29,1% (n=1.281) y un 0,5% (n=20) lo hacen a diario.

En la *figura 16* se representa la relación porcentual entre jóvenes que consumen alcohol (a veces y a diario), edad y sexo, observándose que tanto las chicas como los chicos van aumentando el consumo de alcohol con la edad. Se observan diferencias significativas entre sexos, el porcentaje de chicas que bebe (a diario o alguna vez) es significativamente mayor al de chicos (31,0% vs 28,0%, respectivamente; p-valor=0,027, Test de comparación de porcentajes).

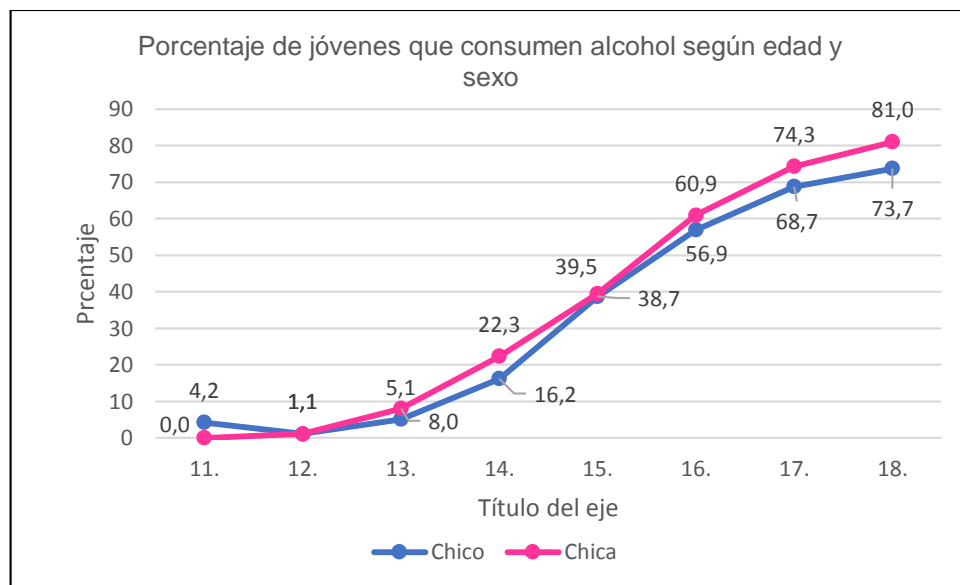


Figura 16. Relación porcentual entre jóvenes que consumen de alcohol según edad y sexo.

Resultados

Llama la atención que casi el 10% de los jóvenes fuman diariamente o alguna vez y prácticamente el 30% beben alcohol diariamente o alguna vez.

El 12% de los jóvenes fuma con 15 años y un 39% beben. De estos dos hábitos tóxicos el primero que aparece es claramente el alcohol seguido del tabaco.

1.8. Hábitos tecnológicos.

Se estudia el tiempo diario que dedican al uso de televisión, consola, ordenador y móvil. Los datos los hemos agrupado en cuatro categorías: no se usan, menos de 2 horas, entre 2 y 5 horas y más de 5 horas.

Cabe destacar que un 73,1% no usan la consola y un 45,8% no usan el ordenador. Por el contrario, un 14,5% afirman usar el móvil más de cinco horas, y se confirma como el hábito tecnológico que durante más horas se utiliza.

A continuación, se muestran las gráficas del tiempo medio de los cuatro hábitos tecnológicos estudiados para un intervalo de confianza al 95% (IC 95%) en las *figuras 17, 18, 19 y 20*. Nótese que están en la misma escala excepto el hábito del móvil (*figura 20*) que sobrepasa con creces a los otros hábitos.

El tiempo medio (h) que emplean los jóvenes al día en ver la televisión aumenta desde los 11 años hasta los 15, a partir de entonces va disminuyendo tanto en chicos como en chicas (*Figura 17*).

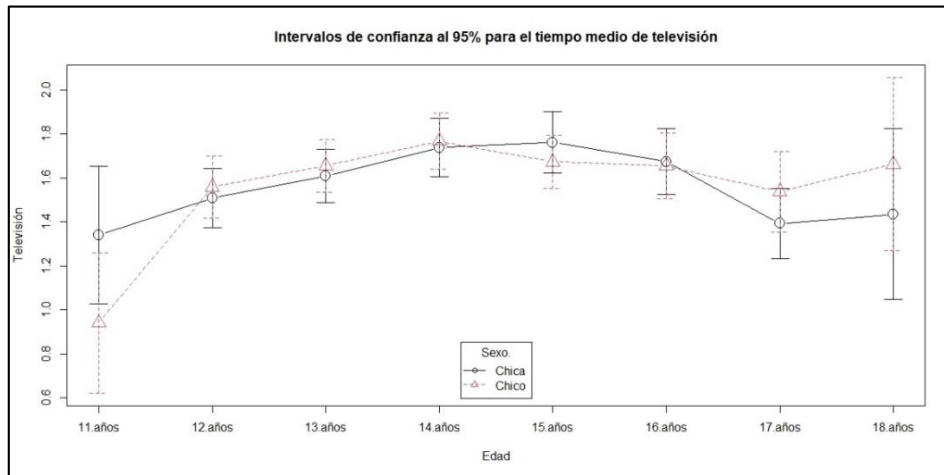


Figura 17. Tiempo medio (h) de uso de televisión según edad y sexo.

El tiempo medio (h) que emplean los chicos al día en utilizar la consola aumenta desde los 11 años hasta los 13, a partir de entonces va disminuyendo. Este hábito está menos extendido entre las chicas (*Figura 18*).

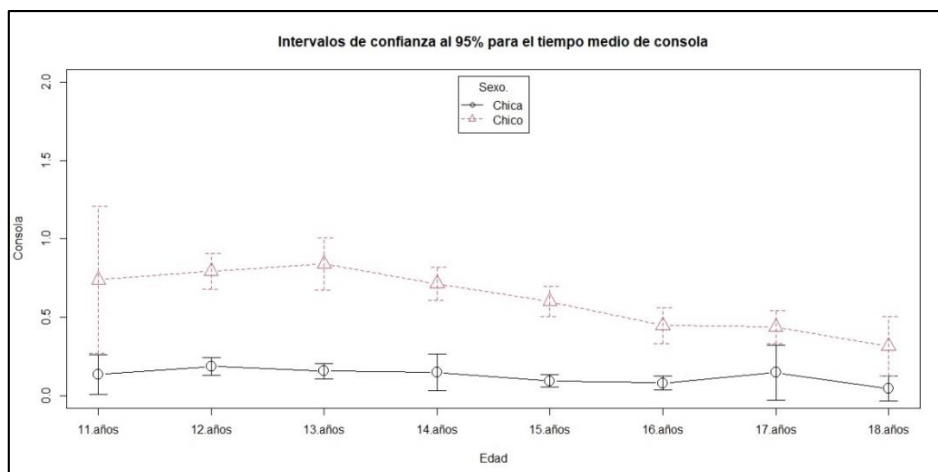


Figura 18. Tiempo medio (h) de uso de consola según edad y sexo.

Resultados

El tiempo medio (h) que emplean los chicos al día en utilizar el ordenador aumenta a partir los 15 años. Este hábito está más extendido entre los chicos que entre las chicas (*Figura 19*).

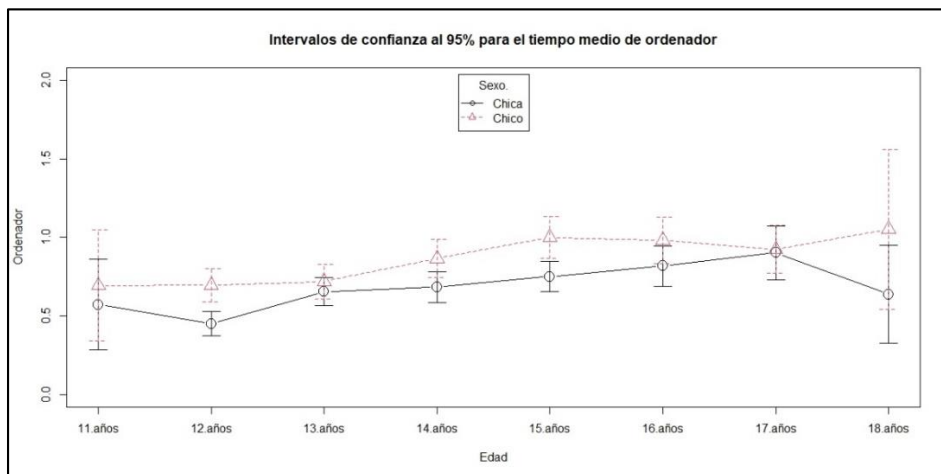


Figura 19. Tiempo medio (h) de uso de ordenador según edad y sexo.

El tiempo medio (h) que emplean los jóvenes al día en utilizar el móvil aumenta progresivamente desde los 11 años llegando a valores elevados tanto en chicos como en chicas (*Figura 20*).

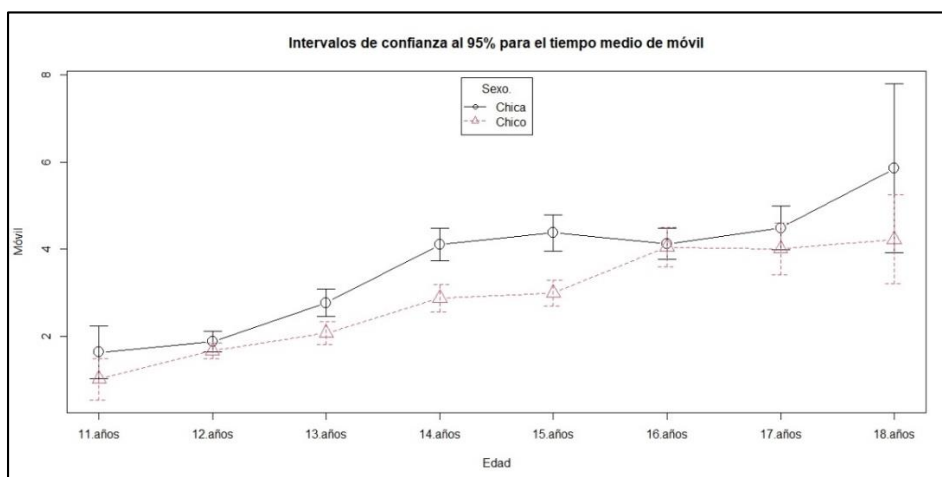


Figura 20. Tiempo medio (h) de uso de móvil según edad y sexo.

1.9. Horas diarias de sueño.

Los resultados se han agrupado en tres categorías: menos de 6 horas, entre 6 y 8 horas y más de 8 horas.

En la *tabla 11* se representa el nº de jóvenes y el porcentaje de las horas diarias de sueño, de manera que un 0,9% (n=40) de los jóvenes duermen menos de 6 horas, un 69,1% (n=3.042) duermen entre 6 y 8 horas y un 30,1% (n=1.320) más de 8 horas.

HORAS DE SUEÑO	Nº JÓVENES	PORCENTAJE(%)
< a 6 horas	40	0,9
Entre 6 y 8 horas	3.042	69,1
> a 8 horas	1.320	30,1

Tabla 11. Distribución porcentual por intervalos de horas de sueño.

Como se aprecia en las *figuras 21 y 22*, las horas diarias de sueño van disminuyendo conforme aumenta la edad, tanto en chicos como en chicas. Se observa que los chicos duermen más horas que las chicas.

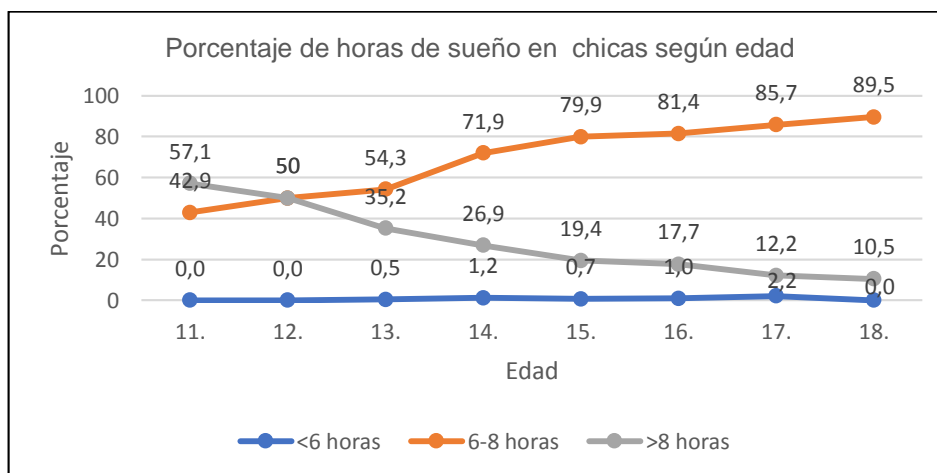


Figura 21. Distribución porcentual de horas de sueño en chicas según la edad.

Resultados

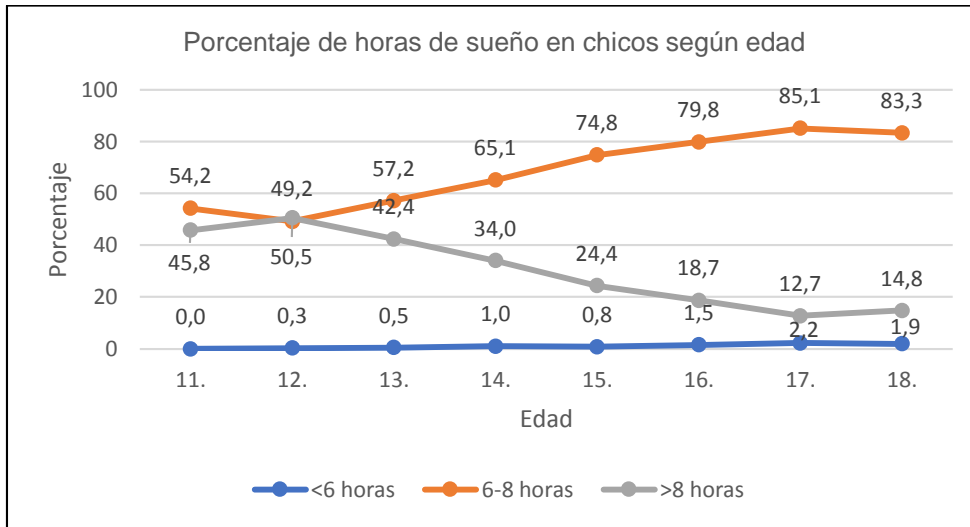


Figura 22. Distribución porcentual de horas de sueño en chicos según la edad.

1.10. Uso de anticonceptivos.

Entre la población femenina, un 16,9% (n=369) utilizan anticonceptivos habitualmente. En la *tabla 12* se detalla la frecuencia del uso de anticonceptivos según la edad de las chicas. Se observa que la utilización de métodos anticonceptivos aumenta con la edad.

EDAD (años)	SÍ TOMAN	NO TOMAN	TOTAL
11	2 (7,0%)	26 (93,0%)	28 (100%)
12	30 (8,2%)	334 (91,8%)	364 (100%)
13	60 (15,1%)	338 (84,9%)	398 (100%)
14	72 (17,8%)	333 (82,2%)	405 (100%)
15	87 (21,6%)	316 (78,4%)	403 (100%)
16	57 (18,3%)	254 (81,7%)	311 (100%)
17	51 (22,2%)	179 (77,8%)	230 (100%)
18	10 (26,3%)	28 (73,7%)	38 (100%)
TOTAL	369 (16,9%)	1.808 (83,1%)	2.177 (100%)

Tabla 12. Valores porcentuales de la utilización de anticonceptivos según la edad.

2. VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA Y DIASTÓLICA.

Se realiza la toma de la presión arterial, tanto sistólica como diastólica en 2, 3 o incluso 4 ocasiones, si se requiere.

- Toma de PA en 2 ocasiones: 38,0% (1.673) de los jóvenes
- Toma de PA en 3 ocasiones: 29,1% (1.282) de los jóvenes
- Toma de PA en 4 ocasiones: 32,9% (1.447) de los jóvenes.

Se realiza la media aritmética de estas mediciones para cada individuo. A continuación, se obtienen las medias con su desviación estándar (DE) correspondiente por edad y sexo.

2.1. Presión arterial sistólica.

Los valores medios de presión arterial sistólica (PAS) obtenidos se detallan en la *tabla 13*.

EDAD	PAS CHICA (DE)	PAS CHICO (DE)
11	102,1 (DE 12,6)	100,7 (DE 10,2)
12	106,6 (DE 11,0)	108,4 (DE 11,2)
13	108,2 (DE 10,7)	110,6 (DE 11,0)
14	107,9 (DE 10,3)	115,8 (DE 12,8)
15	108,1 (DE 11,1)	119,9 (DE 11,8)
16	108,0 (DE 9,9)	121,1 (DE 12,0)
17	111,5 (DE 10,6)	124,3 (DE 11,4)
18	111,0 (DE 11,0)	123,7 (DE 13,3)

Tabla 13. Valores medios de presión arterial sistólica (PAS) según edad y sexo. (DE: desviación estándar).

Resultados

En la *figura 23* se representan los IC al 95% para PAS media. Se observa cómo los valores de PAS media van aumentando de una forma similar tanto en chicas como en chicos hasta la edad de 12 años, a partir de aquí siguen aumentando, pero de manera más acentuada en los chicos que en las chicas.

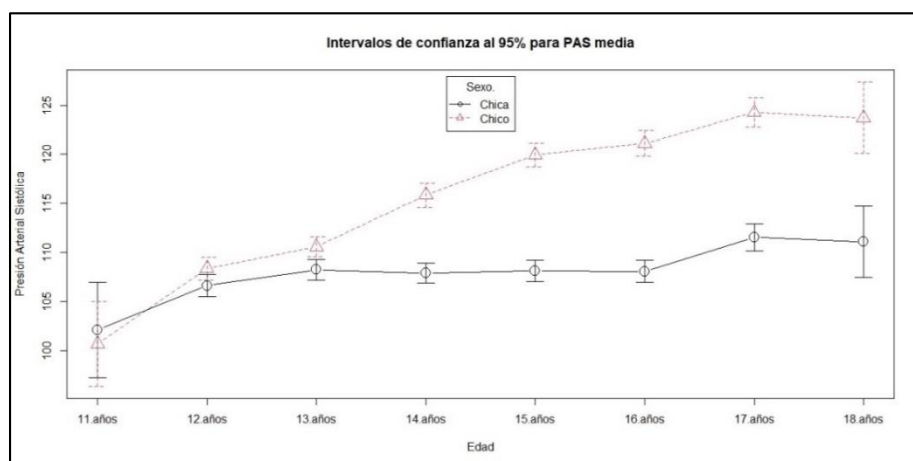


Figura 23. Medias de presión arterial sistólica (mmHg) según edad y sexo.

2.2. Presión arterial diastólica.

Los valores medios de presión arterial diastólica (PAD) obtenidos se detallan en la *tabla 14*.

EDAD	PAD CHICA (DE)	PAD CHICO (DE)
11	65,0 (DE 9,6)	61,8 (DE 7,7)
12	66,4 (DE 7,7)	65,0 (DE 7,7)
13	67,2 (DE 7,6)	65,2 (DE 7,4)
14	67,0 (DE 7,1)	65,9 (DE 8,0)
15	67,2 (DE 7,4)	67,4 (DE 7,9)
16	67,0 (DE 7,2)	67,0 (DE 8,3)
17	69,4 (DE 7,4)	68,4 (DE 7,9)
18	70,2 (DE 7,5)	69,3 (DE 8,0)

Tabla 14. Valores medios de presión arterial diastólica (PAD) según edad y sexo. (DE: desviación estándar).

En la *figura 24* se representan los IC al 95% para PAD media. Se observa cómo los valores de PAD media van aumentando de manera más acentuada en las chicas que en los chicos durante todo el período de edad estudiado.

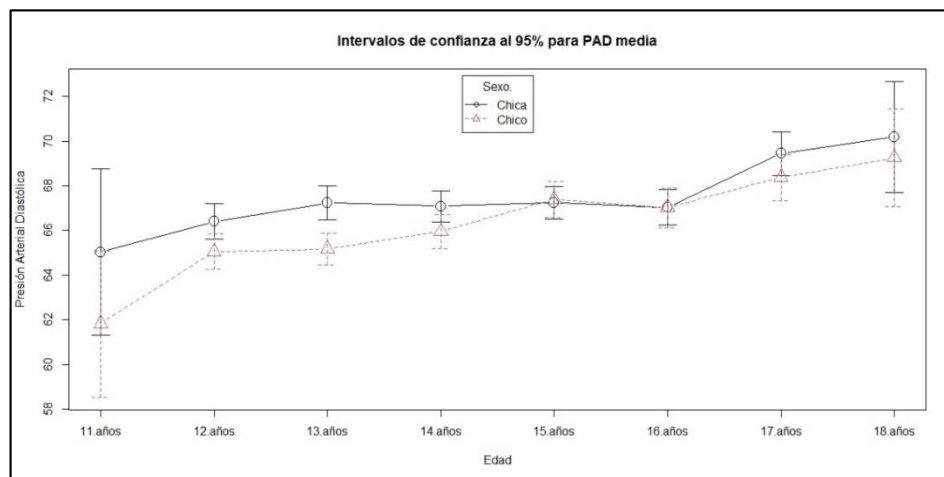


Figura 24. Medias de presión arterial diastólica (mmHg) según edad y sexo.

3. DESCRIPCIÓN DE LA PREVALENCIA Y TIPOS DE PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA.

3.1. Prevalencia de la presión arterial elevada.

De los 4.402 jóvenes que participan en el estudio, 653 de ellos presentaron PA elevada (14.8%), de los cuales 443 (19,9%) son chicos y 210 (9,6%) son chicas. En base a esta cifra, se estima que la prevalencia de jóvenes de la CV con PA elevada oscila entre el 13.8% y el 15.9%, con una confianza del 95%.

3.2. Tipos de presión arterial elevada.

Según se observa, la PA elevada podía estar motivada por tener únicamente la PAS elevada con 437 jóvenes (9,9%), por tener únicamente la PAD elevada con 114 jóvenes (2,6%) o por tener ambas PA elevadas a la vez con 102 jóvenes (2,3%) del total de alumnos.

Cada tipo de PA elevada tiene un perfil diferente respecto al sexo, como se puede ver en la *figura 25* donde los jóvenes con únicamente la PAS elevada son 94 chicas (22,0%) frente a 343 chicos (78,0%), con únicamente la PAD elevada hay 68 chicas (60,0%) frente a 46 chicos (40,0%) y con tanto la PAS como la PAD elevadas hay 48 chicas (47,0%) frente a 54 chicos (53,0%).

Esto supone que, el 4,3% de las chicas tiene la PAS elevada frente al 15,3% de los chicos (p -valor $<0,001$, Test χ^2), mientras que la PAD elevada es del 3,1% de las chicas frente al 2,1% de los chicos (p -valor $=0,0270$, Test χ^2), en ambos casos con asociación significativa.

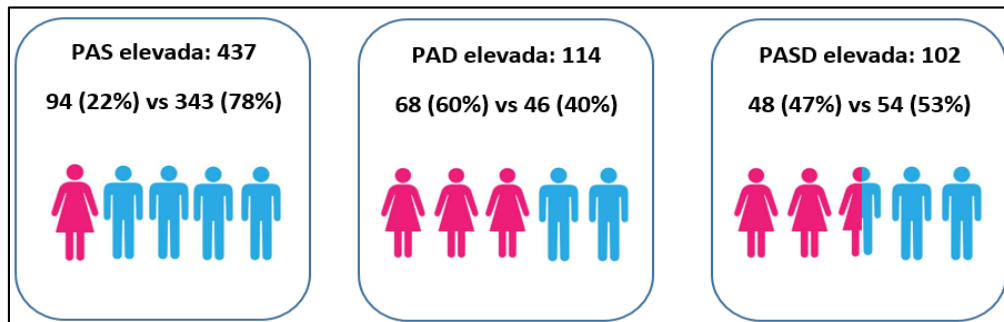


Figura 25: Distribución de los jóvenes por sexos en los distintos tipos de PA elevada.

4. RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE ESTUDIO Y PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA.

Se investigaron las posibles asociaciones de la PA elevada, independientemente del tipo de PA elevada que tuvieran, con las variables sociodemográficas, antropométricas, hábitos dietéticos, actividad física, hábitos tóxicos y hábitos tecnológicos.

Se realiza el estudio en función de factores no modificables como: el sexo, la edad y los antecedentes familiares con HTA, y de factores modificables como: el ICT categorizado, el IMC categorizado, el PAQ-A categorizado, el KIDMED categorizado (el hábito del desayuno y el consumo de productos para adelgazar), los hábitos tóxicos, los hábitos tecnológicos, el número de horas de sueño y el uso de anticonceptivos.

4.1. Presión arterial elevada y sexo.

La prevalencia de PA elevada en chicos 19,9% (n=443) duplica a la de las chicas 9,6% (n=210), como se aprecia en la *tabla 15*, con una diferencia estadísticamente significativa por sexos (p-valor<0,001, Test χ^2).

4.2. Presión arterial elevada y edad.

La edad también es un factor relacionado con esta señal de alerta sobre la PA. Según nos muestra la *tabla 15*, el porcentaje de jóvenes con PA elevada aumenta significativamente a partir de los 15 años (p-valor=0,0299, Test exacto de Fisher).

4.3. Presión arterial elevada y antecedentes familiares con hipertensión.

Presentar antecedentes familiares conocidos con HTA, como por ejemplo alguno de los abuelos, alguno de los padres y/o algún hermano, no tiene asociación significativa con tener la PA elevada ($p=0,4593$, Test χ^2). En la *tabla 15* se representan la relación entre tener antecedentes familiares con HTA y la PA elevada.

4.4. Presión arterial elevada e Índice cintura talla (ICT) e Índice de masa corporal (IMC) categorizados.

El ICT categorizado y el IMC categorizado coinciden en que la prevalencia de PA elevada entre los jóvenes con sobrepeso u obesidad es prácticamente tres veces mayor que la de los jóvenes con normopeso.

El ICT categorizado tiene asociación significativa con presentar la PA elevada ($p\text{-valor}<0,001$, Test χ^2); por su parte, el IMC categorizado también tiene asociación significativa con presentar la PA elevada ($p\text{-valor}< 0,001$, Test exacto de Fisher), como se observa en la *tabla 15*.

4.5. Presión arterial elevada y actividad física categorizada.

Se analiza la actividad física realizada en la última semana en la población con PA elevada hallándose un 31,5% ($n=206$) con actividad baja, un 55,8% ($n=364$) con actividad normal y un 12,7% ($n=83$) con actividad elevada.

Resultados

Se observa que la prevalencia de PA elevada entre los jóvenes que realizaron una actividad física normal en los últimos 7 días es significativamente superior a la de los jóvenes que realizaron una actividad física elevada (p-valor=0,0199, Test χ^2).

En la *tabla 15* se detalla la relación entre tener la PA elevada o normal y las categorías de la encuesta PAQ para adolescentes.

4.6. Presión arterial elevada y hábitos dietéticos.

Se estudia la adherencia a la dieta mediterránea en la población con PA elevada obteniéndose un 23,0% (n=150) con una dieta óptima, un 64,9% (n=424) con una dieta mejorable y un 12,1% (n=79) con una dieta de mala calidad.

