

# Hipertensión Arterial: manual de intervenciones en actividad física, alimentación y solución de problemas para niños



Leonardo Reynoso Erazo  
Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz



ITSON  
Educar para  
Trascender

**Directorio  
Instituto Tecnológico de Sonora**

Rector **Dr. Isidro Roberto Cruz Medina**

Vicerector Académico **Dr. Jesús Héctor Hernández López**

Vicerector Administrativo **Mtro. Jaime René Pablos Tavares**

Secretario de Rectoría **Mtro. Misael Marchena Morales**

Director Unidad Navojoa **Mtro. Daniel Antonio Rendón Chaidez**

**Directorio  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

Directora **Dra. Patricia D. Dávila Aranda**

Secretario General Académico **Dr. Ignacio Peñalosa Castro**

Secretario de Desarrollo y Relaciones Institucionales **CD Rubén Muñoz Arzate**

Secretario de Planeación y Cuerpos Colegiados **Dr. Raymundo Montoya Ayala**

Secretario Administrativo **CP Reina Isabel Ferrer Trujillo**

Hipertensión Arterial:  
manual de intervenciones en actividad física, alimentación y solución de problemas  
para niños

**Este proyecto fue financiado por DGAPA-PAPIIT IN303610**

**AUTORES**

**Leonardo Reynoso Erazo**

Médico Cirujano, Facultad de Medicina, UNAM. Maestro en Modificación de Conducta, FES Iztacala, UNAM. Profesor en la UNAM desde 1970. Fundador de la FES Iztacala. División de Posgrado. Investigación.

**Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz**

Licenciada en Psicología, ITSON. Maestra en Psicología, ITSON. Formación en Terapia Familiar Sistémica y trabajos en Investigación en el área de la salud desde 2007. Profesora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Sonora, unidad Navojoa.

Hipertensión Arterial:  
manual de intervenciones en actividad física, alimentación y solución de problemas  
para niños

D.R. 2014 por Instituto Tecnológico de Sonora ITSON  
5 de Febrero 818 sur, Colonia Centro  
Cd. Obregón, Sonora, México  
C.P. 85000  
Web: www.itson.mx  
Email: rectoria@itson.mx  
Teléfono: +52 (644) 410-09-00

ISBN: 978-607-609-046-6

Hecho en México

**Edición Literaria**

Mtra. Mirsha Alicia Sotelo Castillo  
Mtra. Ana María Rentería Mexía  
Dra. Claudia García Hernández

**Diseño y maquetación**

LDG Dulce Zyanya Islas Lee  
LDG Jesús Gerardo Montaña Ruiz  
LDG Ana Patricia Serrano Lugo

Reservados todos los derechos.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión mediante cualquier sistema o método electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico de Sonora.

**Esta obra fue dictaminada por:**

**Dra. María Rosa Avila Costa**

Doctora en Neurobiología, UNAM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II. Responsable del Laboratorio de Neuromorfología. Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM.

**Dra. María Antonieta Calderón Márquez**

Médico Internista Secretaria de Salud Universidad Autónoma del Estado de México. Maestría en Administración de Hospitales y Servicios de Salud IESAP. Doctor Honoris Causa. Organizaciones y Calidad en Salud por la Universidad Privada de Perú, Universidad de Buenaventura en Colombia, Universidad del Amazonas Perú, Universidad de Paraguay. Jefa de la División de Medicina Interna del Hospital General de Atizapán.

**Mtra. Ana María Rentería Mexía**

Licenciatura en Química del Instituto Tecnológico de Sonora, México; Maestría en Ciencias en Nutrición y Alimentos del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., México. Profesor-Investigador del Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora.

**Mtra. Laura Elisa Gassos Ortega**

Química en Alimentos por el Instituto Tecnológico de Sonora. Maestría en Ciencias con especialidad en Alimentos y Nutrición por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Profesor-investigador del Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias. Catedrática de Bioquímica, Bioquímica de Alimentos, Nutrición, Diseño Experimental y Calidad de Alimentos. Integrante del Cuerpo Académico de Biotecnología y Ciencias Agroalimentarias realizando investigación en proyectos de metabolitos de interés agroindustrial. 7 años como Coordinadora de Carreras de Química, Biotecnología e Ing. Química. 6 años de Jefa del Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias.