El índice KIDMED categorizado, que engloba diferentes cuestiones dietéticas, no revela asociación estadísticamente significativa con tener o no tener la PA elevada (p-valor=0,8007, Test χ^2). En la *tabla 15* se relaciona el Índice Kidmed categorizado con los jóvenes que presentan la PA elevada y normal.

A sí mismo se analiza el hábito de desayunar en este grupo de población encontrando un 78,2% (n=511) que sí desayunan y un 21,8% (n=142) que no lo hacen.

Y por último se estudia el uso de productos para adelgazar en la población con la PA elevada, dentro de este grupo se hallan un 98,2% (n=641) que nunca los utiliza, un 1,2% (n=8) que los utiliza a veces y un 0,6% (n=4) que afirma que los utiliza a diario.

En particular, tampoco se ha detectado asociación significativa respecto al hábito del desayuno diario (p-valor=0,7322, Test χ^2) ni respecto al consumo de productos adelgazantes (p-valor=0,1425, Test exacto de Fisher) con presentar PA elevada o no presentarla, como se observa en la *tabla 15*.

4.7. Presión arterial elevada y hábitos tóxicos.

Sobre la población con PA elevada se estudian los hábitos de consumo de tabaco hallándose un 92,7% (n=605) de jóvenes que nunca fuman, un 5,0% (n=33) que fuman a veces y un 2,3% (n=15) que fuman a diario.

Del mismo modo se estudian el consumo de alcohol encontrando un 73,8% (n=482) que nunca toman, un 25,9% (n=169) que lo toman a veces y un 0,3% (n=2) a diario.

No se ha obtenido evidencia estadística de la asociación entre manifestar PA elevada y el consumo de tabaco (p-valor=0,0492, Test exacto de Fisher) y/o el de alcohol (p-valor=0,1183, Test exacto de Fisher) (*Tabla 15*).

Resultados

		PA elevada n(%)	PA normal n(%)	Total n(%)	p-valor
Factores no modificables	Sexo				
	Chico	443 (19,9%)	1782 (80,1%)	2.225 (100%)	<0,001^a
	Chica	210 (9,6%)	1967 (90,4%)	2.177 (100%)	
	Edad				
	11 años	7 (13,9%)	45 (86,5%)	52 (100%)	0,0300^b
	12 años	101 (13,9%)	627 (86,1%)	728 (100%)	
	13 años	118 (14,2%)	712 (85,8%)	830 (100%)	
	14 años	124 (15,1%)	699 (84,9%)	823 (100%)	
	15 años	132 (17,0%)	644 (83,0%)	776 (100%)	
	16 años	72 (11,2%)	571 (88,8%)	643 (100%)	
	17 años	80 (17,5%)	378 (82,5%)	458 (100%)	
18 años	19 (20,7%)	73 (79,3%)	92 (100%)		
Antecedentes familiares con HTA					
Sí	141 (15,6%)	762 (84,4%)	903 (100%)	0,4593 ^a	
No	512 (14,6%)	2.987 (85,4%)	3.499 (100%)		
Factores modificables	ICT categorizado				
	Normopeso	477 (12,5%)	3.341 (87,5%)	3.818 (100%)	<0,001^a
	Sobrepeso	176 (30,1%)	408 (69,9%)	584 (100%)	
	IMC categorizado				
	Delgado	2 (3,6%)	54 (96,4%)	56 (100%)	< 0,001^b
	Normopeso	377 (11,2%)	3.000 (88,8%)	3.377 (100%)	
	Sobrepeso	123 (24,4%)	382 (75,6%)	505 (100%)	
	Obeso	151 (32,5%)	313 (67,5%)	464 (100%)	
	PAQ-A categorizado				
	Actividad Baja	206 (13,0%)	1.374 (87,0%)	1.580 (100%)	0,0199^a
	Actividad Normal	364 (16,3%)	1.874 (83,7%)	2.238 (100%)	
	Actividad Elevada	83 (14,2%)	501 (85,8%)	584 (100%)	
	KIDMED categorizado				
	Dieta Óptima	150 (14,9%)	855 (85,1%)	1.005 (100%)	0,8007 ^a
	Dieta Mejorable	424 (15,0%)	2.405 (85,0%)	2.829 (100%)	
	Dieta Mala Calidad	79 (13,9%)	489 (86,1%)	568 (100%)	
	Desayuno todos los días				
	Sí	511 (14,7%)	2.956 (85,3%)	3467 (100%)	0,7322 ^a
	No	142 (15,2%)	793 (84,8%)	935 (100%)	
	Productos para adelgazar				
Nunca	641 (15,0%)	3.628 (85,0%)	4.269 (100%)	0,1425 ^b	
A veces	8 (8,2%)	90 (91,8%)	98 (100%)		
Diario	4 (11,4%)	31 (88,6%)	35 (100%)		
Tabaco					
Nunca	605 (15,2%)	3.365 (84,8%)	3.970 (100%)	0,0492 ^b	
A veces	33 (12,2%)	238 (87,8%)	271 (100%)		
Diario	15 (9,3%)	146 (90,7%)	161 (100%)		
Alcohol					
Nunca	482 (15,5%)	2.619 (84,5%)	3.101 (100%)	0,1183 ^b	
A veces	169 (13,2%)	1.112 (86,8%)	1.281 (100%)		
Diario	2 (10,0%)	18 (90,0%)	20 (100%)		
Total		653 (14,8%)	3.749 (85,2%)	4.402 (100%)	

Tabla 15: Asociación entre tener o no tener la PA elevada y las variables: Sexo, Edad, Antecedentes familiares con HTA, ICT categorizado, IMC categorizado, PAQ-A categorizado, KIDMED categorizado, hábito del desayuno diario, consumo de productos para adelgazar, Tabaco y Alcohol. (^a: Test χ^2 y ^b: Test exacto de Fisher).

4.8. Presión arterial elevada y hábitos tecnológicos.

No se han detectado diferencias significativas entre el tiempo medio de visión diaria de la televisión entre jóvenes con PA elevada y jóvenes con PA normal (p -valor=0,1569, Test t Student).

Sin embargo, el tiempo medio de uso diario de consola es significativamente superior en jóvenes con PA elevada que en jóvenes con PA normal (p -valor=0,0386, Test t Student). Lo mismo ocurre con el tiempo medio de uso diario de ordenador (p -valor=0,0473, Test t Student).

Por el contrario, el tiempo medio de uso diario de móvil es significativamente inferior en jóvenes con PA elevada que en jóvenes con PA normal (p -valor<0,001, Test t Student).

En la *tabla 16* se detallan las medias de tiempo (h) para jóvenes con PA elevada y normal según los hábitos tecnológicos de los jóvenes.

HÁBITOS TECNOLÓGICOS	TIEMPO(h) jóvenes con PA ELEVADA (DE)	TIEMPO(h) jóvenes con PA NORMAL (DE)
Televisión	1,6 (DE 1,2)	1,6 (DE 1,3)
Consola	0,5 (DE 0,9)	0,4 (DE 1,1)
Ordenador	0,8 (DE 1,3)	0,8 (DE 1,1)
Móvil	2,7 (DE 2,6)	3,3 (DE 3,6)

Tabla 16. Medias de tiempo (h) entre jóvenes con PA elevada y normal según los hábitos tecnológicos. (DE: desviación estándar).

4.9. Presión arterial elevada y horas diarias de sueño.

El número diario de horas de sueño no tiene asociación significativa con tener o no tener la PA elevada (p-valor=0,8196, Test exacto de Fischer).

En la *tabla 17* se observa el valor porcentual del número de horas de sueño categorizado respecto a presentar PA elevada o normal, apreciándose pocas diferencias.

HORAS DE SUEÑO	PA ELEVADA	PA NORMAL	TOTAL
< 6 HORAS	7 (17,9%)	32 (82,1%)	39 (100%)
6 -8 HORAS	451 (14,8%)	2.590 (85,2%)	3.041 (100%)
> 8 HORAS	195 (14,8%)	1.127 (85,2%)	1.322 (100%)

Tabla 17. Relación entre la PA normal y elevada y el nº de horas de sueño diarias.

4.10. Presión arterial elevada y uso de anticonceptivos.

De las 214 chicas que presentan la PA elevada, un 13,6% (n=29) toman anticonceptivos, como se observa en la *tabla 18*.

El uso de anticonceptivos no tiene asociación significativa entre chicas con PA elevada y normal (p-valor=0,157, Test χ^2).

USO DE ANTICONCEPTIVOS	PA ELEVADA	PA NORMAL	TOTAL
No toman	185 (10,2%)	1.621 (89,8%)	1.806 (100%)
Toman	29 (7,8%)	341 (92,2%)	370 (100%)
NS/NC	0 (0%)	1 (100%)	1 (100%)
Total	214 (19,8%)	1.963 (90,2%)	2.177 (100%)

Tabla 18. Relación entre la PA normal y elevada y el uso de anticonceptivos.

5. MODELO LOGÍSTICO.

Con el objetivo de estimar la probabilidad de padecer PA elevada, se seleccionan las covariables: Sexo (como factor cualitativo no modificable) e ICT (como factor cuantitativo modificable) para ajustar un modelo logístico. Se han considerado estas variables porque tienen una asociación significativa con la PA elevada y admiten una interpretación natural y sencilla.

La elección del ICT frente al IMC se justifica porque ambos índices tienen una alta correlación lineal positiva (p -valor $<0,001$), ambos presentan una asociación significativa con la PA elevada, pero el ICT medio se mantiene más estable que el IMC medio, independientemente de la edad, tanto para jóvenes con PA elevada como para jóvenes con PA normal. Cabe señalar que ambos índices, de media, son mayores en el colectivo con PA elevada.

Además, el ICT medio tiene un comportamiento uniforme en función de la edad frente al comportamiento lineal creciente del IMC medio. Ambos índices siempre son mayores entre los chicos que entre las chicas.

El ajuste del modelo logístico se resume en la *tabla 19*:

VARIABLE	β_1	DE	Wald	g.l.	p-valor	EXP(β_1)	IC 95% L.I.	IC 95% L.S.
Interceptación	-5,371	0,324	-16,597	1	$<2e-16$	0,005	0,003	0,009
Sexo (Chico)	0,764	0,091	8,376	1	$<2e-16$	2,147	1,798	2,570
ICT	7,083	0,698	10,146	1	$<2e-16$	1191,646	304,019	4697,303

Tabla 19: Ajuste del modelo logístico: β_i : coeficientes de modelo, DE: Desviación estandar de los coeficientes, g.l.: grados de libertad, Exp(β_i): Odds Ratio, L.I.: Límite inferior del intervalo de confianza al 95% para el Odds Ratio esperado, L.S.: Límite superior del intervalo de confianza al 95% para el Odds Ratio esperado.

Resultados

Del modelo resumido en la *tabla 19* se deduce que, para jóvenes con el mismo ICT, se espera que el odds de padecer PA elevada en chicos sea entre 1,80 y 2,57 veces mayor que el odds de padecer PA elevada en chicas. Asimismo, para jóvenes con el mismo sexo, por cada 0,1 unidades que aumente el ICT de los jóvenes, el odds de padecer PA elevada se espera que aumente entre 1,77 y 2,33 veces (resultado de tomar raíz de índice 10 sobre el intervalo de confianza estimado). El test de Hosmer y Lemeshow proporciona indicios sobre la bondad de ajuste del modelo logístico (p -valor= 0,3464).

En la *figura 26*, se representan las probabilidades estimadas de padecer PA elevada ajustadas en función del ICT y el sexo. Nótese que se ha representado la recta ICT= 0,5, como valor umbral que separa a los jóvenes con normopeso de los jóvenes con sobrepeso. Parece que, tanto para chicos como para chicas, el modelo tiende a subestimar la probabilidad de padecer PA elevada para ICT menores a 0,8 unidades.

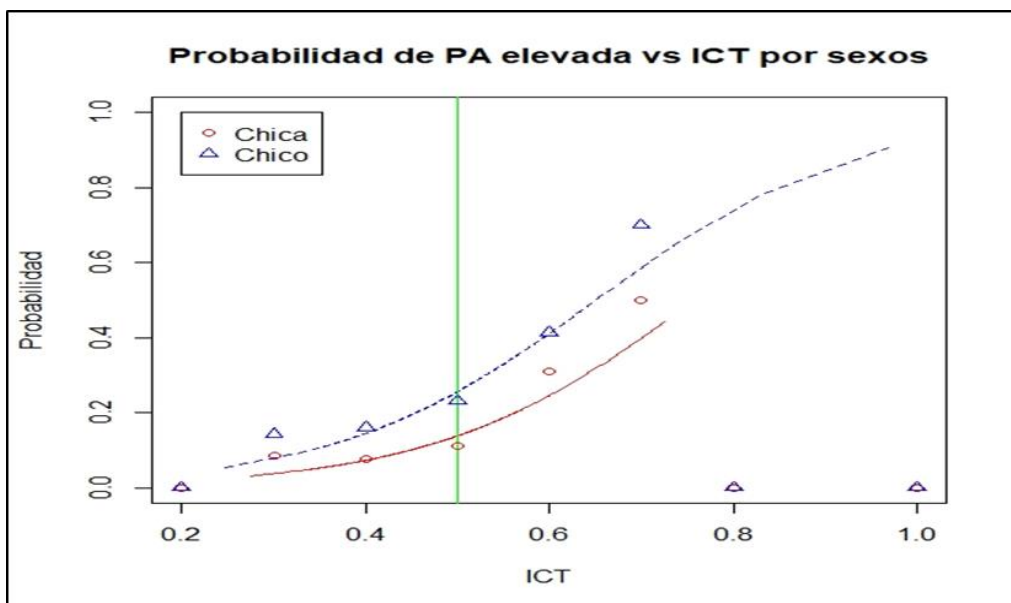


Figura 26: Probabilidad de padecer PA elevada frente a ICT por sexo. La recta ICT= 0,5 representa el valor umbral que separa a jóvenes con normopeso de los jóvenes con sobrepeso.

6. FACTORES ASOCIADOS A ÍNDICE CINTURA TALLA.

Por último, se ha analizado qué factores modificables tienen asociación con el ICT, independientemente de si estos factores han mostrado o no asociación significativa con la PA elevada.

6.1. Índice de masa corporal categorizado e Índice cintura talla categorizado.

Como se puede observar en la *tabla 20*, aunque el ICT categorizado y el IMC categorizado tienen una asociación significativa (p -valor $<0,001$, Test exacto de Fisher), estos índices presentan una discrepancia de clasificación en 561 jóvenes de la muestra (12,7%). Concretamente 88 jóvenes (2,0%) son clasificados con sobrepeso según ICT y normopeso según IMC; y 473 (10,7%) son clasificados con normopeso según ICT y con sobrepeso u obesidad según IMC.

6.2. Hábito del desayuno diario e Índice cintura talla categorizado.

Por otra parte, aunque el hábito del desayuno está asociado con el ICT categorizado (p -valor $<0,001$, Test χ^2). Concretamente el porcentaje de jóvenes que no desayuna y presenta sobrepeso es superior al que presenta normopeso, como se aprecia en la *tabla 20*.

El ICT medio de las chicas que no desayunan es superior a las que desayunan (4,4 vs 4,3 respectivamente; p -valor $<0,001$, Test t de Student). El ICT medio de los chicos que no desayunan es también superior a los que sí realizan el desayuno (4,5 vs 4,4 respectivamente; p -valor $<0,05$, Test t de Student).

6.3. Consumo de productos para adelgazar e Índice cintura talla categorizado.

El porcentaje de jóvenes que toman productos para adelgazar es significativamente mayor en jóvenes con sobrepeso que en jóvenes con normopeso (p -valor $<0,001$, Test χ^2), como se observa en la *tabla 20*.

A continuación, se muestra la *tabla 20* donde se asocia el ICT con las variables: IMC categorizado, si se realiza el desayuno todos los días y si se utilizan productos para adelgazar.

		ICT CATEGORIZADO			p-valor
		Normopeso n(%)	Sobrepeso n(%)	Total n(%)	
FACTORES MODIFICABLES	IMC categorizado				
	Delgado	56 (1,5%)	0 (0,0%)	56 (1,3%)	
	Normopeso	3.289 (86,1%)	88 (15,1%)	3.377 (76,7%)	< 0,001^b
	Sobrepeso	342 (9,0%)	163 (27,9%)	505 (11,5%)	
	Obeso	131 (3,4%)	333 (57,0%)	464 (10,5%)	
	Desayuno todos los días				
	Sí	3.038 (79,6%)	429 (73,5%)	3.467 (78,8%)	0,0008^a
	No	780 (20,4%)	155 (26,5%)	935 (21,3%)	
	Productos para adelgazar				
	Nunca	3.728 (98,2%)	541 (96,8%)	4.269 (97,0%)	<0,001^a
	A veces	69 (1,2%)	29 (2,4%)	98 (2,2%)	
	Diario	21 (0,6%)	14 (0,8%)	35 (0,8%)	
	Total	3.818 (100%)	584 (100%)	4.402(100%)	

Tabla 20: Asociación del ICT categorizado con las variables: IMC categorizado, hábito del desayuno diario y consumo de productos para adelgazar. (^a: Test χ^2 y ^b: Test exacto de Fisher).

6.4. Hábitos tecnológicos e Índice cintura talla categorizado.

El ICT tiene asociación lineal con hábitos acordes con un estilo de vida sedentario como: la visión de la televisión, el uso de la consola, el uso del ordenador (asociación positiva según test de correlación de Pearson; p -valor < 0,05) y el uso del móvil (asociación negativa según test de correlación de Pearson; p -valor < 0,05).

En las cuatro gráficas de las *figuras 27, 28, 29 y 30*, se representa el tiempo medio esperado dedicado a estos 4 hábitos tecnológicos, con una confianza del 95%, en función de la edad para los grupos de jóvenes con normopeso y sobrepeso, según el criterio ICT. Nótese que la escala de tiempo es la misma en las tres primeras gráficas, sin embargo, para la última gráfica ha sido necesario superar las 6 horas de dedicación.

El tiempo medio de visión de la televisión se acentúa para jóvenes con sobrepeso entre los 13 y los 15 años, como se observa en la *figura 27*.

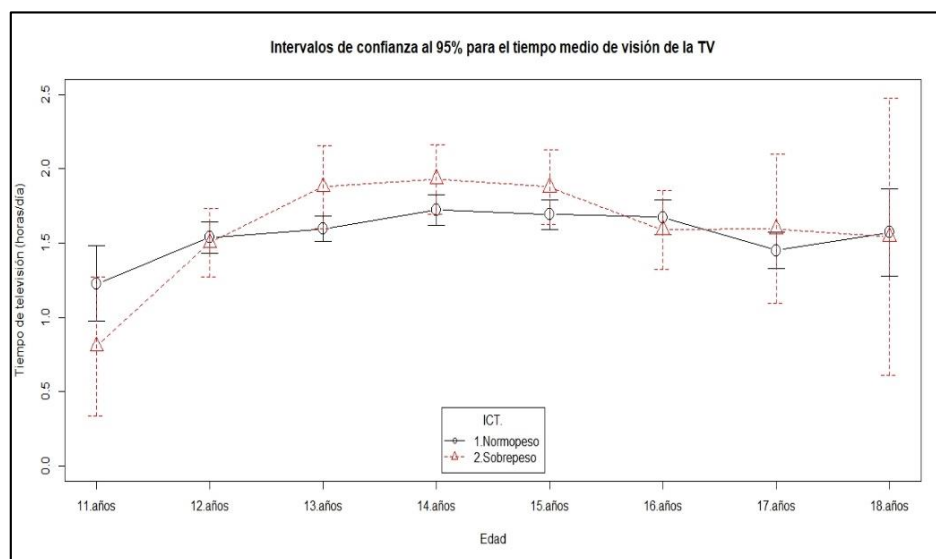


Figura 27. Tiempo medio de visión de la TV según edad e ICT.

Resultados

En la *figura 28*, se advierte que el tiempo medio de uso de la consola es mayor para jóvenes con sobrepeso a los 11 años y va disminuyendo con la edad.

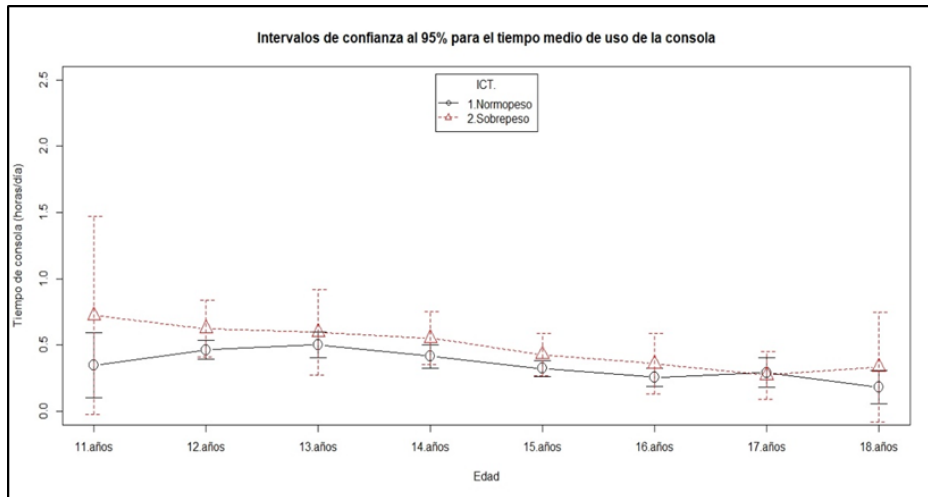


Figura 28. Tiempo medio de uso de la consola según edad e ICT.

Igualmente, en la *figura 29*, se aprecia que el tiempo medio de uso del ordenador se acentúa a partir de los 15 años para jóvenes con sobrepeso.

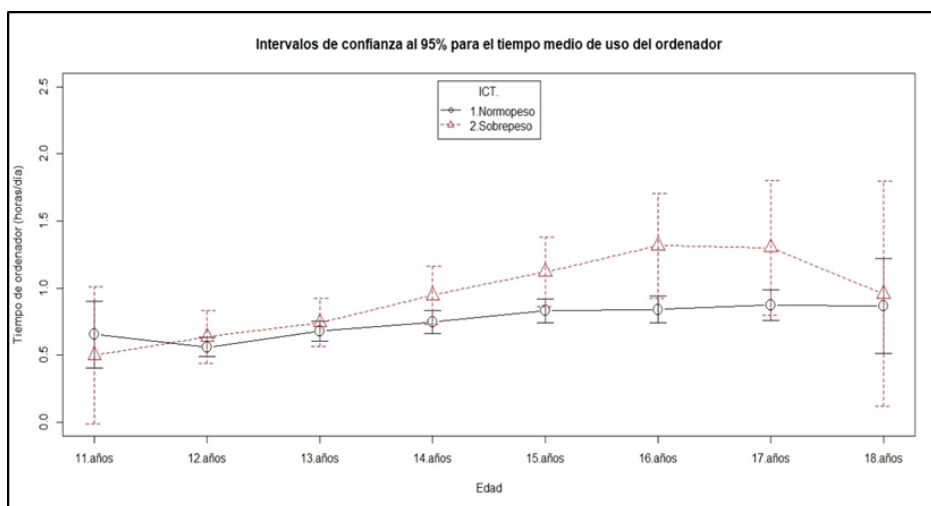


Figura 29. Tiempo medio de uso del ordenador según edad e ICT.

Por el contrario, el tiempo medio de uso del móvil va aumentando con la edad, de forma lineal, casi siempre mayorado por el grupo con normopeso (*Figura 30*).

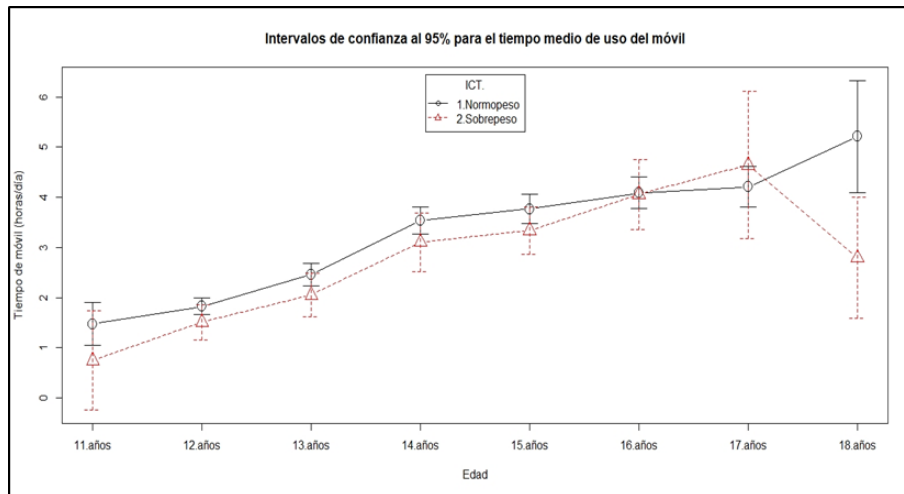


Figura 30. Tiempo medio de uso del móvil según edad e ICT.

Se observa por tanto que, el tiempo medio dedicado al móvil es superior, seguido de la visión de la televisión, del uso de ordenador y del uso de la consola, independientemente de la edad. El tiempo medio diario dedicado a la televisión, consola y ordenador es superior en jóvenes con sobrepeso. Sin embargo, pasa lo contrario con el uso del móvil.

Resultados

VI. DISCUSIÓN.

Nuestro trabajo se centra en la medida de algunos parámetros en los adolescentes y en la realización de una encuesta a los mismos para ver la correlación entre diferentes variables. Pero esto realmente no aporta nada a los propios adolescentes estudiados. Por ello se impartió una charla sobre factores de riesgo cardiovascular adaptada a su edad y, además, se ofreció una cuenta de Twitter para responder consultas. En esta cuenta se recibieron 440 consultas que fueron respondidas adecuadamente.

La salud de nuestros adolescentes es un tema que interesa a la comunidad científica. Muchos son los estudios que analizan la calidad de vida y la relacionan con la salud. El cuestionario *KIDSCREEN* es un cuestionario genérico de salud muy utilizado en Europa sobre población infantil y adolescente en el que ellos mismos se autoevalúan y ofrece medidas de salud autopercibida (Otto *et al*, 2017; Ravens-Sieberer *et al*, 2005). Su utilidad es indudable, pero tiene la limitación de ser autoadministrado y por tanto tiene una cierta subjetividad. Nosotros hemos pretendido aportar valores más objetivos sobre salud y calidad de vida, para ello hemos realizado medidas de PA y antropométricas y hemos utilizado un cuestionario, también autoadministrado, pero sobre hábitos diarios.

La PA elevada en adolescentes es un problema de salud silencioso, ya que no proporciona síntomas y es difícil de detectar, pues el colectivo de jóvenes no suele ir al médico, y si acuden a éste por algún motivo, no se les suele medir su PA. Por lo tanto, los jóvenes que manifiestan PA elevada tienen una alta probabilidad de pasar desapercibidos, pudiendo aumentar su riesgo de padecer HTA en edad adulta (Hansen *et al*, 2007).

Discusión

Según nuestra investigación el 14,8% de los jóvenes manifiestan PA elevada, el 19,9% de los chicos y el 9,6% de las chicas. Estas cifras son similares a las indicadas por la guía americana para el manejo de la HTA en niños y adolescentes, que oscila entre el 15%-19% para chicos y 7%-12% para chicas (Flynn *et al*, 2018) existiendo diferencias apreciables según la raza. Así mismo, el trabajo realizado por Katona y colaboradores en Hungría sobre una población de 10.194 jóvenes de 15-17 años arroja una prevalencia de PA elevada en un 15,8% (Katona *et al*, 2011). En Argentina en el estudio *ERICA*, realizado en 2013, con 1.056 adolescentes entre 10 y 17 años, la prevalencia de PA elevada, incluidos pre-hipertensión e hipertensión arterial fue de 14,9% (Abraham *et al*, 2013). En 2017 se realizó un estudio en una población de 15.647 niños y adolescentes estadounidenses de 5-18 años siguiendo las pautas de la Academia Americana de Pediatría (Sharma *et al*, 2018), obteniendo una prevalencia de PA elevada de entre 13,4-15,0%, cifras próximas a nuestros resultados.

Otros estudios en otros países dan cifras ligeramente diferentes quizá debido a los diferentes métodos empleados para medir la PA, diferencias culturales y nutricionales en cada país, y las diferencias étnicas existentes. En un metaanálisis realizado en África donde se incluyeron 76 estudios y 54.196 participantes de entre 2-19 años, la prevalencia de PA elevada estuvo en 18,2% (Noubiap *et al*, 2017). En nuestro estudio no hemos tenido en cuenta la variable raza ya que en los colegios que han participado los alumnos con razas distintas a la caucásica eran muy minoritarios.

Además de la distinta prevalencia de PA en chicos y chicas, existe un dimorfismo sexual en relación a las cifras de PAS y PAD. Es conocido que, la PAS media es significativamente más alta en chicos que en chicas. Sin embargo, la PAD media es significativamente más alta en chicas que en chicos (Lurbe *et al*, 2016). Estos datos también concuerdan con nuestros resultados. El perfil de jóvenes con PA elevada debida a su PAS es más común en chicos que en chicas (15,3% vs 4,3%, respectivamente) y, por el contrario, el perfil de jóvenes con PA elevada debida a su PAD es más común en chicas que en chicos (3,1% vs 2,1%, respectivamente).

Normalmente a los 14-15 años la atención médica cambia de pediatría a medicina general. Y a partir de los 16 años se modifica el criterio para clasificar la PA pasando de valorarla por percentiles a utilizar unos valores absolutos. Quizás este cambio de criterio, junto con el cambio hormonal que presentan los jóvenes a esta edad, sea la explicación por la que a partir de esta edad aumenta significativamente el porcentaje de jóvenes con PA elevada (Lurbe *et al*, 2016). En nuestro estudio este aumento no está tan marcado, ya que únicamente se aprecia un incremento gradual con la edad.

Uno de cada 5 adolescentes de la muestra manifiesta que tiene familiares diagnosticado de HTA. Es preciso ser cautos con estos datos, ya que el conocimiento de las enfermedades de sus padres, por parte de los adolescentes, no siempre es el correcto y las encuestas han sido realizadas en los centros escolares y por tanto en ausencia de ellos. Sin embargo, no hemos podido encontrar relación entre PA elevada en la adolescencia y antecedentes familiares de HTA en nuestro trabajo.

Discusión

Está bien establecido en la literatura científica que la HTA en edad adulta tiene un componente genético hereditario (Bloetzer *et al*, 2017; Williams *et al*, 2018). Es decir, que pacientes con antecedentes familiares de HTA tienen un mayor riesgo de padecer este problema de salud y quizá a esta edad todavía no se haya manifestado.

La obesidad es una característica frecuente en la población general y también entre los adolescentes. Hay estudios que demuestran que la obesidad es un factor de riesgo de HTA y de presión arterial elevada (Zhang, 2017; Morales-Suarez-Varela *et al*, 2019). La obesidad en la etapa infantil es la responsable de más del 80% de los casos de HTA durante la adolescencia, ya que su prevalencia se incrementa progresivamente con el aumento del índice de masa corporal (IMC) (Chilolero *et al*, 2007; Steinhorsdottir *et al*, 2011), siendo detectable en el 30% de los niños obesos (Aguirre *et al*, 2012).

En nuestro estudio hemos obtenido unas cifras de 11,5% de sobrepeso y 10,5% de obesidad utilizando el criterio del IMC. Estos resultados están en la línea de otros estudios, realizados también en España, que respectivamente dan unos datos de 9,3 - 9,7% en el Estudio *OBESGAL* en 2013 (Fernández *et al*, 2015) y del 12,4 - 13,9% en el estudio *ENKID* realizado entre 1988 y 2000 (Serra-Majem *et al*, 2003). Aunque, se alejan bastante de los obtenidos en el estudio *ALADINO* realizado en 2015 (Estudio Aladino, 2016) que obtienen 23,2% y 18,1% respectivamente. Esto puede deberse a que en el estudio *ALADINO* la edad de la población estudiada es de 6 a 9 años y, además, se define sobrepeso y obesidad según la OMS utilizando otras tablas y otros puntos de corte (OMS, 2020), por lo que los criterios son diferentes.

En nuestro estudio, el IMC medio de los chicos es significativamente superior al de las chicas (p -valor $<0,001$) aunque la diferencia, 21,7 y 21,3 respectivamente, es poco relevante.

Hay varias formas de medir el sobrepeso y la obesidad. El IMC citado anteriormente es la más utilizada, pero también se puede utilizar el ICT.

Hemos encontrado una discrepancia de clasificación del sobrepeso y del peso normal, del 12,7%, entre el ICT categorizado y el IMC categorizado, dato que es compatible con otros estudios (Maksimović *et al*, 2016). Esta discrepancia puede ser debida a que, el IMC tiene en cuenta la asociación entre la talla y el peso, pero no tiene en cuenta como está distribuido ese peso dentro del cuerpo, de manera que un cuerpo atlético, muy pesado, con un PC estrecho, tiene tendencia a clasificarlo como sobrepeso. Sin embargo, el ICT categorizado tiene tendencia a clasificarlo como peso normal. Por el contrario, un cuerpo con un abdomen muy acentuado, el ICT categorizado lo clasifica como sobrepeso y, sin embargo, dependiendo de la talla y el sexo, es posible que el IMC categorizado lo clasifique como peso normal.

Se han seguido las recomendaciones de la SEEDO para el método de medición del ICT, por encima del borde superior de las crestas ilíacas (a la altura del ombligo) (Consenso SEEDO, 2007). A diferencia de muchos países que han desarrollado sistemas normativos de ICT basados en las recomendaciones de la OMS o la IDF (Federación Internacional de Diabetes) que lo determinan a medio camino entre las costillas más bajas y las crestas ilíacas (Perona *et al*, 2019).

Discusión

Según varios estudios el aumento de la PA se asocia con el sobrepeso (Martína *et al*, 2005; Bejarano y Cuixart, 2011). Un metaanálisis asocia una pérdida de peso de 5,1 Kg con una disminución de las cifras de PAS y PAD de 4,4 y 3,6 mmHg respectivamente. El IMC y el PC se correlacionan moderada y positivamente con la PAS y/o la PAD. Por lo que para controlar la PA parece importante disminuir el peso acercándose al $IMC < 25$ (Neter *et al*, 2003; Eisenmann *et al*, 2005).

En nuestro trabajo es más útil el estudio del ICT que el IMC para valorar la PA elevada, ya que presenta un comportamiento más estable y uniforme en función de la edad frente al comportamiento lineal creciente del IMC, como indicamos en el apartado 1.4. de resultados.

Otro de los factores de riesgo de la HTA es el sedentarismo o la falta de ejercicio físico. Existen múltiples evidencias de que la actividad física constituye un elemento de gran importancia en la prevención de muchas enfermedades crónicas y en la calidad de vida del individuo. De tal forma que la práctica regular de ejercicio físico aumenta hasta en 7 años la esperanza de vida media de la población activa (Córdoba *et al*, 2018) y se asocia con una reducción de un 15% de la mortalidad de origen cardiovascular (Leitzmann *et al*, 2007; Rossi *et al*, 2012).

En el estudio *HELENA* (Moreno *et al*, 2008) realizado entre jóvenes de 13 a 16 años con un cuestionario PAQ-A y acelerometría, se obtiene que un 58% de chicos y un 24% de chicas realizan una actividad física media. Estos resultados concuerdan parcialmente con los de nuestro estudio en el que utilizamos el mismo cuestionario, aunque no se usa el acelerómetro complementario, donde un 57% de chicos y un 44,2% de chicas realizan actividad moderada.

En cambio, existen grandes diferencias entre otros estudios como el *HBSC* (Roberts *et al*, 2009) realizado con población de 11 a 18 años, que utiliza la encuesta *HBSC* adaptada por edades, donde tan solo un 29% de chicos y un 14% de chicas cumplen con las recomendaciones de actividad física. En el estudio *EYHS* (Riddoch *et al*, 2005) en población de 15 años, que también utiliza el acelerómetro, un 29% de chicos y un 9% de chicas realizan una actividad moderada. Las diferencias de resultados obtenidos pueden deberse al tipo de encuesta de recogida de datos ya que estos estudios utilizan diferentes tipos de cuestionarios: la encuesta *HBS* utiliza 6 preguntas que tratan sobre actividad física en los últimos 7 días, fuera del horario escolar o tiempo dedicado al sedentarismo; mientras que *EYHS* mide actividad física durante 2 días entre semana y 2 fines de semana, y cuentan minutos diarios de actividad. También puede deberse a que la actividad física está evaluada con maneras muy diversas a pesar de estar todos ellos realizados en Europa.

Estudios epidemiológicos indican que el ejercicio aeróbico regular es beneficioso para la prevención de la HTA y la reducción del riesgo y la mortalidad cardiovascular (Williams *et al*, 2018). Un metaanálisis de varios ensayos basados en el ejercicio declarado por el paciente mostró que el entrenamiento de resistencia aeróbica, el entrenamiento de resistencia dinámica y el ejercicio isométrico reducen la PAS/PAD en reposo 3,5/2,5, 1,8/3,2 y 10,9/6,2 mmHg, respectivamente, en la población general (Cornelissen y Smart, 2013).

Discusión

En nuestro trabajo no hemos diferenciado entre los distintos tipos de ejercicio, pero también se constata que los jóvenes que desarrollan una actividad física intensa presentan una menor PA elevada (14,2%) que los jóvenes que realizan una actividad física moderada (16,3%). Aunque la actividad física de menor intensidad, pero practicada de forma regular, reduce la PA en menor medida que el entrenamiento intenso.

La dieta es otro de los factores de riesgo modificables relacionado con la PA elevada, siendo la dieta mediterránea la más recomendable y el modelo nutricional ideal para la salud cardiovascular (Martínez-González *et al*, 2019) y para la prevención de sus riesgos (Rees *et al*, 2019; Gómez *et al*, 2020). Nuestro estudio arroja unos datos de adherencia a la dieta mediterránea de 12,9%, 64,3% y 22,8%, según si se trata de baja, moderada y óptima adherencia respectivamente. Datos que están en línea con los hallados por Arcila-Agudelo y colaboradores realizado en Mataró (España) sobre población de 6 a 18 años donde, si únicamente tomamos los datos de adolescentes (o jóvenes de secundaria como los clasifican en dicho estudio), encontramos un 10,6%, 59,1% y 33,3% para una adherencia baja, moderada y óptima respectivamente (Arcila-Agudelo, 2019).

Mientras que discrepan de los hallados en otro estudio realizado en el norte de Europa, sobre jóvenes lituanos y serbios, de 14 a 18 años donde los resultados fueron 39%, 47,7% y 13,3% respectivamente (Novak, 2017). Este último estudio, a pesar de haber utilizado la misma encuesta presenta unos datos de baja adherencia muy superiores al nuestro, debido a su situación geográfica con unas costumbres y hábitos dietéticos muy diferentes a los países mediterráneos. Pero, al igual que en nuestro estudio, las chicas presentan una adherencia más baja que los chicos.

Nuestra investigación no ha proporcionado evidencias sobre una asociación significativa entre la adhesión a la dieta mediterránea, medida con el índice Kidmed, y tener la PA elevada.

En otro estudio similar al nuestro, con niños más pequeños, en el que sí se encontró relación entre la dieta y la hipertensión, la encuesta dietética la realizaron los padres (Morales-Suárez-Varela *et al*, 2019). Sin embargo, en la investigación realizada por García-Hermoso y colaboradores en 1.140 niños entre 8 y 12 años, no se encontró relación directa entre la adherencia de la dieta mediterránea y la protección frente a la HTA (García-Hermoso *et al*, 2019). Según un trabajo que analiza 28 estudios en seis metaanálisis se muestra un efecto protector de la dieta mediterránea frente a la enfermedad cardiovascular (D'Alessandro y Pergola, 2018).

Un detalle importante referente a la dieta es el desayuno. En una revisión sistemática donde se incluyeron 286.804 niños y adolescentes de 33 países, la prevalencia de saltarse el desayuno varió entre un 10% y 30%, con una tendencia creciente en adolescentes y principalmente en chicas (Monzani *et al*, 2019). Dato que está acorde con nuestros resultados donde un 21,2% de los jóvenes omiten el desayuno. En el trabajo de Arenaza y colaboradores, donde se estudia la adhesión al desayuno por varios métodos y por sexos según el índice *KIDMED*, obtienen que un 21,2% de chicas y un 11% de chicos omiten su desayuno (Arenaza, 2018), datos que también son similares a nuestro trabajo, que, utilizando el mismo índice, obtenemos que un 25% de chicas y un 17% de chicos lo omiten.

Discusión

En el estudio *HELENA*, anteriormente citado (Hallström *et al*, 2013), realizado en Europa, se constata que el hábito del desayuno se relaciona con el menor porcentaje de grasa corporal y un perfil de riesgo cardiovascular más saludable, tal y como se ha obtenido en nuestra investigación donde la proporción de los jóvenes con sobrepeso es superior en los que no desayunan comparándolo con los que sí lo hacen.

Así mismo, se constata la importancia del desayuno en el trabajo que realizó la Iniciativa Internacional (Europa y América del Norte) de Investigación sobre el Desayuno (IBRI) que establece un análisis de las bases de datos de consumo de alimentos a nivel nacional y regional para definir la ingesta óptima de nutrientes y alimentos para el desayuno. (Wennberg *et al*, 2015; Gibney *et al*, 2018).

Contrariamente, el estudio de Sievert y colaboradores en 2019, realizado en adultos, sugieren que el hábito del desayuno podría no ser una buena estrategia para perder peso por presentar el efecto contrario, entonces habría que individualizar la importancia del desayuno (Sievert *et al*, 2019). Al igual que en el estudio *ANIBES*, realizado sobre población adulta española, donde se observa que desayunos que contienen más del 25% de la ingesta total de energía y almuerzos a media mañana que contienen más del 35% de la ingesta total de energía se asociaron con una mayor probabilidad de obesidad central (Aparicio *et al*, 2017). Una revisión sistemática concluye que se produce una modesta pérdida de peso en los adultos al saltarse el desayuno, sin cambios significativos en otros parámetros de su composición corporal (Bonnet, 2020).

En nuestro estudio no se ha encontrado relación significativa entre los jóvenes que desayunan y tienen la PA normal o elevada, al igual que se observa en un estudio de jóvenes de entre 6 y 18 años donde se les preguntaba si realizaban las tres comidas principales del día, y no hubo diferencias significativas en PAS, PAD y presión arterial entre los diferentes grupos de frecuencia de comida (Ahadi *et al*, 2016).

Sin embargo, en otro estudio donde se analizaron las Encuestas Nacionales de Examen de Salud y Nutrición de Corea (KNHANES) el hábito del desayuno se asoció con un menor riesgo de hipertensión, aunque este estudio se realizó en adultos (Lee *et al*, 2016).

En relación con la dieta otra consideración importante es el uso o abuso de productos para adelgazar. Los adolescentes con trastornos alimentarios pueden ser especialmente vulnerables al uso de estos productos debido a las engañosas promesas de pérdida de peso, en ocasiones con efectos nocivos (Or *et al*, 2019).

Según la encuesta *PlantLIBRA* que analiza una muestra de 2.359 consumidores mayores de 18 años de seis países de la Unión Europea, el consumo de suplementos alimenticios en España (18%) se sitúa un poco por debajo de la media (18,8%) del total analizado (García-Álvarez *et al*, 2014). La encuesta utilizó un cuestionario de frecuencia de uso de complementos alimenticios vegetales específico para dicho estudio, con el fin de identificar, además, los ingredientes herbales más consumidos por razones de pérdida de peso.

Discusión

Los resultados del presente estudio demuestran que el 3% de los adolescentes encuestados toman productos para adelgazar ocasional o diariamente. Este resultado es similar a un estudio realizado en Brasil sobre 1.051 adolescentes entre 15 y 19 años donde un 5,4% afirman utilizarlos para perder o evitar el aumento de peso (Frank *et al*, 2018). También está en concordancia con el trabajo de Nishijima y colaboradores realizado en Japón, donde se encuestaron a 1.031 estudiantes de entre 15 y 18 años encontrando que un 2,3% de los jóvenes utilizan suplementos para perder peso (Nishijima *et al*, 2019).

Los productos para adelgazar a base de plantas se consideran productos más inocuos ya que están regulados como alimentos en lugar de medicamento y son fácilmente accesibles en el mercado, tienen precios económicos y no necesitan receta médica para su obtención. En nuestro estudio no se pregunta sobre el tipo o composición de los productos para adelgazar, tampoco si sus padres están informados de su consumo.

En cuanto a la relación del consumo de productos para adelgazar con la PA elevada, no se ha obtenido relación significativa en nuestro estudio. No hemos encontrado ningún estudio que relacione PA elevada con consumo de productos para adelgazar en adolescentes. En cambio, existen estudios que relacionan el consumo de ciertos suplementos de plantas, como la cúrcuma sobre algunos factores de riesgo cardiovascular entre las chicas adolescentes con sobrepeso u obesidad encontrando efectos beneficiosos (Saraf-Bank, 2019). También los suplementos con quercetina (flavonoide de frutas y verduras) pueden ser útiles en el control y tratamiento de los componentes del síndrome metabólico como la obesidad, la hipertensión o los trastornos de los lípidos (Serban, 2016).

La adolescencia es la edad en la que muchos chicos y chicas se inician en el consumo de sustancias tóxicas, especialmente tabaco y alcohol (Huggett *et al*, 2018). En el trabajo de Villalbi y colaboradores realizado entre 1993 y 2008, en el que se revisaron 5 estudios representativos de adolescentes de 15 y 16 años en España, la prevalencia de fumadores varía entre 8,5 y 13,3% en chicos y 12,7 y 16,4% en chicas, indicando además que estas cifras iban en descenso (Villalbi, 2012).

Estos resultados están en línea con los obtenidos en nuestro estudio donde la prevalencia de fumar en chicos es de un 9,7% mientras que en chicas es de un 10%. El tabaquismo es un factor de riesgo cardiovascular muy importante. Aunque el inicio del hábito suele ser en esta edad, como ya hemos dicho, el desarrollo de la HTA aparece en edades superiores a 35 años (Gao *et al*, 2017). En nuestra investigación, no se han obtenido evidencias sobre la asociación de este hábito con respecto a tener la PA elevada. Este resultado concuerda con el obtenido por un metanálisis de 29 estudios sobre 192.067 niños y adolescentes, en el que se concluyó que tanto el consumo como la exposición pasiva al tabaco no se asociaban con el desarrollo de HTA (Aryapur *et al*, 2019).

En cuanto al consumo de alcohol, las cifras obtenidas en nuestro estudio (29.6%) son similares a las de otros estudios con adolescentes españoles como el realizado sobre 402 jóvenes de 15 y 16 años, con un resultado de 28,3%, en el que se implantó la estrategia Estudio Forma Joven donde se analizan ciertas actitudes y comportamientos (Lima-Serrano y Lima-Rodríguez, 2019).

Discusión

En adultos, la relación entre el consumo de alcohol, la PA, la prevalencia de HTA y el riesgo CV es lineal (Williams *et al*, 2019), es necesario aconsejar a los hipertensos que limiten su consumo, ya que, con una disminución del alcohol en estos enfermos, se reduce la presión arterial notablemente (Cedeño-Zambrano, 2016). La reducción del consumo de alcohol, para los bebedores ligeros a moderados, es beneficiosa para la salud cardiovascular según un metaanálisis de 56 estudios epidemiológicos que así lo afirma (Holmes *et al*, 2014).

Tampoco se ha podido relacionar este hábito con la PA elevada en nuestro trabajo. De todos modos, no cabe duda que ambos factores son claramente perjudiciales y que seguramente a edades tempranas todavía no han manifestado sus efectos nocivos.

Un hábito generalizado entre los adolescentes es el empleo masivo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, las TIC. Este uso continuado y en ocasiones abusivo, puede influir en las cifras de PA al menos de dos formas: incentivan el sedentarismo y afectan a la calidad del sueño (Makarem *et al*, 2019).

Los adolescentes actuales dedican muchas horas diarias a la televisión y otros dispositivos con pantalla como son ordenador, videoconsola o móvil y el efecto sobre la PA depende del dispositivo utilizado. En nuestro estudio el tiempo de visión diaria de la televisión no tiene asociación directa con la PA elevada, pero sí tiene asociación con el ICT pues es superior entre los jóvenes con sobrepeso.

El tiempo de uso diario de consola y de ordenador tiene asociación con la PA elevada y con el sobrepeso, y este efecto es independiente de la edad. Sin embargo, el uso del móvil tiene asociación inversa tanto con la PA elevada como con el sobrepeso. El uso de estos hábitos va evolucionando con la edad. A edades tempranas se observa un mayor uso de la televisión y del móvil, mientras que el uso de la consola se va sustituyendo por el uso del ordenador a medida que avanza la edad.

En otro estudio se asocia el tiempo de uso de televisión y “dispositivos con pantalla” no directamente a presión elevada, pero sí a factores de riesgo como obesidad, consumo de bebidas azucaradas y sueño inadecuado (Kenney y Gortmaker, 2017).

Por otra parte, Lissak y colaboradores sí que encuentran asociación directamente entre la hipertensión y otros efectos perniciosos para la salud como el tiempo de uso de estos dispositivos, incluyendo en su estudio los contenidos y el momento del día en que se usan (Lissak, 2018). Parece claro que el abuso de estos dispositivos no es beneficioso para la salud cardiovascular.

Los adolescentes necesitan dormir más de 8 horas, en concreto entre 8 y 10 horas, para mantener una salud óptima (Paruthi *et al*, 2016), en nuestro estudio apenas un 30% lo cumplen. En un metaanálisis realizado por Miller y colaboradores en el que se incluyeron 42 estudios, se concluye que la escasa duración del sueño es un factor de riesgo o un indicador del desarrollo de la obesidad en adolescentes (Miller *et al*, 2018). Además, la disminución del número de horas de sueño junto con la calidad de este se asocia al desarrollo de enfermedades cardiovasculares como la presión arterial más elevada (Au *et al*, 2014;

Discusión

Javaheri y Redline, 2017) o con un metabolismo de la glucosa alterado (Matthews *et al*, 2012). En cambio, una mayor duración del sueño y una mayor eficiencia de este se asocian con un perfil cardiometabólico más favorable, es decir una menor adiposidad abdominal y una presión arterial sistólica más baja (Cespedes *et al*, 2018).

En nuestro trabajo, no se ha encontrado asociación entre el número diario de horas de sueño y tener o no tener la PA elevada. En cambio, en el estudio de Doyle y colaboradores, se concluye que la menor duración promedio del sueño se asocia con una mayor PAS media durante el día, pero no con la PAD, sin embargo, la PA nocturna es más elevada (Doyle *et al*, 2019). Mientras que hay estudios en los que, al igual que en el nuestro, no existe ninguna relación (Alley *et al*, 2015). Esto puede ser debido a que en nuestro trabajo se midió la PA diurna mientras que en el estudio de Alley y colaboradores se determinaba la PA nocturna.

Se recomienda que exista un horario y unas rutinas en casa para una mejora de la higiene del sueño (Buxton *et al*, 2015). También se aconseja aumentar la actividad física y disminuir o limitar la exposición al tiempo de pantalla, especialmente antes o durante las horas de acostarse para minimizar los efectos nocivos en el sueño (Hale y Guan, 2015). Se ha constatado que los trastornos pediátricos del sueño, como el insomnio, están relacionados con el riesgo de enfermedad cardiovascular (Grandner *et al*, 2016).

A estas edades, con los trastornos que puede producir la menarquia, y con el inicio de las relaciones sexuales muchas chicas empiezan a tomar anticonceptivos orales. Los anticonceptivos orales es el método anticonceptivo más utilizado entre las jóvenes. Según el Comité de Adolescencia de la Academia Americana de Pediatría, un 56% lo prefieren a otro método (AAP, 2014). En nuestra encuesta preguntamos por la utilización de estos medicamentos porque pueden tener relación con la presión arterial. Los anticonceptivos orales presentan algunos efectos adversos leves como ligero aumento de peso (López, 2016) o más importantes como el riesgo cardiometabólico, dentro del cual se incluyen la hipertensión arterial o el tromboembolismo venoso.

Existen estudios como el realizado en Alemania, denominado *KIGGS*, para adolescentes entre 15 y 17 años, que determina que un 30% de las jóvenes encuestadas los utilizan (Lewandowski, 2020), dato que está cercano a nuestro resultado, en el que agrupando por la misma edad obtenemos que un 26% de las adolescentes los usan. En este mismo estudio se observó un ligero aumento de la PA, sin embargo, en nuestro trabajo no se ha podido obtener asociación significativa entre el uso de anticonceptivos y PA elevada.

Es cierto que en nuestro estudio no se pregunta si los anticonceptivos utilizados eran solos (sin estrógenos, solo con progestágeno) o combinados (etinilestradiol con levonorgestrel generalmente), ya que los que se presentan solos no aumentan la PA (Glisic, 2018) mientras que los combinados elevan tanto la PAS como la PAD, estando en ocasiones contraindicados (Perol, 2019).

Discusión

Por otro lado, a pesar de que el nivel socioeconómico como factor modificable afecta a la PA, en este trabajo no se han recogido datos a este respecto y por ello no se ha podido analizar.

VII. FORTALEZAS Y DEBILIDADES.

1. FORTALEZAS.

- Número de individuos encuestados.
- Cantidad de datos por encuesta obtenidos.
- Implicación de los profesionales: farmacéuticos, personal docente.
- Uso de encuestas homologadas.
- La muestra incluye centros educativos públicos, concertados y privados.

2. DEBILIDADES.

- Cuestionario largo y difícil de completar, sobre todo a los más pequeños.
- Encuesta autoadministrada, aunque los datos antropométricos y de PA los toma un profesional.
- Fiabilidad de las respuestas al ser una población joven.
- La PA ha sido medida según protocolos, pero solo se ha considerado el valor de las medidas repetidas obtenidas en un instante puntual.

VIII. CONCLUSIONES.

1. La PAS media en chicos es mayor que en chicas, mientras que la PAD media aumenta más en las chicas.
2. Según el criterio ICT, un 13,3% de los jóvenes presentan riesgo de sobrepeso, mientras que, según el criterio IMC, un 22,0% presentan un peso superior al normal.
3. El 35,9% de los jóvenes realizan una actividad física baja, el 50,8% media y tan solo un 13,3% afirman haber realizado una actividad física elevada.
4. El 22,8% presentan una adherencia óptima a dieta mediterránea, un 64,3% una adherencia mejorable y un 12,9% una baja adherencia. Se observa que más de las tres cuartas partes de la población debería mejorar su alimentación. En cuanto al hábito de realizar el desayuno un 21,2% se van al colegio sin desayunar.
5. El 9,8% de los jóvenes fuman diariamente o a veces y el 29,6 beben alcohol diariamente o a veces. A los 15 años el 12% fuma y un 39% beben alcohol. De estos dos hábitos tóxicos el primero que aparece es claramente el alcohol seguido del tabaco.
6. El móvil es el hábito tecnológico que se usa durante más tiempo: un 14,5% lo usa más de 5 horas al día.
7. Un 16,9% utilizan anticonceptivos. Un 3% consumen productos para adelgazar.
8. La presión arterial elevada es un problema de salud difícil de detectar que afecta entre un 13,8% y un 15,9% de los jóvenes de entre 11 y 18 años, siendo el doble de prevalente en chicos que en chicas.