## **ÍNDICE**

Prólogo **9**

### **Capítulo 1. Etiología e hipertensión en edad pediátrica 13**

#### **1.1 Consideraciones generales 13**

- 1.1.1. ¿Qué es la hipertensión arterial? **16**
- 1.1.2. ¿Qué es la presión arterial? **17**
- 1.1.3. ¿Cómo se mide la tensión arterial? **18**
- 1.1.4. Clasificación de la hipertensión **19**
- 1.1.5. Orígenes de la hipertensión **20**
- 1.1.6. Prehipertensión **21**
- 1.1.7. Epidemiología **22**
- 1.1.8. Fisiopatología **24**

### **Capítulo 2. Estilo de vida y factores de riesgo asociados a la hipertensión pediátrica 25**

- 2.1 Factores de riesgo e intervención **25**
- 2.2 La herencia **25**
- 2.3 El estilo de vida **26**
- 2.4 El consumo y niveles de sodio **27**
- 2.5 Hábitos alimentarios inadecuados **28**
- 2.6 Sedentarismo y Actividad física **28**
- 2.7 Ejercicio **29**
- 2.8 Ejercicio e hipertensión arterial **28**
- 2.9 Estrés y emociones **31**
- 2.10 Patrón conductual tipo A **32**
- 2.11 Intervención sobre los factores de riesgo **33**

### **Capítulo 3. Obesidad y estudios de hipertensión en infantes 35**

- 3.1 Obesidad **35**
- 3.2 Estudios sobre hipertensión en niños **38**

### **Capítulo 4. Alternativas de tratamiento 46**

- 4.1 Tratamiento **46**

### **Capítulo 5. Consideraciones en materia de salud pública 50**

- 5.1 Salud pública **50**
- 5.2 Indicadores de Salud Cardiovascular **53**

**Capítulo 6. Programas de Intervención 55**6.1 Una propuesta de evaluación e intervención preventiva **55**6.2 Un Programa Conductual para modificar factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria **60**6.3 Un programa conductual para modificar factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria **65****Capítulo 7. Estrategias 70**Solución de problemas **70**La actividad física **73**Juegos **74****Capítulo 8. Guías de alimentación 83**Menú 1200 calorías **86**Menú 1500 calorías **94**Menú 1800 calorías **102**Menú 2000 calorías **110**Menú 2300 calorías **118**Menú 2500 calorías **126**Raciones de alimentos **134****Referencias 135****Instrumentos 145****Gráficas 155****Tablas 158****Apéndices A 163****Apéndice B 168****Prólogo**

Hipertensión arterial: Manual de intervención en actividad física, alimentación y solución de problemas para niños, es una obra que enfoca un problema grave de salud pública que hasta hace pocos años, había permanecido catalogado como una enfermedad propia de adultos que a mayor edad, se incrementaba y que por sus características se le consideraba silenciosa, identificada no de manera precoz, sino por sus complicaciones o secuelas.

Desde hace ya algunos años, el posicionamiento tradicional que partía desde una visión biologista de las enfermedades crónico degenerativas como la hipertensión arterial, donde factores como antecedentes familiares que infieren predisposición genética y otros de carácter fisiológico, eran privilegiados para el manejo y control de la enfermedad, ha cambiado; concibiendo estas enfermedades como entidades complejas que reconocen la importancia de los determinantes sociales de la salud, visión sugerida por la Organización Mundial de la Salud desde hace casi una década, que enfatiza la importancia de centrarse en estos determinantes, los cuales pueden ser definidos desde una postura de inequidad social, afirmando que: “En todo el mundo, las personas socialmente desfavorecidas tienen menos acceso a los recursos sanitarios básicos y al sistema de salud en su conjunto. Es así como enferman y mueren con mayor frecuencia que aquéllas que pertenecen a grupos que ocupan posiciones sociales más privilegiadas”.

Acorde a esta postura, desde 2005 se organizó una comisión para atender esta situación de desventaja a grupos desfavorecidos, así la OMS señala que: “la mayor parte de los problemas de salud se pueden atribuir a las condiciones socio - económicas de las personas...” con esto, se enfatiza la importancia de factores sociales, culturales, psicológicos y hasta económicos, como elementos importantes implicados en la enfermedad, ya sea en su etiología, tratamiento y control.