Conclusiones

9. Algunos factores de riesgo asociados con la HTA en edades adultas no han proporcionado evidencia estadística de asociación con respecto a la PA elevada: tener antecedentes familiares con HTA, un hábito dietético alejado de la dieta mediterránea, saltarse el desayuno, utilizar productos para adelgazar o consumir tabaco o alcohol.

10. Por otra parte, algunos factores tienen asociación con ICT, aunque no la tienen con PA elevada como el hábito del desayuno diario o hábitos acordes con un estilo de vida sedentario como los hábitos tecnológicos estudiados.

11. El modelo logístico ajustado con ambas covariables: sexo e ICT, permite estimar la probabilidad de padecer PA elevada, de manera que por cada 0,1 unidades que aumente el ICT de los jóvenes la probabilidad de padecer PA elevada aumenta entre 1,77 y 2,33 veces.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

- Abraham W, Blanco G, Coloma G, Cristaldi A, Gutiérrez N, Sureda L. ERICA Study of Cardiovascular Risk factors in Adolescents. *Rev Fed Arg Cardiol.* 2013; 42(1):29-34. ISSN 0034-7523.
- Aglony M, Arnaiz P, Acevedo M, Barja S, Márquez S, Guzmán B *et al.* Perfil de presión arterial e historia familiar de hipertensión en niños escolares sanos de Santiago de Chile. *Rev. Méd. Chile.* 2009; 137(1): 39-45. doi.org/10.4067/S0034-98872009000100006.
- Aguirre C, Sánchez JC, Hernández N, Aguirre FJ, Torres B. Prevalencia de hipertensión arterial en la población infantil de una zona rural. *Aten Primaria.* 2012; 44(4):e16–e17. doi: 10.1016/j.aprim.2011.05.015.
- Ahadi Z, Kelishadi R, Qorbani M, Zahedi H, Motlagh ME, Ardalan G *et al.* Association between meal frequency with anthropometric measures and blood pressure in Iranian children and adolescents. *Minerva Pediatr.* 2016. PMID: 27471819.
- Alley J, Mazzochi J, Smith C, Morris D, Collier S. Effects of resistance exercise timing on sleep architecture and nocturnal blood pressure. *J Strength Cond Res.* 2015; 29(5):1378-85. doi:10.1519/JSC.0000000000000750.
- Alomari MA, AL-Sheyab NA. Cigarette smoking lowers blood pressure in adolescents: the Irbid-TRY. *Inhal Toxicol.* 2016; 28(3):140-4. doi:10.3109/08958378.2016.1145769.
- American Academy of Pediatrics, Committee on Adolescence. Policy statement: contraception for adolescents. *Pediatrics.* 2014; 134(4):e1244-56. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2299>.

Bibliografía

- American Heart Association (AHA) 2014. https://cpr.heart.org/-/media/data-import/downloadables/1/6/9/declaracin-de-consenso-de-la-aha-cm_465179.pdf.
- Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez EE, Aranceta-Bartrina J, Gil A. Diferencias en los patrones de alimentación y el momento de la obesidad central en Estudio ANIBES (Datos antropométricos, consumo de macronutrientes y micronutrientes, práctica de la actividad física, datos socioeconómicos y estilos de vida en España). *Public Health Nutr.* 2017; 20(13):2364-73. doi: 10.1017/S1368980017000635.
- Arcila-Agudelo AM, Ferrer-Svoboda C, Torres-Fernández T, Farran-Codina A. Determinantes de la adherencia a los patrones de alimentación saludable en una población de niños y adolescentes: evidencia sobre la dieta mediterránea en la ciudad de Mataró (Cataluña, España). *Nutrients* 2019; 11(4):854. <https://doi.org/10.3390/nu11040854>.
- Arenaza L, Muñoz-Hernández V, Medrano M, Osés M, Amasene M, Merchán-Ramírez E, *et al.* Association of Breakfast Quality and Energy Density with Cardiometabolic Risk Factors in Overweight/Obese Children: Role of Physical Activity. *Nutrients.* 2018; 10(8):1066. doi: 10.3390/nu10081066. PMID: 30103429; PMCID: PMC6116118.
- Aryanpur M, Yousefifard M, Oraii A, Heydari G, Kazempour-Dizaji M, Sharifi H, *et al.* Effect of passive exposure to cigarette smoke on blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis of epidemiologic studies. *BMC Pediatr.* 2019; 19(1):161. doi: 10.1186/s12887-019-1506-7.

- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, 2015. <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.

- Atalla M, Pinto AJ, Mielke GI, Baciuk EP, Benatti FB and Gualano B. Tackling Youth Inactivity and Sedentary Behavior in an Entire Latin America City. *Front. Pediatr.* 2018; 6:298. doi: 10.3389/fped.2018.0029.

- Au CT, Ho CK, Wing YK, Lam HS, Li AM. Acute and chronic effects of sleep duration on blood pressure. *Pediatrics.* 2014; 133(1):e64-e72. doi:10.1542/peds.2013-1379.

- Balsara SL, Samuels JA, Samuel JP, Bell CS. Varying blood pressure in children: a diagnostic quandary interpreting the Fourth Report. *J Am Soc Hypertens.* 2018; 12(3):190-94. doi: 10.1016 / j.jash.2018.01.003.

- Bejarano JM, Cuixart CB. Cardiovascular risk factors and Primary Care: evaluation and intervention. 2011; 43(12):668–77. doi: 10.1016/j.aprim.2011.10.002.

- Beckett LA, Rosner B, Roche AF, Guo S. Serial changes in blood pressure from adolescence into adulthood. *Am J Epidemiol.* 1992; 135(10):1166-77. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a116217

- Bell C, Samuel JP, Samuels JA. Prevalence of Hypertension in Children Applying the New American Academy of Pediatrics Clinical Practice Guideline. *Hypertension.* 2019; 73(1):148–52. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11673.

Bibliografía

- Benítez-Porres J, Alvero-Cruz JR, Sardinha LB, López-Fernández I & Carnero EA. Cut-off values for classifying active children and adolescents using the Physical Activity Questionnaire: PAQ-C and PAQ-A. *Nutr Hosp.* 2016; 33:1036-44. doi: 10.20960/nh.564.
- Berk Laura E. *Desarrollo del niño y del adolescente*. 4ªEd. Editorial Prentice-Hall. EEUU. 2009. ISBN:9788483220481.
- Blakemore SJ, Mills K. Is adolescence a sensitive period for sociocultural processing? *Annu Rev Psychol.* 2014; 65:187–207. doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115202.
- Bloetzer C, Bovet P, Paccaud F, Burnier M, Chiolero A. Performance of targeted screening for the identification of hypertension in children. *Blood Press.* 2017; 26(2):87-93. doi: 10.1080/08037051.2016.1213130.
- Bloetzer C, Paccaud F, Burnier M, Bovet P, Chiolero A. Performance of parental history for the targeted screening of hypertension in children. *J Hypertens.* 2015; 33(6):1167-73. doi: 10.1097 / hjh.0000000000000560.
- Bonnet JP, Cardel MI, Cellini J, Hu FB, Guasch-Ferré M. Breakfast Skipping, Body Composition, and Cardiometabolic Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Obesity (Silver Spring).* 2020; 28(6):1098-109. doi: 10.1002/oby.22791.
- Booth JN, Li M, Shimbo D, Hess R, Irvin MR, Kittles R *et al.* West African Ancestry and Nocturnal Blood Pressure in African Americans: The Jackson Heart Study. *Am J Hypertens.* 2018; 31(6): 706–14. doi: 10.1093/ajh/hpy038.

- Brandy TM. Obesity-related hypertension in children. *Front Pediatr.* 2017; 5:197. doi:10.3389/fped.2017.00197.

- Breinbauer C. Youth: Choices and Change. Promoting Healthy Behaviors in Adolescents. 2005. Ed. Pan American Health Organization. ISBN: 92 75 11594 X.

- Buxton O, Chang A, Spilsbury J, Bos T, Emsellem H, Knutson K. Sleep in the modern family: protective family routines for child and adolescent sleep. *Sleep Health.* 2015; 1(1):15–27. doi: 10.1016 / j.sleh.2014.12.002.

- Castellano JM, Narula J, Castillo J & Fuster V. Promoting Cardiovascular Health Worldwide: Strategies, Challenges, and Opportunities. *Rev Esp Cardiol.* 2014; 67(9):724-30. doi: 10.1016/j.rec.2014.01.023.

- Cedeño-Zambrano JE, Vásquez-Jaramillo PA, Roca-Lino VE. Riesgo cardiovascular relacionado con el consumo de alcohol. *Dom. Cien.* 2016; 2(4):17-27. ISSN: 2477-8818.

- Cervero M, Molinero A, Cordero MJ, Martín A, Magro MC, Cosín A. Estudio MEPAFAC I: medida de presión arterial en adolescentes realizada por farmacéuticos comunitarios en centros escolares. Educación sobre factores de riesgo cardiovascular. Objetivo y diseño. *Farmacéuticos Comunitarios.* 2012; 4(3):108-16.

- Cespedes EM, Quante M, Rifas-Shiman SL, Redline S, Oken E, Taveras EM. Objective Sleep Characteristics and Cardiometabolic Health in Young Adolescents. *Pediatrics.* 2018; 142(1):e20174085. doi: 10.1542/peds.2017-4085.

Bibliografía

- Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation*. 2008; 117(25):3171-80. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.730366.
- Cheung EL, Bell CS, Samuel JP, Poffenbarger T, Redwine KM, Samuels JA. Race and Obesity in Adolescent Hypertension. *Pediatrics*. 2017; 139(5):e20161433. doi: 10.1542 / peds.2016-1433.
- Chiolerio A, Cachat F, Burnier M, Paccaud F, Bovet P. Prevalence of hypertension in schoolchildren based on repeated measurements and association with overweight. *J Hypertens*. 2007; 25(11):2209-17. doi: 10.1097/HJH.0b013e3282ef48b2.
- Cinteza E, Balgradean M. Hypertension in romanian children and adolescents: a crosssectional survey. *Maedica (Buchar)*. 2013; 8(1):5-10. PMID: 24023591.
- Coca A, Bertomeu V, Dalfó A, Esmatjes E, Guillén F, Guerrero L, *et al*. Automedida de la Presión Arterial. Documento de consenso español 2007. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2007; 24(2):70-83.
- Comisión Europea. El Servicio de Ciencia y Conocimiento de la Comisión Europea. Costo de las enfermedades no transmisibles en la Unión Europea 2019. https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/societal-impacts/costs#_oecdec2016.
- Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública (CSUSP) 2014. Programa Crecer sano con aire limpio. <http://www.lafe.san.gva.es/programa-de-prevencion-de-tabaquismo-en-la-escuela>.

- Cook S, Auinger P, Huang TTK. Growth curves for cardio-metabolic risk factors in children and adolescents. *J Pediatr.* 2009; 155(3):S6.e15-S6.e26. ISSN 2171-8172.
- Córdoba R, Camarelles F, Muñoz E, M. Gómez JM, San José J, Ramírez JI, *et al.* Recomendaciones sobre el estilo de vida. Actualización PAPPS 2018. *Aten Primaria.* 2018; 50(Suppl1):29–40. doi: 10.1016/S0212-6567(18)30361-5.
- Cornelissen V, Smart N. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2013; 2:e004473. doi: 10.1161 / JAHA.112.004473.
- Cosín J, Hernández A, Masramón X, Arístegui R, Aguilar A, Zamorano JL *et al.* Overweigh and obesity in hypertensive Spanish patients. The Coronaria Study. 2007; 129(17):641-5. doi: 10.1157/13112092.
- Costa IFAF, Medeiros CCM, Costa FDAF, Ribeiro C, Rodrigues D, Sabino W, *et al.* Adolescentes: comportamento y risco cardiovascular. *J Vasc Bras.* 2017; 16(3):205–13. doi: 10.1590 / 1677-5449.011816
- Crocker PRE, Bailey DA, Faulkner RA, Kowalski KC, McGrath R. Measuring general levels of physical activity: Preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Med Sci Sports Exerc.* 1997; 29:1344-9.
- D'Alessandro A, De Pergola G. The mediterranean diet: its definition and evaluation of a priori dietary indexes in primary cardiovascular prevention. *Int J Food Sci Nutr.* 2018; 69(6):647-59. doi:10.1080/09637486.2017.1417978.

Bibliografía

- De la Cerda F, Herrero C. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Protoc Diagn Ter Pediatr.* 2014; 1:171-89. ISSN 2171-8172.

-De Oliveira L, Da Silva AO, Diniz PRB, Farah BQ , Pirauá ALT , de Lima Neto AJ , Feitosa WMDN , *et al.* The number of visits and blood pressure measurements influence the prevalence of high blood pressure in adolescents. *J Am Soc Hypertens.* 2017; 11(6):343-9. doi: 10.1016 / j.jash.2017.04.002.

- Doyle CY, Ruiz JM, Taylor DJ, Smyth JW, Flores M, Dietch JR, *et al.* Associations Between Objective Sleep and Ambulatory Blood Pressure in a Community Sample. *Psychosom Med.* 2019; 81(6):545-56. doi: 10.1097/PSY.0000000000000711.

- Eisenmann JC, Wrede J, Heelan KA. Associations between adiposity, family history of coronary heart disease and blood pressure in 3–8 year-old children. *J. Hum. Hypertens.* 2005;19: 675–81. doi:10.1038/sj.jhh.1001882.

- Encuesta Nacional de Salud en España. ENSE 2017. Nota técnica 28 Junio 2018. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE2017_notatecnica.pdf.

- Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2016.

- European Heart Network and European Society of Cardiology (EHN & ESC). European Cardiovascular Disease statistics 2017 edition. <http://www.escardio.org/about/what/advocacy/EuroHeart/Pages/2017-CVD-statistics.aspx>.
- Falkner B, Daniels SR, Flynn JT, Gidding S, Green LA, Ingelfinger JR, *et al.* National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents (NHBPEP). The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004; 114(2)(Suppl 4th Report):555-76. doi:10.1542/peds.114.2.S2.555.
- Fernández JM, Pereira P, Méndez MJ, Grupo Colaborativo Obesgal. Sobrepeso y obesidad: ¿cuál es nuestra realidad?, ¿qué referencia utilizamos? El estudio OBESGAL. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2015; 17:301-7.
- Fleita J, Moreno L, Rodríguez G, Mur de Frenne L, Sarría A, Feja C *et al.* Distribución de la grasa en niños y adolescentes de ambos sexos. *Anales españoles de pediatría*. 1998; 49(2):135-9.
- Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carrol AE *et al.* Subcommittee on Screening and Management of High Blood Pressure in Children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017; 140(3):e20171904. doi: 10.1542/peds.2018-1739.
- Fortuna RJ, Nagel AK, Rocco TA, Legette-Sobers S, Quigley DD. Patient experience with care and its association with adherence to hypertension medications. *Am J Hypertens*. 2018; 31(3):340-5. doi: 10.1093 / ajh / hpx200.

Bibliografía

- Frank R, Claumann GS, Felden ÉPG, Silva DAS, Pelegrini A. Body weight perception and weight control behaviors in adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2018; 94(1):40-7. doi: 10.1016 / j.jpmed.2017.03.008.

- Fredriksen PM, Skår A, Mamen A. Waist circumference in 6-12-year-old children: The Health Oriented Pedagogical Project (HOPP). *Scand J Public Health*. 2018; 46(21_suppl):12-20. doi: 10.1177/1403494818767790.

- Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, Berenson GS, Dietz WH. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatr*. 2007; 150:12–7.e2. doi:10.1016/j.jpeds.2006.08.042.

- Friedemann C, Heneghan C, Mahtani K, Thompson M, Perera R, Ward AM. Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012; 345:e4759. doi:10.1136/bmj.e4759.

- Fundación Española de la Nutrición. Guía de Comedores Escolares. Programa PERSEO. (2008). Ministerio de Sanidad y Consumo. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Educación, Política Social y Deporte. Secretaría General de Educación.

- Fundación Española del Corazón. 2019. <https://fundaciondelcorazon.com/corazon-facil/blog-impulso-vital/2208-cuanto-cuesta-enfermo-cardiovascular.html>.

- Fundación Española del Corazón. 2020. <https://fundaciondelcorazon.com/blog-impulso-vital/2467-como-medir-la-tension-correctamente.html>

- Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre. Curvas y tablas de crecimiento. Edición 2011.
<http://www.fundacionorbegozo.com/orbegozo/tablas>.
- Gaete V. Desarrollo psicosocial del adolescente. Rev Chil Pediatr. 2015; 86(6):436-43. doi: 10.1016/j.rchipe.2015.07.005.
- Gao K, Shi X, Wang W. The life-course impact of smoking on hypertension, myocardial infarction and respiratory diseases. Scientific reports. 2017; 7(1):4330. doi: 10.1038/s41598-017-04552-5.
- García-Álvarez A, Egan B, de Klein S, Dima L, Maggi FM, Isoniemi M *et al*. Usage of Plant Food Supplements across Six European Countries: Findings from the PlantLIBRA Consumer Survey. 2014; 9(3):e92265. doi: 10.1371 / journal.pone.0092265 .
- García García E. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2015. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2015. p.71-84.
- García-Hermoso A, Vegas-Heredia ED, Fernández-Vergara O, Ceballos-Ceballos R, Andrade-Schnettler R, Arellano-Ruiz P *et al*. Independent and combined effects of handgrip strength and adherence to a Mediterranean diet on blood pressure in Chilean children. Nutrition. 2019; 60(4):170-4. doi: 10.1016/j.nut.2018.08.019.
- GBD 2016 Alcohol Collaborators. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet. 2018; 392:1015–35. doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31310-2.

Bibliografía

- Gibney MJ, Barr SI, Bellisle F, Drewnowski A, Fagt S, Livingstone B *et al.* Breakfast in Human Nutrition: The International Breakfast Research Initiative (IBRI). *Nutrients*. 2018; 10(5):559. doi: 10.3390/nu10050559.

- Gijón-Conde T, Gorostidi M, Camafort M, Abad-Cardiele M, Martín-Rioboo E, Morales-Olivas F *et al.* Documento de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) sobre las guías ACC/AHA 2017 de hipertensión arterial. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2018; 35(3):119-29. doi.org/10.1016/j.hipert.2018.04.001.

- Glisic M, Shahzad S, Tsoli S, Chadni M, Asllanaj E, Rojas LZ *et al.* Association between progestin-only contraceptive use and cardiometabolic outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2018; 25 (10):1042-52. doi: 10.1177 / 2047487318774847.

- Gómez M, Gómez L, Patino-Alonso M, Alonso-Domínguez R, Sánchez-Aguadero N *et al.* Adherence to the Mediterranean diet in Spanish population and its relationship with early vascular aging according to sex and age: EVA study. *Nutrients*. 2020; 12 (4): E1025. doi: 10.3390 / nu12041025.

- Grandner MA, Alfonso-Miller P, Fernandez-Mendoza J, Shetty S, Shenoy S, Combs D. Sleep: important considerations for the prevention of cardiovascular disease. *Curr Opin Cardiol*. 2016; 31(5):551-65. doi: 10.1097/HCO.0000000000000324.

- Gray KM, Squeglia LM. Research Review: What Have We Learned About Adolescent Substance Use? *J Child Psychol Psychiatry*. 2018; 59: 618-27. doi: 10.1111/jcpp.12783.

- Greever CJ, Ahmadi M, Sirard J, Alhassanb S. Associations among physical activity, screen time, and sleep in low socioeconomic status urban girls. *Prev Med Rep.* 2017; 5: 275–8. doi: 10.1016/j.pmedr.2017.01.014.

- Grupo Cooperativo Español para el Estudio de los Factores de Riesgo Cardiovascular en infancia y adolescencia. Factores de Riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN I: Objetivos, diseño y resultados del estudio piloto. *An Esp Pediatr.* 1995; 43:5-10. (a)

- Grupo Cooperativo Español para el Estudio de los Factores de riesgo Cardiovascular en infancia y adolescencia. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN II: Valores de referencia. *An Esp Pediatr.* 1995; 43:11-7. (b)

- Gupta N, Lteif A, Creo A, Iqbal AM, Pittock S, Tebben PJ, *et al.* Improved utilization of waist-to-height ratio in cardiometabolic risk counselling in children: Application of DMAIC strategy. *J Eval Clin Pract.* 2019; 25:300–5 <https://doi.org/10.1111/jep.13055>.

- Hale L, Guan S. Screen Time and Sleep among School-Aged Children and Adolescents: A Systematic Literature Review. *Sleep Med Rev.* 2015; 21:50–8. doi: 10.1016/j.smr.2014.07.007.

- Hall J. Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica 12ª Ed. 2011 Student Consult. Elsevier Saunders. España. ISBN 8480868198, 9788480868198.

Bibliografía

- Hallström L, Labayen I, Ruiz JR, Patterson E, Vereecken CA, Breidenassel C, *et al.* Breakfast consumption and CVD risk factors in European adolescents: The HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutrition*. 2013; 16(7):1296-305. doi:10.1017/S1368980012000973.
- Hansen ML, Gunn PW and Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *JAMA*. 2007; 298(8):874-9.
- Holmes MV, Dale CE, Zuccolo L, Silverwood RJ, Guo Y, Ye Z *et al.* Mendelian randomisation analysis based on individual participant data. *BMJ*. 2014; 349: g4164. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.g4164>.
- Huggett SB, Hatoum AS, Hewitt JK, Stallings. The speed of progression to tobacco and alcohol dependence: a twin study. *Behav Genet*. 2018; 48 (2): 109-24. doi: 10.1007 / s10519-018-9888-0.
- Iniesta A. Hipertensión Arterial en niños y adolescentes. *Boletín de atención farmacéutica comunitaria* 2004. Consultado octubre de 2019. Disponible en: <http://www.ugr.es/~atencfar/BOFAC88.html>.
- Instituto Nacional de estadística (INE). Generalitat Valenciana. Estimaciones de población 2015. <http://www.pegv.gva.es/es/estimaciones-de-poblacion-de-la-comunitat-valenciana>.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). Defunciones según causa de muerte 2017. https://www.ine.es/prensa/edcm_2017.pdf.

- Instituto Nacional de Abuso de Alcohol y Alcoholismo. NIAAA Newstetter (2016). Bethesda: Departamento de salud y servicios humanos, sitio web de los Institutos Nacionales de Salud. Oficina de Investigación, Traducción y Comunicaciones. Disponible en: <https://www.nih.gov/about-nih/what-we-do/nih-almanac/national-institute-alcohol-abuse-alcoholism-niaaa>.

- Jackson LV, Thalange NK, Cole TU. Blood pressure centiles for Great Britain. *Arch Dis Child* 2007; 92(4):296-303. doi: 10.1136 / adc.2005.081216.

- Jardim TV, Carneiro CS, Morais P, Roriz V, Mendonça KL, Nascente FM *et al.* White-coat, masked and sustained hypertension detected by home blood pressure monitoring in adolescents: prevalence and associated factors. *Blood Press.* 2018; 27(3):151-7. doi: 10.1080/08037051.2017.1422388.

- Javaheri S, Redline S. Insomnia and Risk of Cardiovascular Disease. *Chest.* 2017; 152(2):435-44. doi:10.1016/j.chest.2017.01.026.

- Katona E, Zrinyi M, Lengyel S, Komonyi E, Paragh G, Zatik J, *et al.* The prevalence of adolescent hypertension in Hungary - the Debrecen hypertension study. *Blood Press.* 2011; 20(3):134-9. doi: 10.3109/08037051.2010.538987.

- Kenney, E. L. & Gortmaker, S. L. United States adolescents' television, computer, videogame, smartphone, and tablet use: Associations with sugary drinks, sleep, physical activity, and obesity. *J. Pediatr.* 2017; 18: 144–9. doi:10.1016/j.jpeds.2016.11.015.

Bibliografía

- Kelly B, Ostapkovich KC, Weinberger C, V. Fuster V. Potential for global progress in control of chronic diseases: a turning point in 2011. *Glob Heart*. 2011; 6(4):127-32. doi: 10.1016/j.gheart.2011.08.004.
- Leitzmann MF, Park Y, Blair A, Ballard-Barbash R, Mouw T, Hollenbeck AR, et al. Physical activity recommendations and decreased risk of mortality. *Arch Intern Med*. 2007; 167:2453-60.
- Lewandowski SK, Duttge G, Meyer T. Quality of life and Health in adolescent users of oral contraceptives. Results from the nationwide representative German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KIGGS). *Qual Life Res*. 2020; 29:2209-18. doi: 10.1007 / s11136-020-02456-y.
- Lee TS, Kim JS, Hwang YJ, Park YC. Habit of Eating Breakfast Is Associated with a Lower Risk of Hypertension. *J Lifestyle Med*. 2016; 6(2):64-7. doi: 10.15280 / jlm.2016.6.2.64.
- Lima-Serrano M, Lima-Rodriguez JS, Effect of the school health promotion strategy "Forma Joven". *Gac Sanit*. 2019; 33(1):74-81. doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.12.009.
- Lissak G. Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environ Res*. 2018; 164:149-57. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.015.
- Litwin M. Why should we screen for arterial hypertension in children and adolescents?. *Pediatr Nephrol*. 2018; 33(1):83-92. doi: 10.1007/s00467-017-3739-8.

- Liu H , Yao J , Wang W, Zhang D. Association between duration of oral contraceptive use and risk of hypertension: A meta-analysis. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2017; 19:1032-41. doi: 10.1111 / jch.13042.

- Lloyd JJ, Wyatt KM, Creanor S. Behavioural and weight status outcomes from an exploratory trial of the Healthy Lifestyles Programme (HeLP): a novel school-based obesity prevention programme. *BMJ Open*. 2012; 2(3):1-12. doi:10.1136/bmjopen-2011-000390.

- López LM, Ramesh S, Chen M, Edelman A, Otterness C, Trussell J *et al*. Progestin-only contraceptives: effects on weight. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; (8):CD008815. doi: 10.1002 / 14651858.CD008815.pub4.

- Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, *et al*. European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens*. 2016; 34(10):1887-920. doi: 10.1097/HJH.0000000000001039.

- Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, *et al*. Manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes: recomendaciones de la Sociedad Europea de Hipertensión. *Hipertens riesgo vasc*. 2010; 27(2):47-74. doi:10.1016/j.hipert.2009.06.007.

- Lurbe E. La hipertensión arterial en niños y adolescentes a examen: implicaciones clínicas de las diferencias entre la guía Europea y la Americana. *An Pediatr*. 2018; 89(4):255.e1-255.e5.doi:10.1016/j.anpedi.2018.08.004.

Bibliografía

- Macian G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm, M *et al.* ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2013; 34:2159–219. doi: 10.1097 / 01.hjh.0000431740.32696.cc.

- Maguire, K, Westhoff, C. The state of hormonal contraception today: established and emerging noncontraceptive health benefits. *Am J Obstet Gynecol.* 2011; 205: S4- S8. doi: 10.1016 / j.ajog.2011.06.056.

- Makarem N , Shechter A , Carnethon MR, Mullington JM, Hall MH, Abdalla M. Sleep duration and blood pressure: recent advances and future directions. *Curr Hypertens Rep.* 2019; 21(5):33. doi: 10.1007 / s11906-019-0938-7.

- Maksimović MZ, Gudelj Rakić JM, Vlajinac HD, Vasiljević ND, Nikić MI & Marinković JM. Comparison of different anthropometric measures in the adult population in Serbia as indicators of obesity: data from the National Health Survey 2013. *Public Health Nutr.* 2016; 19(12):2246-55. doi: 10.1017/S1368980016000161.

- Marrodán MD, Martínez-Álvarez JR, González-Montero De Espinosa M, *et al.* Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. *Med Clin* 2013; 140:296-301. doi: 10.1016/j.medcli.2012.01.032.

- Martínez S, López V y Almendroc M. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia: estudio Carmona. *Clin Invest Arterioscl.* 2005; 17(3):112-21. doi: 10.1016/S0214-9168(05)73326-X.

- Martínez AC, Chillón P, Martín-Matillas M, Pérez I, Castillo R, Zapatera B et al . Motivos de abandono y no práctica de actividad físico-deportiva en adolescentes españoles: estudio AVENA. 2012; 12(1): 45-54. ISSN 1578-8423.

- Martínez-González MA, Gea A, Ruiz-Canela M. The Mediterranean diet and cardiovascular Health. *Circ Res.* 2019; 124 (5): 779-98. doi: 10.1161 / CIRCRESAHA.118.313348.

- Matthews KA, Dahl RE, Owens JF, Lee L, Hall M. Sleep duration and insulin resistance in healthy black and white adolescents. *Sleep.* 2012; 35(10):1353–8. doi: 10.5665 / sleep.2112.

- Miller MA, Kruisbrink M, Wallace J, Ji C, Cappuccio FP. Sleep Duration and Incidence of Obesity in Infants, Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *Sleep.* 2018; 41(4). doi: 10.1093/sleep/zsy018.

- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Agencia española de seguridad alimentaria y nutrición (AESAN) 2008. Estrategia NAOS. Come sano y muévete, 12 decisiones saludables. http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/educanaos/come_sano_muevete.pdf.

- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. 2016. Muertes atribuibles al consumo de tabaco en España, 2000-2014. <http://www.msccbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/estadisticas/estMinisterio/mortalidad/docs/MuertesTabacoEspana2014.pdf>.

Bibliografía

- Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social. 2017. La Encuesta sobre alcohol y otras drogas en España, EDADES. https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/encuestas_EDADES.htm.

- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Lineas de actuación 2019-20 en el ámbito de la prevención y control del tabaquismo. Comisión de Salud Pública 9 mayo 2019. Consejo Interterritorial. https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/tabaco/docs/Acuerdo_Lineas_actuacion_tabaquismo.pdf.

- Monzani A, Ricotti R, Caputo M, Solito A, Archero F, Bellone S *et al.* A Systematic Review of the Association of Skipping Breakfast with Weight and Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents. What Should We Better Investigate in the Future? *Nutrients*. 2019; 11(2): 387. doi: 10.3390 / nu11020387.

- Morales-Suárez-Varela M, Mohino Chocano MC, Soler C, Llopis-Morales A, Peraita-Costa I, LlopisGonzález A. Prevalence of arterial hypertension and its association with anthropometry and diet in children (6 to 9 years old): ANIVA. *Nutr Hosp*.2019; 36(1):133-41. doi: 10.20960/nh.02105.

- Moreno LA, De Henauw S, Gonzalez-Gross M, Kersting M, Molnár D, Gottrand F, *et al.* Design and implementation of the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence Cross-Sectional Study. *Int J Obes* 2008; 32:S4–11. doi: 10.1038 / ijo.2008.177.

- Munkhaugen J, Stian L, Tor-Erik W, Stein H. Blood pressure reference values in adolescents: methodological aspects and suggestions for Northern Europe tables based on the Nord-Trøndelag Health Study II. *Journal of Hypertension* 2006; 26(10):1912-8. doi: 10.1097 / HJH.0b013e328308da43.

- Muñoz Corvalán, J. Fases del desarrollo humano: implicaciones sociales", en *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Editado por Eumed Net, 2012. ISSN: 1988-7833. www.eumed.net/rev/cccss/20/jlmc7.html.

- Murillo M, Bel M. Obesidad y síndrome metabólico. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2019; 1:285-94. ISSN 2171-8172.

- Muuss R, Velder E, Porton H. *Theories of adolescence*. 6th Ed. New York: McGraw-Hill, 1996, 42-57. (a)

- Muuss R. Jean Piaget's cognitive theory of adolescence. *Theories of adolescence*. 6th Ed. New York: McGraw-Hill; 1996. 140-75. (b)

- National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research *The Belmont Report* 1979. *Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research* (HHS). *J Am Coll Dent*. 2014; 81(3):4-13. PMID: 25951677.

- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. *The fourth report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents*. *Pediatrics*. 2004; 114(2 Suppl 4th Report):555-76. PMID: 15286277.

Bibliografía

- Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE & Geleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*. 2003; 42(5):878–84. doi: 10.1161 / 01.HYP.0000094221.86888.AE.

- Nishijima C, Kobayashi E, Sato Y, Chiba T. A nationwide survey of the attitudes toward the use of dietary supplements among Japanese high-school students. *Nutrients*. 2019; 11(7). pii: E1469. doi: 10.3390 / nu11071469.

- Noubiap JJ, Essouma M, Bigna JJ, Jingi AM, Aminde LN & Nansseu JR. Prevalence of elevated blood pressure in children and adolescents in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2017; 2(8):e375-e386. doi: 10.1016/S2468-2667(17)30123-8.

- Novak D, Štefan L, Prosoli R, Emeljanovas A, Mieziene B, Milanović I *et al.* Mediterranean Diet and Its Correlates among Adolescents in Non-Mediterranean European Countries: A Population-Based Study. *Nutrients*. 2017; 9(2): 177. doi: 10.3390/nu9020177.

- Or F, Kim Y, Simms J, Austin SB. Taking stock of dietary supplements' harmful effects on children, adolescents and young adults. *J Adolesc Health*. 2019; 65(4):455-61. doi: 10.1016 / j.jadohealth.2019.03.005.

- O'Keefe EL, DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH, Lavie CJ. Alcohol y CV Health: Jekyll y Hyde J-Curves. *Prog Cardiovasc Dis*. 2018; 61(1):68-75. doi: 10.1016 / j.pcad.2018.02.001.

- O'Keefe JH, Bhatti SK, Bajwa A, DiNicolantonio JJ, Lavie CJ. Alcohol and cardiovascular Health: the dose makes the poison....or the remedy. *Mayo Clin Proc.* 2014; 89(3):382-93. doi: 10.1016 / j.mayocp.2013.11.005.

- Organización Mundial de la Salud . Salud para los adolescentes del mundo: una segunda oportunidad en la segunda década: resumen 2014. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/141455>.

- Organización Mundial de la Salud. Las diez principales causas de muerte en el mundo. Consultado diciembre 2019. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.

- Organización Mundial de la Salud. Desarrollo de la adolescencia. Consultado enero 2020. https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es.

- Organización Mundial de la Salud. Estrategia Mundial para la Salud de la Mujer, el Niño y el Adolescente (2016-2030). Sobrevivir, prosperar, transformar. Consultado enero 2021. https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/women-deliver-global-strategy/es/.

- Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, 4ª Edición. Ginebra: Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS); 2016.

Bibliografía

- Ortiz-Marrón H, Cuadrado-Gamarra J, Esteban-Vasallo M. The Longitudinal Childhood Obesity Study (ELOIN): Design, Participation and Characteristics of the Baseline Sample. *Rev Esp Cardiol.* 2016; 69(5):521-3. doi: 10.1016/j.rec.2016.01.017.

- Otto C, Haller AC, Klasen F, Hölling H, Bullinger M, Ravens-Sieberer U et al. Risk and protective factors of health-related quality of life in children and adolescents: Results of the longitudinal BELLA study. Hashimoto K, ed. *PLoS ONE.* 2017; 12(12):e0190363. doi:10.1371/journal.pone.0190363.

- Paruthi S, Brooks LI, D'Ambrosio C, Hall W, Kotagal S, Lloyd RM et al. Recommended sleep time for the pediatric population: a statement of support from the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med.* 2016; 12(6):785-6. doi: 10.5664 / jcsm.5866.

- Patton G, Sawyer S, Santelli J, Ross D, Afifi R, Allen N *et al.* Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing. *Lancet.* 2016; 387(10036): 2423–78. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00579-1.

- Perona JS, Schmidt-RioValle J, Fernández-Aparicio A, Correa-Rodríguez M, Ramírez-Vélez R, González-Jiménez E. Waist circumference and abdominal volume index can predict Metabolic Syndrome in adolescents, but only when the criteria of the International Diabetes Federation (IDF) are employed for the diagnosis. *Nutrients.* 2019; 11(6): 1370. doi: 10.3390/nu11061370.

- Perol S, Hugon-Rodin J, Plu-Bureau G. Hypertension and contraception. *Presse Med.* 2019; 48(11):1269-83. doi: 10.1016 / j.lpm.2019.07.033.

- Plan Nacional Sobre Drogas. Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Enseñanzas Secundarias (ESTUDES) 1994-2018. Observatorio español sobre drogas.
http://www.pnsd.mscbs.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/encuestas_ESTUDES.htm.

- Raitakari OT, Juonala M, Kähönen M, Taittonen L, Laitinen T, Maki-Torkko N, et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA.* 2003; 290(17):2277-83. doi:10.1001/jama.290.17.2277

- Ravens-Sieberer U, Gosch A, Rajmil L, Erhart M, Bruil J, Duer W, et al. KIDSCREEN-52 quality-of-life measure for children and adolescents. 2005; 5(3):353-64. doi: 10.1586 / 14737167.5.3.353.

- Raynaudoa G, Peralta O. Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Liberabit.* 2017; 23(1):110-22. doi:10.24265/liberabit.2017.v23n1.10.

- Real R, Aquino N. Tratamiento de la hipertensión arterial en la menopausia. *An Fac Cienc Méd. (Asunción).* 2018; 51(1):65-74. doi.org/10.18004/anales/2018.051(01)65-074.

Bibliografía

- Rees K, Takeda A, Martin N, Ellis L, Wijesekara D, Vepa A *et al.* Mediterranean-style diet for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2019; 3:CD009825. doi: 10.1002/14651858.CD009825.pub3.

- Riddoch C, Edwards D, Page AS, Froberg K, Anderssen SA, Wedderkopp N, *et al.* The European Youth Heart Study (EYHS) cardiovascular disease risk factors in children: rationale, aims, study design, and validation of methods. *J Phys Act Health.* 2005; 2:115-29.

- Roberts C, Freeman J, Samdal O, Schnohr CW, de Looze ME, Nic Gabhainn S, *et al.* The Health Behaviour in School aged Children (HBSC) study: methodological developments and current tensions. *Int J Public Health.* 2009; 54:S140-S150. doi: 10.1007 / s00038-009-5405-9.

- Roca, G. Las nuevas tecnologías en niños y adolescentes. Guía para educar saludablemente en una sociedad digital. Cuaderno FAROS 2015. Barcelona: Hospital Sant Joan de Déu. Disponible en la web: <http://faros.hsjdbcn.org>.

- Rodrigues PRM, Pereira RA, Gama A, Carvalhal IM, Nogueira H, Rosado-Marques V, *et al.* Body adiposity is associated with risk of high blood pressure in Portuguese schoolchildren. *Rev Port Cardiol.* 2018; 37(4):285-92. doi: 10.1016/j.repc.2017.09.016.

- Rossi A, Dikareva A, Bacon SL, Daskalopoulou SS. The impact of physical activity on mortality in patients with high blood pressure: a systematic review. *J Hypertens.* 2012; 30(7):1277-88. doi: 10.1097 / HJH.0b013e3283544669.

- Royo-Bordonada MA, Armario P, Lobos Bejarano JM, Botet JP, Villar Alvarez F, Elosua R *et al.* Adaptación española de las guías europeas de 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. *Rev Esp Salud Pública.* 2016; (90):1-24. ISSN 1135-5727.

- Sabater D, de la Sierra A, Bellver O, División JA, Gorostodi M, Perseguer Z, Segura J, Tous S. Guía de actuación para el farmacéutico comunitario en pacientes con hipertensión arterial y riesgo cardiovascular. Documento de consenso. *Farmacéuticos Comunitarios.* 2011; 3(2): 69-83.

- Saladini F, Benetti E, Fania C, Mos L, Casiglia E, Palatini P. Effects of smoking on central blood pressure and pressure amplification in hypertension of the Young. *Vasc Med.* 2016; 21(5):422-8.doi:10.1177/1358863X16647509.

- Salas-Salvadó J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B, Grupo Colaborativo de la SEEDO. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin* 2007; 128(5):184-96. doi: 10.1016/S0025-7753(07)72531-9.

- Salas-Salvadó J, Mena-Sánchez G. El gran ensayo de campo nutricional PREDIMED. *Nutr Clin Med* 2017; 11 (1): 1-8. doi: 10.7400/NCM.2017.11.1.5046.

- Saraf-Bank S, Ahmadi A, Paknahad Z, Maracy M, Nourian M. Effects of curcumin on cardiovascular risk factors in obese and overweight adolescent girls: a randomized clinical trial. *Sao Paulo Med J.* 2019; 137(5):414-22. doi: 10.1590 / 1516-3180.2018.0454120419.

Bibliografía

- Sawyer SM, Afifi RA, Bearinger LH, Blakemore SJ, Dick B, Ezech AC, *et al.* Adolescence: A foundation for future health. *The Lancet.* 2012; 379:1630-40. doi: 10.1016 / S0140-6736 (12) 60072-5.

- Serban MC, Sahebkar A, Zanchetti A, Mikhailidis DP, Howard G, Antal D, *et al.* Effects of quercetin on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Heart Assoc.* 2016; 5: e002713. doi: 10.1161 / JAHA.115.002713.

- Serra-Majem L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P y Peña L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)* 2003; 121(19):725-32.

- Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C *et al.* Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KidMed, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescent. *Public Health Nutr.* 2004; 7(7):931-5. doi: 10.1079 / phn2004556.

- Sharma AK, Metzger DL & Rodd CJ. Prevalence and Severity of High Blood Pressure Among Children Based on the 2017 American Academy of Pediatrics Guidelines. *JAMA Pediatr.* 2018; 172(6):557–65. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.0223.

- Shatat IF, Brady TM. Editorial: Hipertensión pediátrica: actualización. *Frente Pediatr.* 2018; 6:209. doi: 10.3389 / fped.2018.00209.

- Sievert K, Monira S, Page MJ, Wang Y, J Hughes HJ, Malek M *et al.* Effect of breakfast on weight and energy intake: systematic review and meta-analisis of randomised controlled trials. *BMJ* 2019; 364:l42. doi: <https://doi.org/101136/bmj.l42>.

- Song P, Zhang Y, Yu J, Zha M, Zhu Y, Rahimi K, et al. Global Prevalence of Hypertension in Children A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2019; 173(12):1154-63. doi:10.1001/jamapediatrics.2019.3310.

- Steinthorsdottir SD, Eliasdottir SB, Indridason OS, Agustsdottir IM, Palsson R, Edvardsson VO. Prevalence of hypertension in 9- to 10-year-old Icelandic school children. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2011; 13(10):774-9. doi 10.1111/j.1751-7176.2011.00496.x.

- Torró I y Lurbe E. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *AEP.* 2008. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_3.pdf.

- Villalbí JR, Suelves JM, Xavier García-Continente, Saltó E, Ariza C, Cabezas C. Cambios en la prevalencia del tabaquismo en adolescentes en España. *Atencion Primaria.* 2012; 44(1):36-42. doi: 10.1016/j.aprim.2010.12.016

- Wennberg M, Gustafsson P, Wennberg P, Hammarström A. Poor breakfast habits in adolescence predict the metabolic syndrome in adulthood. *Public Health Nutr.* 2015; 18(1),122-9. doi:10.1017/S1368980013003509.

- Weschenfelder D, Gue J. Hipertensión arterial: principales factores de riesgo modificables en la estrategia salud de la familia. *Enferm. glob.* 2012; 11(26):344-53. doi.org/10.4321/S1695-61412012000200022.

- Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti E, Azizi M, Burnier M *et al* 2018 ESC/ESH Guidelines for themanagement of arterial hypertension. *European Heart Journal.* 2018; 39:3021–104. doi:10.1093/eurheartj/ehy339.

Bibliografía

- Zhang YX , Wang ZX, Chu ZH , Zhao JS . Blood pressure profiles of children and adolescents categorized by waist-to-height ratio cutoffs: study in a large simple in Shandong, China. Blood Press Monit. 2017; 22 (3): 143-8. doi: 10.1097 / MBP.0000000000000249.

X. ANEXOS.



Apreciado Sr. Director:

Desde la Sociedad Española de Farmacia Comunitaria (SEFAC), Sociedad Científica interesada en la promoción de la salud, nos preocupa la importancia que las enfermedades cardiovasculares están incidiendo en la población adulta de manera creciente y sus consecuencias negativas sobre la salud (mayor morbilidad y mortalidad).

Se sabe que la obesidad y sedentarismo en la población infantil /adolescentes puede repercutir aún más en el desarrollo de este tipo de patologías en la edad adulta.

Por este motivo a los farmacéuticos de SEFAC nos gustaría contar con su colaboración para llevar a cabo un proyecto a nivel nacional de medida de presión arterial en adolescentes con edades comprendidas entre 12 y 17 años para el próximo curso escolar (2015-2016).

¿Cómo nos gustaría empezar esta colaboración? De una manera sencilla, a través de una reunión conjunta con Vd. o con la persona de su equipo que nos indique para explicarles el proyecto.

Con posterioridad nos pondremos en contacto telefónico.

Entendemos que este proyecto supone para el Centro una muestra de generosidad al cedernos una hora de trabajo/tutoría de algunos de sus alumnos, pero creemos que su participación ayudará a evaluar el riesgo de esta población adolescente.

Para cualquier duda puede ponerse en contacto con nosotros a través del siguiente mail capariciocercos@gmail.com

Un cordial saludo

Cristina Aparicio
Coordinadora de MEPAFAC -Valencia

Jesús C. Gómez
Presidente de SEFAC

Anexo 1. Carta informativa al Director del centro escolar.

MEDIDA DE PRESIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES REALIZADA POR FARMACÉUTICOS COMUNITARIOS

MEPAFAC

EDUCACIÓN SOBRE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

INTRODUCCIÓN

MEDIDA DE PRESIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES REALIZADA POR FARMACÉUTICOS COMUNITARIOS

En la primera Guía Europea para Manejo de hipertensión arterial (HTA) en niños y adolescentes (documento de Consenso, 2009), ya se establece que una elevación moderada en los valores de Presión Arterial (PA), en esta población, puede ser una manifestación inicial de HTA, confirmando que la HTA del adulto puede tener su origen en la etapa pediátrica.

De los adolescentes se sabe que son un colectivo que visita poco los centros sanitarios

OBJETIVOS

MEDIDA DE PRESIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES REALIZADA POR FARMACÉUTICOS COMUNITARIOS

Objetivo Principal

- Determinar la PA en jóvenes entre 12 y 17 años mediante método oscilométrico relacionándola con el peso, la talla y el contorno de cintura.

Objetivo Secundario

- Contribuir a la Educación para la Salud aportando consejos higiénicos- dietéticos

MATERIAL Y METODO

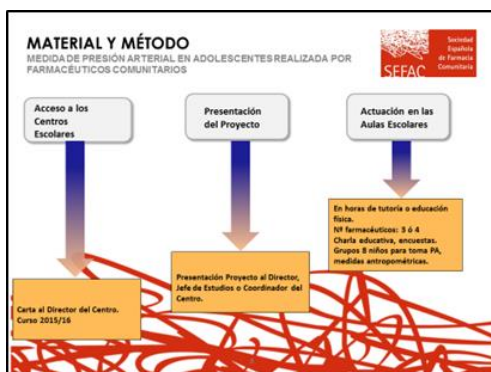
MEDIDA DE PRESIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES REALIZADA POR FARMACÉUTICOS COMUNITARIOS

•Estudio y tipo de población

Estudio transversal observacional en población de edades comprendidas entre 11 y 18 años que se realizará en el ámbito escolar durante el curso académico 2015-2016.

Dentro del ámbito escolar se encuentran: Centros Escolares públicos, privados y concertados.

•Variables a valorar: Sexo, Peso, Talla, cintura y Presión Arterial



RESULTADOS ESPERADOS

MEDIDA DE PRESIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES REALIZADA POR FARMACÉUTICOS COMUNITARIOS

Resultados

- Conocer valores de presión arterial ambulatoria, índices antropométricos, adherencia a una dieta equilibrada, actividad física, uso de tecnologías, hábitos tóxicos y consumo de medicamentos en adolescentes de 11 a 18 años de la Comunidad Valenciana.
- Contribuir a la formación en materia de Salud
- Incidir en los factores de riesgo cardiovascular y estilos de vida al existir una clara relación entre estos y los valores de PA elevados

Anexo 2. Exposición en Power Point de la presentación a los directores.



Estimados padres:

El centro educativo de sus hijos ha decidido colaborar con la sociedad científica de farmacéuticos comunitarios, SEFAC, en el trabajo de investigación que dicha sociedad está realizando: *“Medida de presión arterial en adolescentes: educación sobre factores de riesgo cardiovascular”*

Además del valor de la presión arterial se anotará el sexo, edad, peso y talla y se hará una pequeña encuesta acerca de los hábitos de alimentación y actividad física de cada participante en el estudio. También se les darán consejos de hábitos de vida saludable.

En ningún caso se anotará el nombre ni dato alguno que pudiera identificarle.

Si quieren que su hijo participe les ruego firmen esta carta y la remitan a la Dirección del centro.

Atentamente,

Director del Centro

Cristina Aparicio
Coordinadora SEFAC

Alumno: _____

Curso: _____

Padre, madre o tutor: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Anexo 3. Consentimiento informado a los padres, madres o tutores para la participación en el estudio.

Anexos

m: meses a: años

EDAD	n	MEDIA	DE	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	EDAD
RN	162	49,84	1,55	46,88	47,84	48,80	49,87	50,92	51,87	52,79	RN
3 m	70	61,08	3,00	56,61	57,78	58,96	60,26	61,56	62,71	63,85	3 m
6 m	63	67,37	2,41	63,12	64,44	65,77	67,24	68,71	70,02	71,32	6 m
9 m	84	72,09	2,67	67,66	69,09	70,53	72,14	73,74	75,18	76,59	9 m
12 m	68	75,38	2,85	71,16	72,68	74,22	75,93	77,64	79,18	80,70	12 m
15 m	76	79,36	3,24	74,23	75,83	77,45	79,25	81,06	82,69	84,31	15 m
18 m	60	82,35	2,97	77,17	78,83	80,53	82,42	84,31	86,02	87,72	18 m
21 m	77	85,28	3,06	79,94	81,67	83,43	85,40	87,37	89,15	90,91	21 m
24 m	104	88,03	3,28	82,21	83,95	85,71	87,69	89,69	91,49	93,33	24 m
2,5 a	64	91,83	2,86	86,19	88,07	90,00	92,15	94,32	96,29	98,25	2,5 a
3 a	95	96,34	3,08	89,98	92,03	94,12	96,46	98,82	100,96	103,08	3 a
3,5 a	69	99,35	4,40	93,59	95,77	98,00	100,49	103,01	105,30	107,57	3,5 a
4 a	79	105,29	4,39	97,01	99,30	101,65	104,28	106,94	109,36	111,77	4 a
4,5 a	72	107,47	3,99	100,23	102,63	105,08	107,84	110,64	113,18	115,71	4,5 a
5 a	71	110,86	4,24	103,27	105,77	108,33	111,21	114,13	116,79	119,45	5 a
5,5 a	77	114,75	4,62	106,14	108,74	111,41	114,41	117,46	120,24	123,01	5,5 a
6 a	81	117,05	4,88	108,85	111,56	114,34	117,47	120,64	123,54	126,44	6 a
6,5 a	94	120,34	5,05	111,43	114,25	117,15	120,41	123,72	126,74	129,77	6,5 a
7 a	74	124,01	4,88	113,91	116,84	119,86	123,26	126,71	129,87	133,02	7 a
7,5 a	71	126,57	5,55	116,29	119,36	122,50	126,05	129,65	132,93	136,22	7,5 a
8 a	78	128,54	6,31	118,62	121,82	125,10	128,80	132,55	135,97	139,38	8 a
8,5 a	98	132,09	5,61	120,92	124,25	127,68	131,53	135,43	138,98	142,53	8,5 a
9 a	68	133,98	6,09	123,20	126,68	130,25	134,26	138,31	142,00	145,68	9 a
9,5 a	85	138,77	5,94	125,51	129,13	132,84	137,00	141,20	145,03	148,84	9,5 a
10 a	96	140,05	6,58	127,84	131,61	135,46	139,77	144,12	148,07	152,00	10 a
10,5 a	93	142,07	6,29	130,23	134,14	138,12	142,58	147,07	151,13	155,17	10,5 a
11 a	85	144,17	6,17	132,69	136,73	140,84	145,43	150,04	154,21	158,35	11 a
11,5 a	84	147,49	6,48	135,23	139,38	143,61	148,31	153,04	157,30	161,52	11,5 a
12 a	91	150,10	6,90	137,84	142,10	146,42	151,24	156,05	160,39	164,68	12 a
12,5 a	84	153,95	7,42	140,52	144,88	149,29	154,18	159,07	163,47	167,80	12,5 a
13 a	75	156,87	9,12	143,27	147,70	152,17	157,13	162,07	166,50	170,87	13 a
13,5 a	82	160,97	8,23	146,06	150,54	155,06	160,06	165,03	169,48	173,85	13,5 a
14 a	82	164,13	8,22	148,86	153,38	157,92	162,93	167,91	172,36	176,72	14 a
14,5 a	61	165,04	8,41	151,64	156,17	160,72	165,72	170,68	175,10	179,44	14,5 a
15 a	81	168,79	8,31	154,35	158,87	163,40	168,37	173,29	177,67	181,96	15 a
15,5 a	74	170,94	6,92	156,92	161,41	165,91	170,83	175,70	180,02	184,24	15,5 a
16 a	78	172,98	6,64	159,28	163,73	168,17	173,04	177,83	182,08	186,23	16 a
16,5 a	127	175,32	6,54	161,34	165,74	170,12	174,91	179,62	183,80	187,87	16,5 a
17 a	96	176,04	7,35	163,01	167,34	171,66	176,37	181,00	185,10	189,09	17 a
17,5 a	117	176,69	7,09	164,16	168,43	172,68	177,32	181,88	185,92	189,84	17,5 a
18 a	121	176,27	5,69	164,67	168,89	173,09	177,67	182,17	186,16	190,03	18 a

Anexo 4a. Tabla de percentiles de altura para chicos. Tomada de: Curvas y tablas de crecimiento de Fundación Faustino Orbeago Eizaguirre (Fundación Orbeago, 2011).

m: meses a: años

EDAD	n	MEDIA	DE	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	EDAD
RN	146	49,28	1,73	46,21	47,22	48,23	49,35	50,44	51,42	52,38	RN
3 m	65	59,24	2,63	55,14	56,33	57,53	58,83	60,12	61,27	62,38	3 m
6 m	67	65,94	2,38	61,58	62,90	64,22	65,67	67,10	68,37	69,61	6 m
9 m	62	70,59	2,64	66,24	67,67	69,10	70,67	72,21	73,59	74,93	9 m
12 m	70	74,38	2,81	69,82	71,34	72,86	74,53	76,19	77,67	79,11	12 m
15 m	65	77,50	2,49	72,86	74,46	76,07	77,85	79,62	81,20	82,74	15 m
18 m	55	81,18	3,06	75,71	77,39	79,10	80,98	82,85	84,53	86,18	18 m
21 m	51	83,80	3,48	78,45	80,21	82,00	83,98	85,95	87,73	89,48	21 m
24 m	81	86,36	3,14	80,44	82,30	84,18	86,26	88,35	90,23	92,08	24 m
2,5 a	67	91,73	3,68	85,09	87,05	89,05	91,28	93,52	95,55	97,55	2,5 a
3 a	82	95,81	3,10	89,35	91,40	93,51	95,86	98,24	100,41	102,56	3 a
3,5 a	60	98,50	4,12	93,03	95,19	97,40	99,89	102,42	104,71	107,01	3,5 a
4 a	63	103,93	3,65	96,28	98,55	100,89	103,51	106,18	108,61	111,05	4 a
4,5 a	55	106,05	4,93	99,24	101,62	104,08	106,85	109,66	112,23	114,80	4,5 a
5 a	70	109,97	4,40	102,01	104,51	107,08	109,99	112,95	115,65	118,36	5 a
5,5 a	70	113,47	4,14	104,67	107,29	109,99	113,03	116,13	118,97	121,81	5,5 a
6 a	86	116,99	4,56	107,30	110,03	112,84	116,02	119,26	122,23	125,20	6 a
6,5 a	88	119,73	5,02	109,95	112,78	115,70	119,01	122,38	125,47	128,58	6,5 a
7 a	84	122,69	4,20	112,63	115,57	118,59	122,02	125,52	128,73	131,96	7 a
7,5 a	76	124,61	5,91	115,38	118,40	121,53	125,07	128,70	132,02	135,37	7,5 a
8 a	98	129,21	5,65	118,19	121,30	124,51	128,16	131,90	135,33	138,79	8 a
8,5 a	87	130,79	5,68	121,07	124,24	127,54	131,28	135,12	138,66	142,23	8,5 a
9 a	73	134,71	6,14	123,98	127,22	130,58	134,42	138,35	141,98	145,65	9 a
9,5 a	70	136,82	5,10	126,91	130,21	133,63	137,54	141,55	145,27	149,03	9,5 a
10 a	69	138,73	6,06	129,83	133,17	136,64	140,61	144,71	148,50	152,34	10 a
10,5 a	78	144,45	6,12	132,71	136,08	139,59	143,61	147,77	151,62	155,54	10,5 a
11 a	87	146,13	6,20	135,50	138,89	142,43	146,49	150,70	154,61	158,60	11 a
11,5 a	69	149,97	6,58	138,16	141,57	145,13	149,23	153,47	157,43	161,47	11,5 a
12 a	70	152,25	7,02	140,66	144,08	147,65	151,77	156,04	160,04	164,12	12 a
12,5 a	64	153,40	7,20	142,97	146,38	149,96	154,09	158,38	162,40	166,52	12,5 a
13 a	51	156,74	6,25	145,05	148,45	152,02	156,15	160,46	164,50	168,64	13 a
13,5 a	58	159,13	6,64	146,87	150,26	153,82	157,95	162,25	166,30	170,45	13,5 a
14 a	54	161,03	6,25	148,41	151,79	155,34	159,45	163,75	167,79	171,95	14 a
14,5 a	71	162,35	5,97	149,68	153,03	156,56	160,65	164,94	168,97	173,13	14,5 a
15 a	64	161,00	6,15	150,66	153,99	157,50	161,57	165,84	169,86	174,00	15 a
15,5 a	57	162,28	5,60	151,37	154,67	158,16	162,21	166,46	170,46	174,59	15,5 a
16 a	39	161,88	6,28	151,83	155,12	158,59	162,62	166,84	170,82	174,93	16 a
16,5 a	72	162,14	6,26	152,10	155,37	158,82	162,83	167,03	171,00	175,09	16,5 a
17 a	99	162,56	5,67	152,23	155,49	158,93	162,92	167,11	171,05	175,12	17 a
17,5 a	75	163,04	5,78	152,30	155,55	158,98	162,97	167,14	171,08	175,14	17,5 a
18 a	60	163,83	6,17	152,42	155,67	159,10	163,09	167,26	171,20	175,26	18 a

Anexo 4b. Tabla de percentiles de altura para chicas. Tomada de: Curvas y tablas de crecimiento de Fundación Faustino Orbezo Eizaguirre (Fundación Orbezo, 2011).

Anexos

Edad (años)	Percentil de PA	Sistólica (mmHg)								Diastólica (mmHg)							
		Percentil de talla								Percentil de talla							
		5	10	25	50	75	90	95		5	10	25	50	75	90	95	
1	90	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54		
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58		
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66		
2	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59		
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63		
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71		
3	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63		
	95	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67		
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75		
4	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67		
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71		
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79		
5	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70		
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74		
	99	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82		
6	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72		
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76		
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84		
7	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74		
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78		
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86		
8	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76		
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80		
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88		
9	90	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77		
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81		
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89		
10	90	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78		
	95	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82		
	99	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90		
11	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78		
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82		
	99	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90		
12	90	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79		
	95	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83		
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91		
13	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79		
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83		
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91		
14	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80		
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84		
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92		
15	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81		
	95	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85		
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93		
16	90	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82		
	95	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87		
	99	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94		
17	90	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84		
	95	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89		
	99	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97		

Anexo 5a. Percentiles de la PA en chicos con edades comprendidas entre 1-18 años. El área encuadrada corresponde a los valores de referencia de niños de 16 años o más, donde se recomiendan los valores de referencia para adultos. Tomada de: Guía de la Sociedad Europea de HTA para niños y adolescentes (Lurbe E *et al*, 2016).

Edad (años)	Percentil de PA	Sistólica (mmHg)						Diastólica (mmHg)							
		Percentil de talla						Percentil de talla							
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	90	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	90	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	90	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	90	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	90	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	90	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	90	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	90	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Anexo 5b. Percentiles de la PA en chicas con edades comprendidas entre 1-18 años. El área encuadrada corresponde a los valores de referencia de niños de 16 años o más, donde se recomiendan los valores de referencia para adultos. Tomada de: Guía de la Sociedad Europea de HTA para niños y adolescentes (Lurbe E *et al*, 2016).

Medida de la presión arterial en adolescentes

Educación sobre factores de riesgo cardiovascular

SEFAC

Riesgo Cardiovascular

Los factores y marcadores de riesgo cardiovascular, son los que se asocian a una mayor probabilidad de sufrir una enfermedad cardiovascular

- Hipertensión
- Colesterol
- Tabaquismo
- Obesidad
- Estrés
- Diabetes
- Herencia genética
- Frecuencia cardiaca

SEFAC

Tensión arterial

El corazón ejerce presión sobre las arterias para que éstas conduzcan la sangre hacia los diferentes órganos del cuerpo humano. Esta acción es lo que se conoce como presión arterial.

La presión máxima se obtiene en cada contracción del corazón y la mínima, con cada relajación.

SEFAC

Colesterol elevado

En su vida se aprende una cosa de salud: es la grasa que conduce.

SEFAC

Dieta mediterránea

Estilo de vida saludable

SEFAC

Ejercicio

SEFAC

Ejercicio

SEFAC

Siglo XVI vs Siglo XXI

SEFAC

Anexo 6. Diapositivas utilizadas en Power Point para la sesión informativa a los alumnos.

Recuerda que :

Una **dieta sana** y equilibrada reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares

Es muy importante llevar un **estilo de vida ordenado** respetando 8 horas de sueño al día.

El **tabaco** puede incrementar el **riesgo de infarto**.

Realizar **ejercicio físico** como caminar o nadar ayuda a prevenir los problemas cardiovasculares.





recomendaciones para prevenir enfermedades cardiovasculares



www.sefac.org [#educaadolescent](https://twitter.com/educaadolescent)



Las enfermedades cardiovasculares son aquellas relacionadas con el corazón y los vasos sanguíneos

Los **factores de riesgo** más importantes en la enfermedad cardiovascular son:

- ♥ la obesidad
- ♥ la hipertensión arterial
- ♥ el tabaco
- ♥ la hipercolesterolemia

Algunos consejos :

1  **Mantén un peso saludable**

4  **No abuses de azúcares y refrescos**

2 **Aumenta el consumo de**


frutas


cereales


verduras


pescado

5 **No fumes ni bebas alcohol**

¡ Eres muy joven !

3 **No tomes mucha sal**

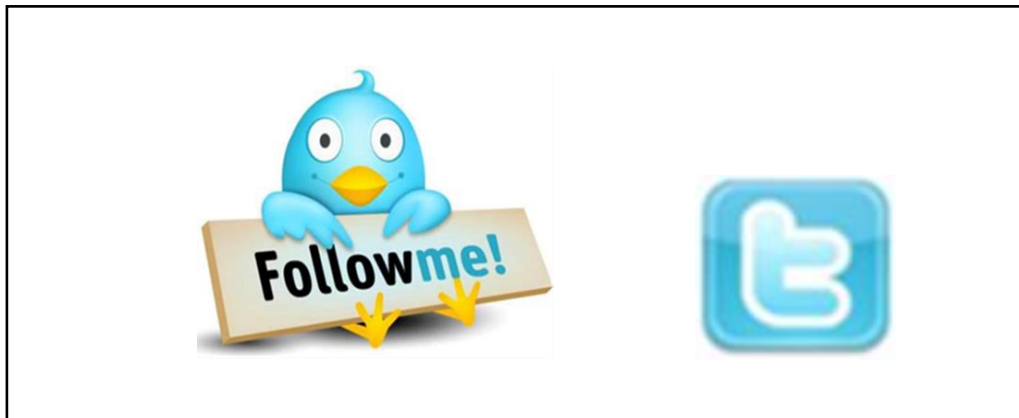


6 **No dediques a actividades sedentarias más de 2 horas diarias**

realiza 40 minutos de actividad física aeróbica 3-5 días a la semana



Anexo 7. Díptico informativo.



Anexo 8. Cuenta de Twitter @educaadolescent.



Valencia, 17 de Mayo de 2017

A/A Sr/a Director/a

NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR

Estimado/a:

En nombre de la Sociedad Española de Farmacia Familiar y Comunitaria (SEFAC) quiero transmitirle nuestro más sincero agradecimiento por la colaboración que nos han prestado para la realización del proyecto MePAFac (Medida de la Presión Arterial en adolescentes) con el fin de prevenir los factores de riesgo de hipertensión arterial y promover hábitos de vida saludables.

Sin su inestimable colaboración y la de los alumnos participantes este proyecto, realizado en la Comunidad Valenciana, no habría sido posible.

Les acompaño una explicación exhaustiva de los resultados de los datos de sus alumnos, tras el tratamiento estadístico de los mismos.

Asimismo, confío en que la participación de su Centro en esta iniciativa les haya resultado tan grata como a nosotros.

Reciban un cordial saludo.

CRISTINA APARICIO CERCÓS

Coordinadora Estudio MePaFac Comunidad Valenciana

Vicepresidenta Sefac-CV

Anexo 9a. Carta tipo de agradecimiento al director de uno de los Centros Escolares.
Informe de resultados preliminares a los Centros Escolares.

Estudio MEPAFAC												
Colegio: XXXXXXXXXXXX												
<u>Número de alumnos entrevistados</u>												
Chicas				Chicos								
Edad	Chicas			Edad	Chicos							
12	33	12,0%		12	44	13,2%						
13	43	15,7%		13	51	15,3%						
14	39	14,2%		14	65	19,5%						
15	47	17,2%		15	47	14,1%						
16	53	19,3%		16	72	21,6%						
17	59	21,5%		17	54	16,2%						
Total		274		Total		333						

<u>Peso, talla e IMC</u>												
A continuación se exponen peso, talla e índice de masa corporal (IMC) promedios de chicos y chicas agrupados por edad. Se considera normal, en adultos, un IMC comprendido entre 20 y 25.												
Peso, talla e IMC. Valores promedio, desviación standard, mínimo y máximo agrupados por sexo y edad.												
<u>Chicas</u>												
Edad	Peso				Talla				IMC			
	Pro	DE	Min	Max	Pro	DE	Min	Max	Pro	DE	Min	Max
12	46	7,9	34	75	156	6,8	141	173	18,6	2,6	14,8	26,6
13	54	9,9	38	81	161	6,7	139	172	20,7	3,2	17,1	31,6
14	54	8,8	34	80	163	4,7	155	172	20,2	3,2	14,1	29,7
15	57	7,2	45	74	164	6,0	153	180	21,1	3,1	16,1	29,7
16	56	5,8	44	73	163	6,2	148	184	20,9	1,8	18,1	26,1
17	57	8,7	42	80	164	5,6	151	178	21,1	2,5	17,0	28,9

<u>Chicos</u>												
Edad	Peso				Talla				IMC			
	Pro	DE	Min	Max	Pro	DE	Min	Max	Pro	DE	Min	Max
12	48	8,8	34	71	154	7,2	140	168	20,1	2,8	15,0	25,8
13	53	10,0	35	82	162	8,5	145	182	20,2	2,6	15,7	25,4
14	63	13,2	39	10	171	9,1	146	192	21,4	3,4	15,3	32,9
15	64	12,3	45	11	172	7,2	151	183	21,7	3,3	16,2	34,5
16	68	11,2	47	10	176	7,1	160	191	21,9	3,3	16,5	35,3
17	71	9,6	52	95	176	5,9	163	189	22,9	2,8	17,5	30,6

Pro = Valor promedio; DE = Desviación standard; Min = Valor mínimo; Max = Valor máximo.

En adultos se trabaja habitualmente con el Índice de Masa Corporal (IMC), considerándose normales valores comprendidos entre 20 y 25. Pero en niños el IMC no se ajusta bien a la realidad. Se prefiere utilizar los percentiles.

El valor de un percentil en peso, talla o IMC indica el porcentaje de niños que se encuentran por debajo de ese valor. Por ejemplo, si decimos que para una determinada edad el percentil 97 de peso es 42 kg queremos decir que el 97% de los niños de esa edad pesan menos de 42 Kg. Y por tanto el 3% pesan más de 42 Kg. Se suele considerar normales valores comprendidos entre los percentiles 3 y 97.

Distribución por percentiles de IMC de chicos y chicas según su edad. En España se considera delgadez grado 2 por debajo o igual a percentil 3, delgadez grado 1 entre P3 y P10, normopeso entre P10 y P90, sobrepeso entre P90 y P97 y obesidad percentil mayor de 97.

<u>Chicas</u>		<u>Chicos</u>	
Edad	12	Edad	12
Por debajo o igual a P3	1	Por debajo o igual a P3	2
Entre P10-P25	9	Entre P10-P25	7
Entre P25-P50	12	Entre P25-P50	7
Entre P50-P75	5	Entre P50-P75	14
Entre P75-P90	3	Entre P75-P90	8
Entre P90-P97	2	Entre P90-P97	6
Superior a P97	1		

Anexo 9b. Carta tipo de agradecimiento al director de uno de los Centros Escolares. Informe de resultados preliminares a los Centros Escolares.

<u>Edad 13</u>			<u>Edad 13</u>		
Entre P10-P25	4		Por debajo o igual a P3		1
Entre P25-P50	14		Entre P3-P10		5
Entre P50-P75	13		Entre P10-P25		4
Entre P75-P90	5		Entre P25-P50		17
Entre P90-P97	3		Entre P50-P75		9
Superior a P97	4		Entre P75-P90		12
			Entre P90-P97		3
<u>Edad 14</u>			<u>Edad 14</u>		
Por debajo o igual a P3	2		Por debajo o igual a P3		2
Entre P10-P25	7		Entre P3-P10		1
Entre P25-P50	7		Entre P10-P25		6
Entre P50-P75	13		Entre P25-P50		15
Entre P75-P90	5		Entre P50-P75		24
Entre P90-P97	3		Entre P75-P90		8
Superior a P97	2		Entre P90-P97		4
			Superior a P97		5
<u>Edad 15</u>			<u>Edad 15</u>		
Por debajo o igual a P3	1		Por debajo o igual a P3		1
Entre P3-P10	1		Entre P3-P10		2
Entre P10-P25	7		Entre P10-P25		6
Entre P25-P50	14		Entre P25-P50		13
Entre P50-P75	11		Entre P50-P75		12
Entre P75-P90	4		Entre P75-P90		6
Entre P90-P97	6		Entre P90-P97		5
Superior a P97	3		Superior a P97		2
<u>Edad 16</u>			<u>Edad 16</u>		
Entre P10-P25	8		Por debajo o igual a P3		1
Entre P25-P50	19		Entre P3-P10		3
Entre P50-P75	19		Entre P10-P25		13
Entre P75-P90	6		Entre P25-P50		21
Entre P90-P97	1		Entre P50-P75		18
			Entre P75-P90		8
<u>Edad 17</u>			<u>Edad 17</u>		
Por debajo o igual a P3	3		Entre P90-P97		6
Entre P3-P10	2		Superior a P97		2
Entre P10-P25	9				
Entre P25-P50	21		<u>Edad 17</u>		
Entre P50-P75	13		Por debajo o igual a P3		1
Entre P75-P90	6		Entre P3-P10		2
Entre P90-P97	4		Entre P10-P25		7
Superior a P97	1		Entre P25-P50		9
			Entre P50-P75		19
			Entre P75-P90		11
			Entre P90-P97		2
			Superior a P97		3
<u>Tensión arterial</u>					
Chicos y chicas con su correspondiente percentil					
Distribución por percentiles de tensión arterial de chicos y chicas del total de alumnos entrevistados y agrupados por edad. Se considera patológico las tensiones superiores al percentil 95 en cada grupo de edad.					
Total del colegio					
Chicas			Chicos		
Percentil	Número	%	Percentil	Número	%
> 95	13	5%	> 95	25	8%
< 95	261	95%	< 95	308	92%
Percentiles agrupados por edad					
Chicas			Chicos		
12 Años			12 Años		
> 95	1	3,0%	> 95	2	4,5%
< 95	32	97,0%	< 95	42	95,5%
Total	33		Total	44	

Anexo 9c. Carta tipo de agradecimiento al director de uno de los Centros Escolares.
Informe de resultados preliminares a los Centros Escolares.

Anexos

13 Años			13 Años		
> 95	3	7,0%	> 95	2	3,9%
< 95	40	93,0%	< 95	49	96,1%
Total	43		Total	51	
14 Años			14 Años		
> 95	2	5,1%	> 95	8	12,3%
< 95	37	94,9%	< 95	57	87,7%
Total	39		Total	65	
15 Años			15 Años		
> 95	3	6,4%	> 95	4	8,5%
< 95	44	93,6%	< 95	43	91,5%
Total	47		Total	47	
16 Años			16 Años		
> 95	1	1,9%	> 95	4	5,6%
< 95	52	98,1%	< 95	68	94,4%
Total	53		Total	72	
17 Años			17 Años		
> 95	3	5,1%	> 95	5	9,3%
< 95	56	94,9%	< 95	49	90,7%
Total	59		Total	54	

Actividad física

Se realiza el cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A).

La puntuación varía entre 1 y 5. Se considera baja actividad valores menores a 2, actividad moderada entre 2 y 3, y alta actividad valores superiores a 3.

Puntuación total del colegio

Chicas	2,26
Chicos	2,53

Puntuación agrupada por edad

Chicas

PAQ < 2		PAQ 2-3		PAQ > 3	
Edad	n	Edad	n	Edad	n
12	2	12	26	12	5
13	5	13	30	13	8
14	17	14	18	14	4
15	11	15	28	15	8
16	18	16	31	16	4
17	24	17	30	17	5

Chicos

PAQ < 2		PAQ 2-3		PAQ > 3	
Edad	n	Edad	n	Edad	n
13	8	12	25	12	19
14	10	13	25	13	18
15	7	14	35	14	20
16	15	15	30	15	10
17	20	16	45	16	12
		17	26	17	8

Anexo 9d. Carta tipo de agradecimiento al director de uno de los Centros Escolares. Informe de resultados preliminares a los Centros Escolares.

Dieta mediterránea: Índice KIDMED

Se considera una dieta mediterránea óptima los valores de 8 o superior. Entre 4 y 8 la dieta es buena, pero necesita mejorar. Por debajo de 4 la dieta es de baja calidad.

Puntuación total del colegio

Chicas 6,73

Chicos 6,73

Puntuación agrupada por edad Chicas

12 Años		
Mala calidad	2	6%
Necesita mejorar	26	79%
Dieta correcta	5	15%
Total	33	
13 Años		
Necesita mejorar	23	53%
Dieta correcta	20	47%
Total	43	
14 Años		
Mala calidad	2	5%
Necesita mejorar	24	62%
Dieta correcta	13	33%
Total	39	
15 Años		
Mala calidad	5	11%
Necesita mejorar	19	40%
Dieta correcta	23	49%
Total	47	
16 Años		
Mala calidad	4	8%
Necesita mejorar	29	55%
Dieta correcta	20	38%
Total	53	
17 Años		
Mala calidad	8	14%
Necesita mejorar	34	58%
Dieta correcta	17	29%
Total	59	

Chicos

12 Años		
Mala calidad	3	7%
Necesita mejorar	25	57%
Dieta correcta	16	36%
Total	44	
13 Años		
Mala calidad	2	4%
Necesita mejorar	28	55%
Dieta correcta	21	41%
Total	51	
14 Años		
Mala calidad	3	5%
Necesita mejorar	32	49%
Dieta correcta	30	46%
Total	65	
15 Años		
Mala calidad	2	4%
Necesita mejorar	22	47%
Dieta correcta	23	49%
Total	47	
16 Años		
Mala calidad	8	11%
Necesita mejorar	41	57%
Dieta correcta	23	32%
Total	72	
17 Años		
Mala calidad	7	13%
Necesita mejorar	27	50%
Dieta correcta	20	37%
Total	54	

Anexo 9e. Carta tipo de agradecimiento al director de uno de los Centros Escolares.
Informe de resultados preliminares a los Centros Escolares.

Anexos

<u>Tabaquismo</u>			
	<u>Total colegio</u>	<u>Chicas</u>	<u>Chicos</u>
No fuma	550	251	299
Mensual	13	8	5
Quincena	4	2	2
Semanal	11	1	10
Diario	29	12	17

<u>Tabaquismo agrupado por edad</u>					
<u>Edad 12</u>		<u>Edad 13</u>		<u>Edad 14</u>	
No fuma	77	No fuma	93	No fuma	103
		Diario	1	Diario	1
<u>Edad 15</u>		<u>Edad 16</u>		<u>Edad 17</u>	
No fuma	90	No fuma	103	No fuma	77
Mensual	1	Diario	1	Mensual	10
Diario	3			Quincenal	2
				Semanal	5
				Diario	19

<u>Alcohol</u>					
	<u>Total colegio</u>	<u>Chicas</u>	<u>Chicos</u>		
No bebe	401	190	211		
Mensual	112	55	57		
Quincenal	43	16	27		
Semanal	46	12	34		
Diario	5	1	4		
<u>Edad 12</u>		<u>Edad 13</u>		<u>Edad 14</u>	
No bebe	76	No bebe	92	No bebe	95
Mensual	1	Semanal	1	Mensual	5
		Diario	1	Quincenal	4
<u>Edad 15</u>		<u>Edad 16</u>		<u>Edad 17</u>	
No bebe	62	No bebe	53	No bebe	23
Mensual	27	Mensual	45	Mensual	34
Quincenal	3	Quincenal	13	Quincenal	23
Semanal	1	Semanal	12	Semanal	32
Diario	1	Diario	2	Diario	1

Anexo 9f. Carta tipo de agradecimiento al director de uno de los Centros Escolares.
Informe de resultados preliminares a los Centros Escolares.



Madrid, 26 de junio de 2017

A/A Cristina Aparicio Cercós

Estimada compañera,

Ante la solicitud recibida en fecha 31 de mayo de 2017 de utilización de los datos correspondientes al proyecto MEPAFAC, en el área de la Comunidad Valenciana, para la realización de una tesis doctoral, te comunicamos que ha sido **aprobada la cesión de los mismos por la Junta Directiva** en la reunión celebrada con fecha 19 de junio de 2017.

Esta aprobación esta sujeta al cumplimiento de la *Normativa interna sobre el uso de datos generados por SEFAC* que regula la utilización de la información no personal obtenida en cualquiera de las actividades realizadas, participadas, coordinadas u organizadas por SEFAC y que te adjuntamos con este comunicado.

Te recordamos que como se recoge en el artículo 5 apartados 1, 2 y 3 de dicha normativa es necesario el envío de informes con información detallada (objetivos, tiempo previsto de realización, etc), autorización, así como una declaración jurada para la no cesión de datos a terceros. Estos documentos puedes hacerlos llegar mediante correo electrónico a gdelpino@sefac.org.

Art.5.- Solicitud de utilización de la información

Para la utilización, explotación, difusión o publicación de la información o de los datos obtenidos o generados con el fin de realizar trabajos de investigación será necesario que la persona o entidad interesada en su adjudicación presente la siguiente información a la Junta Directiva de SEFAC:

1. Solicitud por escrito a la indicando el detalle de los datos solicitados y el fin para el que los solicita.
2. Justificación de que se cuenta con la autorización/es del/os tutor/es, director/es o responsable/s del proyecto. [...].
3. Declaración jurada de que se compromete a no ceder los datos a terceros, a explotar los datos solicitados con el fin declarado y no con otro en un tiempo determinado que deberá fijar la Junta Directiva de SEFAC a propuesta del solicitante, a mantener su condición de socio de SEFAC hasta que termine dicho plazo, a declarar si está afectado por conflictos de interés y a permitir que se incluyan en la web de SEFAC sus datos personales como solicitante y beneficiario de la cesión de los datos, así como los datos necesarios para acceder a las publicaciones derivadas de esta cesión.

Te informamos que las personas de la JD que realizarán el seguimiento de la tesis y, por tanto, de la utilización de los datos son: Ana Molinero Crespo, vicepresidenta 2ª de SEFAC y Vocal de la Comisión Científica, anamolinero@sefac.org y Adela Martín Oliveros, Vocal de Investigación, adelahome2003@yahoo.es.

Atentamente,

Jesús C. Gómez Martínez
Presidente de SEFAC

Anexo 10. Documento de cesión de datos de SEFAC para la realización de tesis doctoral.



CEU
*Universidad
Cardenal Herrera*

Vicerrectorado de Investigación
Comité de Ética para la Investigación Biomédica

INFORME CEI18/109

TÍTULO DEL PROYECTO: Prevalencia del factor de Riesgo Cardiovascular en la población adolescente de la Comunidad Valenciana. Propuesta de mejora.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dra. Dña. Lucrecia Moreno Royo.

El Comité de Ética para la Investigación Biomédica de la Universidad CEU-Cardenal Herrera, reunido en sesión presencial con fecha del 5 de julio de 2018 ha revisado dicho proyecto y considera que:

Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y las molestias previsibles para el sujeto.

Por lo que acepta que dicho estudio sea realizado.

Fdo. Ignacio Pérez Roger

Presidente del comité de Ética para la Investigación Biomédica

Av. Seminario, s/n. 46113 Moncada - Valencia
Teléfono: 96 136 90 00, Fax: 96 139 52 72
www.uchceu.es

Anexo 11.-Informe Comité de Ética para la Investigación Biomédica.

XI. COMUNICACIONES Y PUBLICACIONES.

Comunicaciones a congresos a los que ha dado lugar la presente tesis doctoral:

I CONGRESO INTERNACIONAL HTA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES (ICHCA) (Valencia, 2018).

“Relationship of blood pressure, physical activity and tobacco consumption in adolescents of the Comunidad Valenciana (Spain)” Aparicio Cercós C, Casado González JA, Botella Ripoll J, Escrivá Martí G.

XXVI JORNADA HTA-RV DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (Valencia, 2018).

“Relación de la presión arterial, la actividad física y el consumo de tabaco en adolescentes de la Comunidad Valenciana” Aparicio Cercós C, Casado González JA, Botella Ripoll J, Escriba Martí G.

VII CONGRESO NACIONAL FARMACÉUTICOS COMUNITARIOS SEFAC (Alicante, 2018).

“Importancia del desayuno sobre el índice cintura talla y la presión arterial en los adolescentes de la Comunidad Valenciana” Aparicio Cercós C, Alacreu García M, Aparicio Cercos M, Botella Ripoll J, Casado González JA, Escrivá Martí G, Moreno Royo L, Pardo Albiach J, Ruiz González D, Salar Ibáñez L.

“¿Cómo afectan el nº de horas de sueño y la actividad física sobre la presión arterial en los adolescentes de la Comunidad Valenciana?” Aparicio Cercós C, Abarca Cuenca J, Alacreu García M, Aparicio Cercós M, Colomer Molina V, Hernández Marreno R, Moreno Royo L, Roig Sena JC, Salar Ibáñez L, Vaño Botella A.

“Grado de conocimiento de los valores objetivo de presión arterial en pacientes hipertensos: papel del farmacéutico comunitario” Córcoles Ferrándiz ME, Aparicio Cercos C, García Zaragoza E, Salar Ibáñez L, Piera Villora V, Ogallar Martín L, Monllor Córcoles B, Colmenero Navarro LI, Ferrer Piñeiro J.

I CONGRESO NACIONAL MEDICO FARMACÉUTICOS SEMERGEN-SEFAC (Madrid, 2019).

“Relación entre el control de presión arterial y el conocimiento que tiene el paciente de los valores objetivo” Aparicio Cercos C, Córcoles Ferrándiz E, Colmenero Navarro LI, Ferrero Piñeiro J, García Zaragoza E, Monllor Córcoles B, Ogallar Martín L, Piera Villora V, Prats Mas R, Salar Ibáñez L.

“Factores de riesgo cardiovascular que influyen en mayor o menor medida en adolescentes con presión arterial elevada de la Comunidad Valenciana” Aparicio Cercós C, Alacreu García M, Aparicio Cercós M, Moreno Royo L, Pardo Albiach J, Salar Ibáñez L.

I JORNADA ESPECIAL CASOS Y COMUNICACIONES SOBRE HTA Y RV (Valencia, 2019).

“Probabilidad de presión arterial elevada en adolescentes de la Comunidad Valenciana según parámetros antropométricos y hábitos tecnológicos” Aparicio Cercós C. PREMIO ACCÉSIT COMUNICACIÓN CIENTÍFICA.

II CONGRESO NACIONAL MEDICO FARMACÉUTICOS SEMEREN-SEFAC (Valencia, 2020). IX CONGRESO VIRTUAL NACIONAL DE FARMACÉUTICOS COMUNITARIOS (Bilbao, 2020).

“Relación de la presión arterial con el consumo de tabaco, la actividad física y el uso de anticonceptivos en chicas adolescentes de la Comunidad Valenciana” Aparicio Cercós C, Alacreu García M, Moreno Royo L, Pardo Albiach J.

ARTÍCULO PUBLICADO EN SCIENTIFIC REPORTS (NATURE) (2020)

“Waist-to-height ratio and skipping breakfast are predictive factors for high blood pressure in adolescents” Aparicio-Cercós C, Alacreu M, Moreno L and S.

open

Waist-to-height ratio and skipping breakfast are predictive factors for high blood pressure in adolescents

c. Aparicio-cercós^{1,3}, M. Alacreu², L. Salar^{1,3} & L. Moreno Royo³✉

The purpose of this study was to estimate the prevalence of high blood pressure (HBP) in adolescents of the Valencian Autonomous Community (VC) in Spain. Besides, its association with other risk factors related to cardiovascular disease (CVD) or arterial hypertension (AHT) in order to increase our knowledge of public health and to provide advice about healthy diets. We conducted a multicentre, observational, cross-sectional, epidemiological study in a sample of 4402 adolescents from 15 schools during the 2015–2016 school year. The participants were aged between 11 and 18 years, and any individuals already diagnosed with AHT were excluded. In addition to the *Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A)*, *Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED)*, a lifestyle habits survey, the waist-to-height ratio (WtHR), and body mass index (BMI) were calculated for each participant. Informed Consent was obtained from Parents of the adolescents involved in the current study. The study received approval from the University ethics committee and all procedures were conducted in accordance with the tenets of the Declaration of Helsinki. Chi-squared, Student *t*-tests, and ANOVA statistical analyses showed that 653 (14.8%) adolescents had previously undiagnosed HBP and that was significantly associated with male sex ($p < 0.001$), age over 15 years ($p < 0.05$), and height, weight, waist circumference, WtHR, BMI, and skipping breakfast. Based on the data we obtained in this study, the modifiable factors that influence HBP in adolescents were WtHR, BMI, and skipping breakfast.

Cardiovascular diseases (CVD) are currently the leading cause of death in the world with more people dying every year from a pathology related to cardiovascular health than from any other cause. The World Health Organization (WHO) estimated that in 2016, 15.2 million people died from CVD; this represents 27% of all deaths recorded around the world and was the leading cause of death for the past 15 years¹. In the United States this rate reached 34%², while in the European Union, this figure was 40%³.

According to the recent report, *Deaths broken down by cause*, prepared by the Spanish National Institute of Statistics (INE in its Spanish initialism of Instituto Nacional de Estadística), CVD was below the European average but was still the leading cause of death in Spain, accounting for 28.8% of all deaths and even exceeding deaths by cancer or respiratory diseases. The Valencian Autonomous Community (VC) placed tenth with respect to all the other communities in Spain, with a gross mortality rate of 274 per 100,000 inhabitants⁴.

The European Union (EU) Science Centre reported that production losses due to mortality and morbidity associated with CVDs cost the EU 54 billion euros in 2015 and the total cost of providing health care (including medical care, medications, and lost productivity) to people with CVD was 45 billion euros⁵, Spain accounted for 2% of that cost⁶. By 2020, this figure is expected to reach 122.6 billion euros in Spain and approximately 178.9 billion euros in the United States⁷.

The factors that influence CVD can be grouped into genetic and biological factors (e.g., hypertension, dyslipidaemia, or diabetes) whose negative influence is modulated by behavioural factors such as diet, physical activity, and toxic habits (e.g., tobacco or alcohol use), which in turn depend on structural factors including

¹Community Pharmacy, SEFAC, Valencia, Spain. ²Embedded Systems and Artificial Intelligence Group, Universidad Cardenal Herrera-CEU, CEU Universities, Alfara del Patriarca, Valencia, Spain. ³Department of Pharmacy, Universidad Cardenal Herrera-CEU, CEU Universities, C/Ramón y Cajal s/n, Alfara del Patriarca, 46115 Valencia, Spain. ✉email: lmoreno@uchceu.es

socioeconomic and education levels and characteristics of society itself⁸. In addition to inducing CVD, these risk factors are causally related to other non-communicable diseases such as cancer, diabetes mellitus, or chronic obstructive pulmonary disease⁹.

Arterial hypertension (AHT) is one of the arteriosclerotic disease risk factors that can be modified from an early age. In children and adolescents, it remains a major problem and is a prominent public health concern. The latest epidemiological studies reveal that the prevalence of paediatric AHT varies from 3% in the general population to 25% in obese children¹⁰. Previous studies have shown that high blood pressure (HBP) in childhood is the strongest predictor of AHT in adults¹¹. A cut-off age of 16 years is established by the European Societies of Hypertension Guides for the management of AHT in children and adolescents (prepared in 2016 based on that of 2009), after which the reference figures for diagnosis in adults are followed¹².

The prevalence of hypertension in childhood increases with obesity which itself is a potential problem because obesity is associated with the appearance of comorbidities in childhood and its persistence into adulthood increases the risk of CVD¹³. The Aladino Study conducted in Spain in 2015¹⁴ indicated that, based on WHO growth standards, 23.2% of Spanish adolescents were overweight (22.4% male and 23.9% female) and the prevalence of obesity was 18.1% (20.4% male and 15.8% female).

In addition, it has been shown that during childhood and adolescence, waist circumference (WC) significantly correlates with the body mass index (BMI) and percentage of body fat. WC is considered a good indicator of obesity in children and adolescents but is age and sex dependent and so is expressed as corresponding percentiles. In contrast, the ratio between the WC and height, also called the waist-to-height ratio (WtHR), remains stable during growth and so does not need to be compared with age percentiles¹⁵. WtHR has a uniform behaviour in correlation with age, against the increasing linear behaviour of the BMI, which it is also has a simpler mathematical calculation¹⁶. The habit of eating breakfast also appears to be related to preventing obesity because adolescents who regularly consume breakfast have a lower body fat content¹⁷.

Moreover, adolescents are increasingly using new technologies as their main form of communication and as a source of social and academic support. Many hours can be spent using such devices even though they have been associated with poor sleep¹⁸ and a considerable increase in physical inactivity¹⁹. Furthermore, despite their known association with venous and arterial thrombi²⁰ and direct relationship with HBP over time²¹, the use of contraceptives (either to prevent pregnancy or to improve dysmenorrhea or menorrhagia²²) has become increasingly common among adolescent girls.

Adolescence is a stage of considerable risks which can be determined by the social environment²³. Thus, it is important to try to influence risk factors such as adherence to a healthy diet, physical activity, tobacco and alcohol consumption at this stage because these are much harder to modify during adulthood. In this present study we aimed to determine which of these modifiable risk factors should be targeted from early ages.

Our main objective was to estimate the prevalence of HBP in adolescents from the VC, and to investigate its association in this population with other risk factors related to CVD and AHT such as obesity and its possible causes including diet quality, physical inactivity, exposure to sedentary habits. We used these data to create an adjusted model to estimate the probability of adolescents suffering from HBP based on the factors that most strongly influenced this outcome.

Materials and methods

Sample population. We planned an observational, epidemiological, cross-sectional, multicentre study, with a **target population** of 482,143 adolescents. Calculated by consultation in the Spanish National Institute of Statistics database, filtering by community (selection: Valencia Community), age group (selection: 10–14 and 15–19 years) and year of consultation (selection: 2015), independently of sex and place of origin (Spanish or foreigners)²⁴. We established the **accessible population** as the 346,488 students enrolled in compulsory secondary education (ESO in its Spanish initialism of Enseñanza Secundaria Obligatoria), Baccalaureate, or vocational training centres in the 3 provinces comprising the Valencia Community.

The academic directors from 21 of these centres where informed about this study by telephone and 15 of them indicated their willingness to participate in it (2 in Castellon, 2 in Alicante, and 11 in Valencia). At a meeting with each director, the project and the planned measures for informing the students were explained and they were provided with the informed consent form (Annex 1) they should give them to the guardians of the student target population. We also agreed the day on which the study would be carried out and therefore when the completed and informed consent forms signed would be required. A signature from a guardian was required even for students of legal age at the time of the study.

The field work was carried out from October 2015 to May 2016. Prior to commencing the study, a group of 33 community pharmacists, volunteers, and Spanish Society of Family and Community Pharmacy (SEFAC) partners, were trained in the data collection requirements so that the data from each centre would be standardised.

A total of 4443 adolescents participated; 41 of these did not meet the inclusion criteria: age 11–18 years (7 cases), provision of a signed informed consent (7 cases), diagnosis with HBP (20 cases), and provision of all the requested information (7 cases). Thus, the final sample size was 4402 adolescents, which quadrupled the sample size required of 1065 adolescents. Data based on the classic statistical formula for estimating the necessary sample size to estimate the prevalence of HBP in this group, based on a 50% prevalence rate (the least favourable statistical possibility), with an accuracy of 3% and a 95% confidence level.

ethical considerations. This research was part of the SEFAC *Mepafac Study*²⁵ (translated from Spanish as ‘measurement of blood pressure and health education in cardiovascular risk factors in schools by community pharmacists’) and was approved by the Research Ethics Committee at the CEU San Pablo University on 28 July 28 2014 (code №: 084-14).

Informed Consent was obtained from Parents of the adolescents involved in the current study. The study received approval from the University ethics committee and all procedures were conducted in accordance with the tenets of the Declaration of Helsinki.

Survey variables. We designed a wide-ranging anonymous survey to collect data from adolescents, which included items on different topics.

Sociodemographic, anthropometric, and health variables.

- Province: Castellon, Valencia, and Alicante.
- Academic level: 1st, 2nd, 3rd, and 4th year of the ESO; 1st and 2nd year of the Baccalaureate; and 1st and 2nd year of vocational training.
- Sex: female (F) and male (M).
- Age: in years.
- Height: in centimetres; recorded by collaborating pharmacists using a calibrated portable stadiometer.
- Weight: in kilograms; recorded by collaborating pharmacists using a calibrated scale.
- WC: in centimetres around the relaxed abdomen, above the upper edge of the iliac crest³⁰; recorded by collaborating pharmacists using a flexible measuring tape.
- Hours of sleep: As daily, number of hours of sleep.
- Diagnosis of diseases: HBP, diabetes, high cholesterol, heart-related diseases, kidney-related diseases, others.
- Chronic medications: yes or no.
- Frequency of menstrual cycle regulators: never, daily, weekly, and monthly.

Additional classification variables were calculated based on the above:

- WtHR: WC/Height.
- Categorised WtHR: normal weight ($WtHR \leq 0.5$) and risk of being overweight ($WtHR > 0.5$), according to established standards²⁶.
- BMI: $Weight/Height^2$, expressed as kg/m^2 .
- Categorised BMI: Underweight, normal weight, overweight, and obese as defined by Orbeagozo²⁷ (with cross-sectional study tables) according to sex and age ($BMI < P3$, $BMI < 85$ P85, $BMI \geq P85$, $BMI \geq P95$, respectively).

Variables related to blood pressure.

- SBP: systolic blood pressure, expressed in mmHg.
- DBP: diastolic blood pressure, expressed in mmHg.

Both these variables are the means of repeated measurements obtained by the collaborating pharmacists using validated and calibrated Omron M3 (HEM-7200-E) oscillometric sphygmomanometers, with the following protocol: after 5 min at rest, two measurements of both the SBP and DBP were recorded, leaving 3 min between each measurement. If the difference between these exceeded 5 mmHg, a third measurement was recorded. If a difference exceeding 5 mmHg was still noted, a fourth measurement was recorded. Two cuff sizes were used: S (18–22 cm) and M (22–32 cm) according to the circumference of the youngsters’ arms.

- Family clinical history of AHT: yes or no.
- Family member with AHT: father, mother, grandfather, and/or sibling.

Additional blood pressure classification variables were calculated based on the above:

- Blood pressure category: normal, normal-elevated, grade 1 hypertension, grade 2 hypertension, grade 3 hypertension, isolated systolic hypertension; according to the classification in the European Hypertension Societies Guide for adolescents aged under 15 years (prepared in 2016). From the age of 16 years, we followed the reference criteria for diagnoses in adults¹² (Table 1).
- Type of HBP: classification of adolescents into 4 groups: (1) normal SBP and DBP; (2) high SBP only; (3) high DBP only; and (4) high SBP and DBP.
- Adolescents were classified into two groups: HBP (one or both SBP and DBP high) and normal BP.

Physical activity.

- The *Physical Activity Questionnaire for Adolescents* (PAQ-A; Annex 2), comprises 9 questions that evaluate the physical activity performed by adolescents in the 7 days prior. The final score is calculated using the first 8 questions; the arithmetic mean is obtained from question 1, which is averaged with the score of the following

7 questions. The final test result is a score ranging from 1 to 5.

Category	0–15 years SBP and/or DBP percentile	Older than 16 years SBP and/or DBP values (mmHg)
Normal	< P90	< 130/85
Normal-elevated	≥ P90 to < P95	130–139/85–89
GRADE 1 hypertension	P95–P99 + 5 mmHg	140–159/90–99
GRADE 2 hypertension	> P99 + 5 mmHg	160–179/100–109
GRADE 3 hypertension		≥ 180/ ≥ 110
Isolated systolic hypertension	SBP ≥ P95 and DBP < P90	≥ 140/ < 90

Table 1. Classification for the diagnosis of hypertension based on the percentile distribution of age, sex, and height for children aged under 16 years as well as the classification for patients aged over 16 years. *P* percentile.

- Categorical PAQ-A classifies adolescents into three groups according to their score for their engagement in physical activity performed in the 7 days prior: low (PAQ-A < 2), moderate (2 ≤ PAQ-A ≤ 3), or high (PAQ-A > 3)²⁸.

Dietary habits.

- *Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index* (KIDMED) questionnaire (Annex 3), comprising 16 questions, some with positive connotations when answering YES (with a score of + 1 point) and others with negative connotations (with a score of – 1 point; questions 6, 12, 14, and 16).
- Categorical KIDMED: this classifies adolescents into three groups according to their adherence to the Mediterranean diet: poor-quality diet (KIDMED ≤ 3); improvable (3 < KIDMED < 8); and optimal (KIDMED ≥ 8)^{29,30}.
- Consumption frequency of candies/sweets: never, sometimes, and daily.
- Consumption frequency of pastries: never, sometimes, and daily.
- Consumption frequency of nuts: never, sometimes, and daily.
- Consumption frequency of snacks: never, sometimes, and daily.
- Consumption frequency of canned foods: never, sometimes, and daily.
- Consumption frequency of burgers: never, sometimes, and daily.
- Consumption frequency of sauces: never, sometimes, and daily.
- Consumption frequency of muscle-gain supplements: never, sometimes, and daily.
- Consumption frequency of weight-loss products: never, sometimes, and daily.

Toxic habits.

- Frequency of tobacco use: never, sometimes, and daily.
- Frequency of alcohol consumption: never, sometimes, and daily.

Technology-use habits.

- Television: time spent per day watching television (in hours).
- Videogames console use: time spent per day using a videogames console (in hours).
- Computer: time spent per day using a personal computer (in hours).
- Smartphone: time spent per day using a smartphone (in hours).

The measurements recorded by the pharmacists (height, weight, WC, SBP, and DBP) were carried out while the adolescents were wearing light clothes and without shoes, in a private area sectioned off specifically for this work.

Statistical analyses. The adolescents anonymously answered the survey on an ad hoc record sheet and then the pharmacists completed it with their measurements. A Microsoft Access form was designed specifically for the purpose of the digitalisation and storage of the surveys by each collaborator. Once complete, each data-base was exported to a Microsoft Excel spreadsheet, and finally, all these were combined to obtain the definitive database.

Statistical analysis of the data was performed using R advanced statistical software. The prevalence of HBP was estimated with 95% confidence. The association between HBP and the qualitative variables was tested by comparing percentages using χ^2 and Fisher exact tests, and with the quantitative variables using Student *t*, Wilcoxon, ANOVA, and Kruskal–Wallis tests. Fisher’s exact test was used when some contingency table cells have a very low sample size with respect to the global total.

A logistical model was adjusted to estimate the probability of HBP according to patient sex and WtHR. We also assessed the association between WtHR or categorised WtHR with modifiable habit factors using Pearson, χ^2 , and Fisher exact tests. For statistical inferences the *p*-values of <0.05 were considered statistically significant.

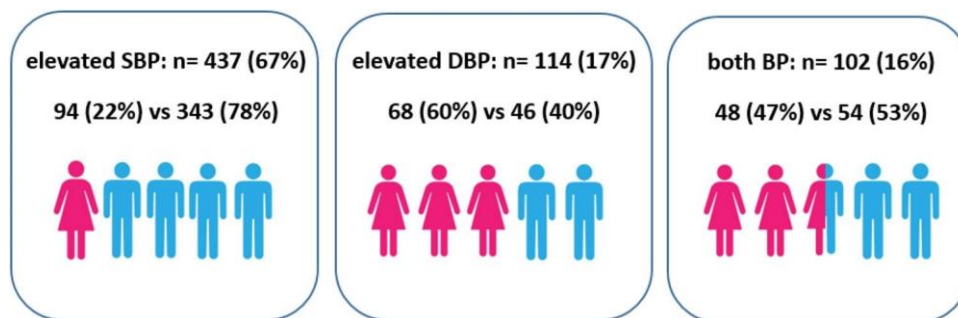


Figure 1. Distribution of different types of HBP in adolescents according to sex.

Results

We recruited 4402 adolescents aged between 11 and 18 years to this study; none had had a prior alert about their blood pressure, but 653 of them (14.8%) presented HBP. Thus, we estimated that 13.8% to 15.9% of adolescents in the VC have HBP.

As shown in Fig. 1, there are three main HBP presentations which have different profiles with respect to sex: elevated systolic blood pressure (SBP), elevated diastolic blood pressure (DBP), or simultaneously elevated systolic and diastolic blood pressure; these scenarios presented in 437 (66.9%), 114 (17.5%), and 102 (15.6%) adolescents, respectively.

We tried to correlate HBP (regardless of the presentation) with the sociodemographic and anthropometric metrics as well as physical activity, dietary, toxic, and technology-use habits of the study cohort. Table 2 shows these data broken down as non-modifiable factors (sex, age, and family history of AHT) and modifiable factors (WtHR, BMI, PAQ-A, and KIDMED as categorised variables, and consumption of weight-loss products, tobacco, or alcohol).

The prevalence of HBP in male adolescents was double that of their female counterparts (19.9% vs. 9.6%; $p < 0.05$).

The percentage of adolescents with HBP significantly increased after the age of 15 years.

There was no significant association between having a known family history of AHT in a grandparent, parent, or sibling and HBP in these adolescents.

According to the categorised WtHR or BMI, the prevalence of HBP was nearly three times higher among overweight or obese adolescents compared to their normal weight counterparts.

We also observed that the prevalence of HBP was significantly higher among adolescents with normal physical activity levels in the 7 days prior compared to those who had engaged in high levels of physical activity ($p < 0.05$).

There was no statistically significant association between the categorised KIDMED index (which interrogates different aspects of diets), the habit of eating breakfast daily, or the consumption of weight-loss products and HBP among adolescents.

In addition, there was no statistical evidence of any association between HBP and smoking or alcohol consumption in this cohort. However, the SBPs and DBPs are higher in adolescents who consumed alcohol compared to those who abstained from it (mean SBP = 114.03 ± 12.70 mmHg vs. 111.33 ± 12.49 mmHg and mean DBP = 67.52 ± 7.48 mmHg vs. 66.53 ± 7.84 mmHg, respectively; $p < 0.05$). It was striking that, of the adolescents we studied, almost 10% and 30%, respectively, smoked or drank alcohol sometimes or on a daily basis. Both these toxic habits were significantly related to age with a significant increase in tobacco consumption from 16 years and in alcohol consumption from age 15. Interestingly, sex was not associated with tobacco use but was a factor linked to alcohol consumption with significantly more girls than boys reporting that they drank alcohol daily or sometimes (31% vs. 28%, respectively).

According to Student *t*-tests, we detected no significant differences in HBP in association with the daily average time spent viewing television (HBP = 1.57 ± 1.23 h vs. normal BP = 1.65 ± 1.33 h; $p > 0.05$). However, adolescents with HBP spent significantly longer using videogames consoles or personal computers each day than those with a normal BP (0.46 ± 0.95 h vs. 0.39 ± 1.08 h; $p < 0.05$ and 0.85 ± 1.27 h vs. 0.76 ± 1.12 h, respectively; $p < 0.05$). In contrast, daily smartphone use time was significantly shorter among adolescents with an HBP compared to their counterparts with a normal BP (2.67 ± 2.61 h vs. 3.30 ± 3.65 h, respectively; $p < 0.05$).

Logistical model. To estimate the probability of presenting HBP, we used sex and WtHR as covariates to adjust a logistical model (as summarised in Table 3). These covariates represent two characteristics on the profile of young people. The variable sex is a qualitative characteristic, not modifiable; whose reference category in the model is Female. The WtHR variable is a quantitative, modifiable characteristic. These variables were chosen because they were significantly associated with HBP and their interpretation was relatively simple.

Both BMI and WtHR were significantly associated with HBP and had a strong linear and positive correlation ($p < 0.001$). However, the mean WtHR was more stable than the mean BMI, regardless of age and the blood pressure status of our study participants. Of note, the mean of both indices was higher among adolescents with HBP and were both higher in males than in females. In addition, as a function of age, the mean BMI grew linearly while the behaviour of the mean WtHR was uniform.

	High BP n (%)	Normal BP n (%)	Total n (%)	p-value
Non-modifiable factors				
Sex				
Male	443 (19.9%)	1782 (80.1%)	2225 (100%)	< 0.001 ^a
Female	210 (9.6%)	1967 (90.4%)	2177 (100%)	
Age				
11 years	7 (13.9%)	45 (86.5%)	52 (100%)	0.0300 ^b
12 years	101 (13.9%)	627 (86.1%)	728 (100%)	
13 years	118 (14.2%)	712 (85.8%)	830 (100%)	
14 years	124 (15.1%)	699 (84.9%)	823 (100%)	
15 years	132 (17.0%)	644 (83.0%)	776 (100%)	
16 years	72 (11.2%)	571 (88.8%)	643 (100%)	
17 years	80 (17.5%)	378 (82.5%)	458 (100%)	
18 years	19 (20.7%)	73 (79.3%)	92 (100%)	
Family clinical history of AHT				
Yes	141 (15.6%)	762 (84.4%)	903 (100%)	0.4593 ^a
No	512 (14.6%)	2987 (85.4%)	3499 (100%)	
Modifiable factors				
Categorised WtHR				
Normal weight	477 (12.5%)	3341 (87.5%)	3818 (100%)	< 0.001 ^a
Overweight	176 (30.1%)	408 (69.9%)	584 (100%)	
Categorised BMI				
Underweight	2 (3.6%)	54 (96.4%)	56 (100%)	< 0.001 ^b
Normal weight	377 (11.2%)	3000 (88.8%)	3377 (100%)	
Overweight	123 (24.4%)	382 (75.6%)	505 (100%)	
Obese	151 (32.5%)	313 (67.5%)	464 (100%)	
Categorised PAQ-A				
Low activity levels	206 (13.0%)	1374 (87.0%)	1580 (100%)	0.0199 ^a
Normal activity levels	364 (16.3%)	1874 (83.7%)	2238 (100%)	
High activity levels	83 (14.2%)	501 (85.8%)	584 (100%)	
Categorised KIDMED				
Optimal diet	150 (14.9%)	855 (85.1%)	1005 (100%)	0.8007 ^a
Improvable diet	424 (15.0%)	2405 (85.0%)	2829 (100%)	
Poor-quality diet	79 (13.9%)	489 (86.1%)	568 (100%)	
Breakfast every day				
Yes	511 (14.7%)	2956 (85.3%)	3467 (100%)	0.7322 ^a
No	142 (15.2%)	793 (84.8%)	935 (100%)	
Weight-loss products				
Never	641 (15.0%)	3628 (85.0%)	4269 (100%)	0.1425 ^b
Sometimes	8 (8.2%)	90 (91.8%)	98 (100%)	
Daily	4 (11.4%)	31 (88.6%)	35 (100%)	
Tobacco				
Never	605 (15.2%)	3365 (84.8%)	3970 (100%)	0.0492 ^b
Sometimes	33 (12.2%)	238 (87.8%)	271 (100%)	
Daily	15 (9.3%)	146 (90.7%)	161 (100%)	
Alcohol				
Never	482 (15.5%)	2619 (84.5%)	3101 (100%)	0.1183 ^b
Sometimes	169 (13.2%)	1112 (86.8%)	1281 (100%)	
Daily	2 (10.0%)	18 (90.0%)	20 (100%)	
Total	653 (14.8%)	3749 (85.2%)	4402 (100%)	

Table 2. Association between HBP presentation and sex, age, family history of HBP, WtHR, BMI, PAQ-A, or KIDMED as categorised variables, or a daily breakfast-eating habit, or consumption of weight-loss products, tobacco, or alcohol. HBP, high blood pressure; WtHR, waist-to-height ratio; BMI, body mass index; PAQ-A, *Physical Activity Questionnaire for Adolescents*; KIDMED, *Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index*. Statistical tests: ^a χ^2 test; ^bFisher exact test.

Variable	β_i	SD	Wald	d.f.	p-value	Exp(β_i)	95% CI	
							UL	LL
Intercept	- 5.3711	0.3236	- 16.597	1	< 0.001	0.0046	0.0025	0.0087
Sex [male]	0.7639	0.0912	8.376	1	< 0.001	2.1466	1.7975	2.5704
WtHR	7.0831	0.6981	10.146	1	< 0.001	1191.65	304.01	4697.30

Table 3. Logistical model adjustment to sex and WtHR. β_i , model coefficients; SD, standard deviation of the coefficients; d.f., degrees of freedom; Exp(β_i), odds ratio; UL, upper limit of the 95% confidence interval for the expected odds ratio; LL, lower limit of the 95% confidence interval for the expected odds ratio.

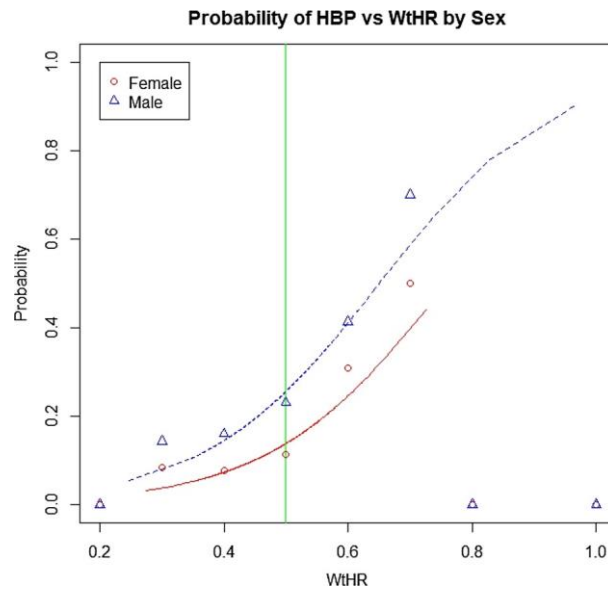


Figure 2. The probability of HBP in each sex as a function of the WtHR. The WtHR=0.5 line represents the threshold value that separates adolescents with a normal weight from those who were overweight.

Based on this model, the odds of HBP in male adolescents is approximately 1.80 to 2.57-fold higher than for female adolescents with the same WtHRs. Likewise, for adolescents of the same sex, the odds of HBP are expected to increase by 1.77 to 2.33-fold for every 0.1 unit increase in WtHR. Figure 2 shows the estimated probabilities of HBP adjusted according to the WtHR and sex. Note that the WtHR = 0.5 line represents a threshold value that separates normal weight adolescents from those who were overweight. The model appears to underestimate the probability of suffering from HBP in either sex for WtHRs lower than 0.8 units.

Associations with the waist-to-height ratio. Finally, we also analysed the association of modifiable factors with the WtHR, regardless of whether their previous association with HBP in this study had been significant.

As shown in Table 4, although categorised WtHR and BMI were significantly associated, they differently classified 561 adolescents (12.7%) in our sample. Specifically, 88 participants were classified as overweight by the categorised WtHR criteria but as normal weight with the categorised BMI criteria, and 473 adolescents were classified as overweight or obese by the categorised BMI but as a normal weight with the categorised WtHR.

Interestingly, although a daily breakfast-eating habit was not significantly associated with HBP, it did correlate with the categorised WtHR. Specifically, of the adolescents who did not eat breakfast daily, significantly more were overweight.

Significantly, more adolescents who consumed weight-loss products were overweight compared to those that were a normal weight.

Pearson correlations showed a linear association between WtHR and several habits consistent with a sedentary lifestyle: the daily amount of time spent watching television, using a videogames console, or computer (positive correlation; $p < 0.05$) and smartphone use (negative correlation; $p < 0.05$). Figure 3 shows the mean time normal-weight or overweight adolescents of different age groups would be expected to spend using each of these four technologies according to the WtHR criteria. Note that the time scale used in the first three cases is the same but was extended for smartphone use.

Regardless of age, the mean time spent using technologies was longest for mobile telephones, followed by television viewing, personal computer use, and videogames console use. The average daily time spent watching television, using videogame consoles, or a personal computer was higher among overweight adolescents. However, the opposite was true for smartphone use. Interestingly, the mean time spent watching television was higher among overweight adolescents aged 13 to 15 years. While for overweight adolescents the average time spent using videogames consoles was highest aged 11 years and decreased with age, the mean time spent using a personal computer was highest between 15 and 17 years. In contrast, the average time spent using a smartphone linearly increased with age and was almost always slightly higher among adolescents with a normal weight

	Categorised WtHR			p-value
	Normal weight n (%)	Overweight n (%)	Total n (%)	
Modifiable factors				
Categorised BMI				
Underweight	56 (1.5%)	0 (0%)	56 (1.3%)	< 0.001 ^b
Normal weight	3289 (86.1%)	88 (15.1%)	3377 (76.7%)	
Overweight	342 (9.0%)	163 (27.9%)	505 (11.5%)	
Obese	131 (3.4%)	333 (57%)	464 (10.5%)	
Breakfast every day				
Yes	3038 (79.6%)	429 (73.5%)	3467 (78.8%)	< 0.001 ^a
No	780 (20.4%)	155 (26.5%)	935 (21.3%)	
Weight-loss products				
Never	3728 (98.2%)	541 (96.8%)	4269 (97%)	< 0.001 ^a
Sometimes	69 (1.2%)	29 (2.4%)	98 (2.2%)	
Daily	21 (0.6%)	14 (0.8%)	35 (0.8%)	
Total	3818 (100%)	584 (100%)	4402 (100%)	

Table 4. Association between categorised WtHR and categorised BMI, a daily breakfast-eating habit, and consumption of weight-loss products. Statistical tests: ^a χ^2 test and ^bFisher exact test.

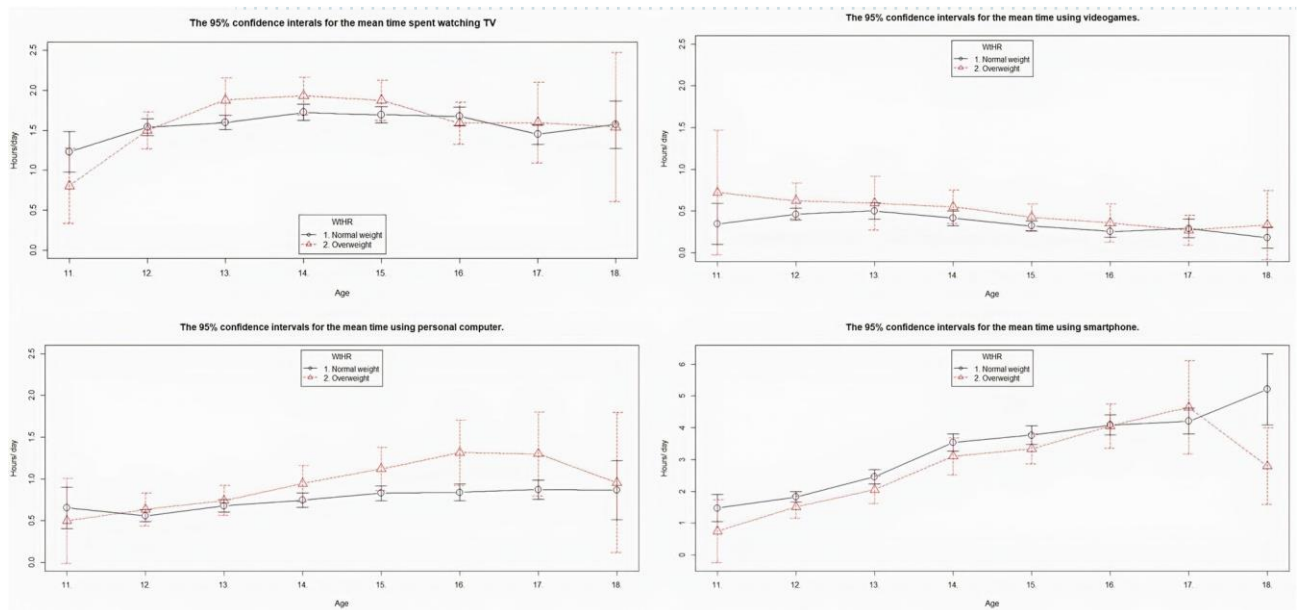


Figure 3. The mean time spent daily by overweight or normal-weight adolescents in different age groups watching television, using videogames consoles, personal computer, or smartphone according to the WtHR criteria. The 95% confidence intervals are shown.

Discussion

HBP in adolescents is a silent health problem because it is symptomless and difficult to detect. This is because these adolescents do not often go to their family doctor and when they do, their blood pressure is not usually measured. Therefore, the problem of HBP generally goes unnoticed in adolescents and this can increase their risk of developing AHT in adulthood³¹.

This current research indicates that some 13.8% to 15.9% of adolescents have HBP. These figures agree with those published by the American guide for the management of AHT in children and adolescents (15–19% for boys and 7–12% for girls)², although their data significantly differed by race. Similarly, our figures may be subject to variation because of differences in the methods used to measure blood pressure, ethnicities, and cultural and nutritional differences. Some of these differences could also be accounted for by our use of the new American Academy of Paediatrics classification criteria published in 2017^{32,33}.

In addition, SBP and DBP are sexually dimorphic: the mean SBP is significantly higher in boys than in girls while the mean DBP is significantly higher in girls than in boys¹². Our results also followed this pattern: a high SBP profile was more common in male adolescents than in females (15.3% vs. 4.4%, respectively) but, on the contrary, a high DBP profile was more common among adolescent females than males (3.1% vs. 2.1%, respectively). In addition, in agreement with the published literature³⁴, significantly more adolescent males had HBP compared to female adolescents.

At around 14–15 years, the provision of paediatric medical care usually changes over to that of general medicine. Moreover, the criteria for classifying HBP also change from percentiles to absolute values after 15 years of age. Thus, perhaps this change in criteria, together with the hormonal changes experienced by adolescents at around this age, can explain why significantly more adolescents are diagnosed with HBP from this age¹².

Even though a link between AHT in adulthood and a hereditary genetic component is well established in the scientific literature, we found no relationship between HBP during adolescence and a family clinical history of AHT. Perhaps, although patients with a family history of AHT have a higher risk of suffering from HBP, this problem may not have yet manifested in adolescents³⁵.

In agreement with other studies³⁶, our results indicate that HBP is associated with being overweight according to both the WtHR and BMI criteria. One meta-analysis found a moderate, positive correlation between SBP and DBP and BMI and WC, as well as a decrease in SBP and DBP by 4.4 mmHg and 3.6 mmHg, respectively, in association with a weight loss of 5.1 kg. Therefore, it seems that reducing body weight to a BMI of <25 is important in the control of blood pressure^{37,38}.

Recommendations of the Spanish Society for the Study of Obesity (SEEDO) have been followed of WC measurement method, above the upper edge of iliac crests (at the level of the navel)³⁹. In contrast to many countries, WC normative systems based on WHO/IDF recommendations (midway between the lowest ribs and the iliac crest) have been developed⁴⁰.

Another finding that was compatible with other studies⁴¹, was the 12.7% discrepancy in the classification of overweight and normal weight individuals when they were classified using categorised WtHR versus categorised BMI. This difference may be because BMI considers the association between height and weight but not the bodily distribution of that weight, meaning that a very heavy athletic body with a narrow WC would tend to be classified as overweight by the BMI but as normal weight by the WtHR. Conversely, a person with a very pronounced and full WC would likely be categorised as overweight by the WtHR but, depending on their height and sex, may be categorised as normal weight by the BMI. Nonetheless, it was more useful to study the WtHR to assess HBP in this current study.

In contrast to recently published results recommending the Mediterranean diet as a means to achieve a normal weight and avoid HBP³⁸, we found no significant association between HBP and adherence to this diet, as measured using the KIDMED index. This discrepancy may be because some degree of maturity is required to answer some questions on the KIDMED index, and so we cannot be sure that this questionnaire is appropriate for the youngest participants among our cohort. In a study similar to ours that found a relationship between diet and HBP among younger children, the dietary survey was completed by participants' guardians³⁶. However, another study found no relationship between adherence to a Mediterranean diet and protection from HBP, although this relationship did become significant when the child's hand grip strength was also taken into account⁴².

Regarding diet, it is important to separately consider the daily habit of eating breakfast. As we also report in

this current research, the Helena study¹⁷ conducted in Europe found that a breakfast-eating habit was related to the lowest body fat percentage and healthiest cardiovascular risk profiles. Likewise, the work carried out by the International Breakfast Research Initiative (IBRI) in Europe and North America, also established the importance of eating breakfast by analysing national and regional food-consumption databases to gain a clearer picture of food and nutrient intake at breakfast^{43,44}.

Although smoking is associated with the development of HBP in patients aged over 35 years⁴⁵, our research found no evidence for this association among adolescents. This result is consistent with that obtained in a meta-analysis of 29 studies, which included 192,067 children, and adolescents, which concluded that neither active tobacco consumption nor passive exposure to it were associated with the development of AHT⁴⁶.

The alcohol consumption figures we obtained in this study (29.6%) were similar to those from other studies carried out in Spanish adolescents (28.3%)⁴⁷. We did not find an association between this habit and HBP, however, it is likely that studies with a longitudinal rather than a transversal statistical design will be required to detect any such associations. Nonetheless, there is no doubt that both these toxic habits are harmful, even though it is unlikely that their harmful effects will have yet manifested at such early ages.

Adolescents now spend increasing amounts of time watching television and using other screened devices such as personal computers, videogames consoles, or smartphones. We found that the daily television viewing time was not directly associated with HBP but was higher among overweight adolescents and so this factor was associated with WtHR. However, the time adolescents spent daily using videogames consoles and personal computers was associated both with being overweight and with HBP. Conversely, smartphone use was inversely associated with the same outcomes.

These use habits also evolved with age: younger adolescents watched television and used smartphones for longer, and their use of videogames consoles tended to be replaced by personal computer use, as they got older. Another study found that the time spent watching television or screened devices was indirectly associated with HBP via other risk factors such as obesity, sugary drinks consumption, and inadequate sleep⁴⁸. Conversely, other authors found a direct association between the times spent using such devices and HBP and other parameters that have potentially harmful effects on health⁴⁹.

Limits. As a self-evaluated survey by young people, it has been difficult for us to consult on some demographic factors such as income, depression, etc. Therefore, these variables have not been investigated. Another limitation is that a proportional sample of adolescents was not obtained in the three provinces but can be considered representative of the accessible population given the sample size achieved.

Conclusions

HBP is a complex health problem that affects 13.8% to 15.9% of adolescents aged between 11 and 18 years. Compared to their female counterparts, it was twice as prevalent among male adolescents, and was present in 27% of the overweight participants (according to WtHR criteria) in our study. The adjusted logistical model we created allowed us to estimate the probability of HBP based on two covariates.

Some risk factors associated with AHT in adults did not statistically correlate with HBP in adolescents, including a family history of AHT, low physical activity levels, or not following a Mediterranean diet. In addition, some factors were not associated with HBP but did correlate with WtHR; these included a daily habit of eating breakfast and habits consistent with a sedentary lifestyle such as watching television for long periods, and excessive use of videogames consoles, personal computers, and smartphones. Adequate control of these factors, combined with a healthy lifestyle, could contribute to reducing WtHR and indirectly prevent the appearance of HBP.

Data availability

According to the SEFAC statutes, we are unable to share the original data from this study. For data inquiries, the SEFAC (the database owners) must be contacted.

Received: 10 March 2020; Accepted: 14 September 2020

Published online: 07 October 2020

References

1. World Health Organization. The top 10 causes of death. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. (2018).
2. American Heart Association. https://cpr.heart.org/-/media/data-import/downloadables/1/6/9/declaracion-de-consenso-de-la-aha-ucm_465179.pdf (2014).
3. European Heart Network and European Society of Cardiology. European Cardiovascular Disease statistics 2012 edition. <https://www.escardio.org/about/what/advocacy/EuroHeart/Pages/2012-CVD-statistics.aspx>. (2012)
4. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según causa de muerte. https://www.ine.es/prensa/edcm_2017.pdf. (2017)
5. Comisión Europea. El Servicio de Ciencia y Conocimiento de la Comisión Europea. Costo de las enfermedades no transmisibles en la Unión Europea. https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/societal-impacts/costs#_oecdec2016. (2019)
6. Fundación Española del corazón. <https://fundaciondelcorazon.com/corazon-facil/blog-impulso-vital/2208-cuanto-cuesta-enfer>

- mo-cardiovascular.html. (2019).
7. Heidenrieck, P. A. *et al.* Forecasting the future of cardiovascular disease in the United States: A policy statement from the American Heart Association. *Circulation* **6**, 606–619. <https://doi.org/10.1161/HHF.0b013e318291329a> (2013).
 8. Castellano, J. M., Narula, J., Castillo, J. & Fuster, V. Promoting cardiovascular health worldwide: Strategies, challenges, and opportunities. *Rev. Esp. Cardiol.* **67**, 724–730. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2014.01.023> (2014).
 9. Kelly, B., Ostapkovich, K. C., Weinberger, C. & Fuster, V. Potential for global progress in control of chronic diseases: A turning point in 2011. *Glob. Heart* **6**, 127–132. <https://doi.org/10.1016/j.heart.2011.08.004> (2011).
 10. Shatat, I. F. & Brady, T. M. Editorial: Pediatric hypertension: Update. *Front. Pediatr.* **6**, 209. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00209> (2018).
 11. Chen, X. & Wang, Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: A systematic review and meta-regression analysis. *Circulation* **117**, 3171–3180. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.730366> (2008).
 12. Lurbe, E. *et al.* 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J. Hypertens.* **34**, 1887–1920. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001039> (2016).
 13. Ortiz-Marrón, H., Cuadrado-Gamarra, J. & Esteban-Vasallo, M. The Longitudinal Childhood Obesity Study (ELOIN): Design, participation and characteristics of the baseline sample. *Rev. Esp. Cardiol.* **69**, 521–523. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2016.01.017> (2016).
 14. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015. https://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/web/nutrition/seccion/estrategia_naos.shtml (2016).
 15. Fredriksen, P. M., Skår, A. & Mamen, A. Waist circumference in 6–12-year-old children: The Health Oriented Pedagogical Project (HOPP). *Scand. J. Public Health.* **46**, 12–20. <https://doi.org/10.1177/1403494818767790> (2018).
 16. Marrodán, M. D. *et al.* Diagnostic accuracy of waist to height ratio in screening of overweight and infant obesity. *Med. Clin.* **140**, 296–301. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2012.01.032> (2013).
 17. Hallström, L. *et al.* Breakfast consumption and CVD risk factors in European adolescents: The HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutr.* **16**, 1296–1305. <https://doi.org/10.1017/S1368980012000973> (2013).
 18. Greever, C. J., Ahmadi, M., Sirard, J. & Alhassan, S. Associations among physical activity, screen time, and sleep in low socioeconomic status urban girls. *Prev. Med. Rep.* **26**, 275–278. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.01.014> (2017).
 19. Arundell, L., Salmon, J., Veitch, J. & Timperio, A. The relationship between objectively measured and self-reported sedentary behaviours and social connectedness among adolescents. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **16**, 277. <https://doi.org/10.3390/ijerph16020277> (2019).
 20. Brito, M. B., Nobre, F. & Vieira, C. S. Hormonal contraception and cardiovascular system. *Arq. Bras. Cardiol.* **96**, e81–e89. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2011005000022> (2011).
 21. Chiu, C. L. & Lind, J. M. Past oral contraceptive use and self-reported high blood pressure in postmenopausal women. *BMC Public Health* **15**, 54. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1392-3> (2015).
 22. World Health Organization Department of Reproductive Health and Research Family planning: A global handbook for providers: Evidence-based guidance developed through worldwide collaboration (Rev. and Updated edición). 1–10 (WHO and Center for Communication Programs, Geneva, 2011). ISBN 978-0-9788563-7-3.
 23. Gray, K. M. & Squeglia, L. M. Research review: What have we learned about adolescent substance use? *J. Child Psychol. Psychiatry.* **59**, 618–627. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12783> (2018) (Epub 2017 Jul 17).
 24. Instituto Nacional de estadística (INE). Generalitat Valenciana. Estimaciones de población. <https://www.pegv.gva.es/es/estimacion-es-de-poblacion-de-la-comunitat-valenciana>. (2015).
 25. Cervero, M. *et al.* Estudio MEPAFAC I: medida de presión arterial en adolescentes realizada por farmacéuticos comunitarios en centros escolares. Educación sobre factores de riesgo cardiovascular. Objetivo y diseño. *Farmacéuticos Comunitarios* **4**, 108–116 (2012).
 26. Gupta, N. *et al.* Improved utilization of waist-to-height ratio in cardiometabolic risk counselling in children: Application of DMAIC strategy. *J. Eval. Clin. Pract.* **25**, 300–305. <https://doi.org/10.1111/jep.13055> (2019).
 27. Fundación Orbegozo. Curvas y tablas de crecimiento. Edición 2011. <https://www.fundacionorbegozo.com/orbegozo/tablas>.
 28. Benítez-Porres, J., Alvero-Cruz, J. R., Sardinha, L. B., López-Fernández, I. & Carnero, E. A. Cut-off values for classifying active children and adolescents using the Physical Activity Questionnaire: PAQ-C and PAQ-A. *Nutr. Hosp.* **33**, 1036–1044. <https://doi.org/10.20960/nh.564> (2016).
 29. Serra-Majem, L. *et al.* Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KidMed, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescent. *Public Health Nutr.* **7**, 931–935 (2004).
 30. Guías Clínicas. <https://www.fisterra.com>
 31. Hansen, M. L., Gunn, P. W. & Kaelber, D. C. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *JAMA* **298**, 874–879. <https://doi.org/10.1001/jama.298.8.874> (2007).
 32. Noubiap, J. J. *et al.* Prevalence of elevated blood pressure in children and adolescents in Africa: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health* **2**, e375–e386. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(17\)30123-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(17)30123-8) (2017).
 33. Sharma, A. K., Metzger, D. L. & Rodd, C. J. Prevalence and severity of high blood pressure among children based on the 2017 American Academy of Pediatrics Guidelines. *JAMA Pediatr.* **172**, 557–565. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.022> (2018).
 34. Flynn, J. T. *et al.* Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* **140**, e20171904. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-1739> (2018).
 35. Williams, B. *et al.* 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur. Heart J.* **39**, 3021–3104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339> (2018).
 36. Morales-Suárez-Varela, M. *et al.* Prevalence of arterial hypertension and its association with anthropometry and diet in children (6 to 9 years old): ANIVA. *Nutr. Hosp.* **36**, 133–141. <https://doi.org/10.20960/nh.02105> (2019).
 37. Neter, J. E., Stam, B. E., Kok, F. J., Grobbee, D. E. & Geleijnse, J. M. Influence of weight reduction on blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* **42**, 878–884. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000094221.86888.AE> (2003).
 38. Eisenmann, J. C., Wrede, J. & Heelan, K. A. Associations between adiposity, family history of CHD and blood pressure in 3–8 year-old children. *J. Hum. Hypertens.* **19**, 675–681. <https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1001882> (2005).
 39. Sociedad Española para el estudio de la Obesidad. <https://www.seedo.es> (2019).
 40. Perona, J. S. *et al.* Waist circumference and abdominal volume index can predict Metabolic Syndrome in adolescents, but only when the criteria of the International Diabetes Federation (IDF) are employed for the diagnosis. *Nutrients* **11**, 1370. <https://doi.org/10.3390/nu11061370> (2019).

41. Maksimović, M. Z. *et al.* Comparison of different anthropometric measures in the adult population in Serbia as indicators of obesity: Data from the National Health Survey 2013. *Public Health Nutr.* **19**, 2246–2255. <https://doi.org/10.1017/S1368980016000161> (2016).
42. Garcia-Hermoso, A. *et al.* Independent and combined effects of handgrip strength and adherence to a Mediterranean diet on blood pressure in Chilean children. *Nutrition* **60**, 170–174. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.08.019> (2019).
43. Gibney, M. J. *et al.* Breakfast in human nutrition: The international breakfast research initiative. *Nutrient* <https://doi.org/10.3390/nu10050559> (2018).
44. Wennberg, M., Gustafsson, P., Wennberg, P. & Hammarström, A. Poor breakfast habits in adolescence predict the metabolic syndrome in adulthood. *Public Health Nutr.* **18**(1), 122–129. <https://doi.org/10.1017/S1368980013003509> (2015).
45. Gao, K., Shi, X. & Wang, W. The life-course impact of smoking on hypertension, myocardial infarction and respiratory diseases. *Sci. Rep.* **7**, 4330. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04552-5> (2017).
46. Aryanpur, M. *et al.* Effect of passive exposure to cigarette smoke on blood pressure in children and adolescents: A meta-analysis of epidemiologic studies. *BMC Pediatr.* **19**, 161. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1506-7> (2019).
47. Lima-Serrano, M. & Lima-Rodriguez, J. S. Effect of the school health promotion strategy “Forma Joven”. *Gac Sanit.* **33**, 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.12.009> (2019).
48. Kenney, E. L. & Gortmaker, S. L. United States adolescents’ television, computer, videogame, smartphone, and tablet use: Associations with sugary drinks, sleep, physical activity, and obesity. *J. Pediatr.* **18**, 144–149. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.11.015> (2017).
49. Lissak, G. Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environ. Res.* **164**, 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.015> (2018).

Acknowledgements

We would like to thank the SEFAC for promoting this project, the entire *Mepafac study* team for selflessly making it possible in the VC, and all collaborating schools and students for providing the information essential to completing this research.

Author contributions

A.-C.C. and S.L. actively contributed to the data collection and transcription of this project. A.M. performed the data analysis. A.-C.C., S.L., A.M., and M.L. participated in the interpretation of the results and reviewed the manuscript drafts until its final version was approved for publication. All the authors share responsibility for this article.

Competing interests

The authors declare no competing interests.

Additional information

Supplementary information is available for this paper at <https://doi.org/10.1038/s41598-020-73355-y>.

Correspondence and requests for materials should be addressed to L.M.R.

Reprints and permissions information is available at www.nature.com/reprints.

Publisher’s note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article’s Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article’s Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

© The Author(s) 2020