“Sin embargo, en las políticas de salud han predominado las soluciones centradas en el tratamiento de las enfermedades, sin incorporar adecuadamente intervenciones sobre las “causas de las causas”, tales como por ejemplo, las acciones sobre el entorno social. “En consecuencia, los problemas sanitarios se han mantenido, las inequidades en salud y atención sanitaria han aumentado, y los resultados obtenidos con intervenciones en salud centradas en lo curativo han sido insuficientes y no permitirán alcanzar las metas de salud de los Objetivos para el Milenio” (OMS, 2005).

Sin embargo, también la OMS reconoce que “hay suficiente evidencia, de países desarrollados, de acciones posibles para disminuir dichas inequidades, principalmente a través de la implementación de políticas e intervenciones de salud que actúen sobre los determinantes sociales” (OMS, 2005).

Es así, que los autores, sensibles ante estas situaciones sociales que transforman la visión de las enfermedades como meramente biológicas, señalando a estilos de vida insalubres en el origen de las

enfermedades más frecuentes, han optado por una postura preventiva a favor del mantenimiento y promoción de la salud, ligada a la educación para la salud, donde ambos: promoción y educación, se unen para optimizar resultados.

Particularmente en esta obra, los autores se han centrado en un problema que ataca a la niñez y que es susceptible de ser abordado de manera integral y multidisciplinaria, se enfatizan los derechos de las personas a los conocimientos que pueden apoyarles a la toma de decisiones y al empoderamiento de su salud.

Partiendo de esta premisa que involucra a los determinantes sociales de la salud, los autores hacen un llamado hacia estrategias prácticas encaminadas a la modificación de estilos de vida desde edades tempranas, para disminuir los riesgos a la salud que esta terrible enfermedad, va causando a los menores sin que en ocasiones ni sus padres se den cuenta que están enfermos.

En este libro se ofrecen una serie de componentes conceptuales que permiten entender los elementos implicados en la hipertensión arterial y como este padecimiento se relaciona con otros como la obesidad y la diabetes mellitus.

El estilo de este manual práctico, es sencillo y claro por lo que el público lego o poco experto en el tema, puede acceder fácilmente al mensaje de prevención que los autores pretenden promocionar, asimismo, puede ser de utilidad para los profesionales de la salud ya que tiene datos recientes producto de diversas investigaciones realizadas en diferentes partes del mundo.

Al inicio de la obra, se reflexiona acerca de este problema de salud, para después ofrecer definiciones conceptuales y una revisión de investigaciones internacionales, nacionales y regionales en donde se pueden encontrar datos que permiten retomar elementos disciplinares acerca de la cotidianidad de los individuos con el padecimiento.

A diferencia de otras obras de divulgación, en este libro se puede encontrar una propuesta de intervención con los instrumentos y la descripción de las actividades para la prevención de la hipertensión infantil, lo cual es relevante ya que por lo común se dice el qué de los problemas de salud y pocas veces se desarrolla el cómo realizar acciones, lo que le da un valor extra a este trabajo ya que al brindar los elementos de intervención, se genera un puente entre la investigación científica y la solución de problemas de salud de la sociedad.

Elemento a destacar de este documento, con el riesgo de ser reiterativos, es la importancia que se le brinda a la atención del problema de la hipertensión en niños desde una perspectiva de la salud pública, es decir, toma en cuenta los factores psicológicos, sociales y culturales implicados en la prevención del padecimiento y no solo la atención farmacológica, la cual no sólo ha demostrado limitaciones para poblaciones vulnerables, sino que además, mantienen la tendencia a la medicalización de la vida, enfocando de manera superficial la iatrogenia del uso indiscriminado de los fármacos sobre ciertos órganos.

La obra nos invita a pensar en que los niños con alteraciones en la tensión arterial, probablemente serán adultos hipertensos, un niño activo o que realiza actividad física tiene mayor probabilidad de que sea un adulto activo, lo que previene problemas de salud como la hipertensión arterial, la

obesidad y la diabetes mellitus tipo 2, además de padecimientos relacionados, donde se incluyen los trastornos psicoafectivos.

Por otro lado, se enfatiza el hecho de que se pueden realizar acciones para eliminar las principales causas prevenibles de la hipertensión y sus consecuencias mediante acciones relativamente sencillas, con un enfoque psicoeducativo, es decir, si dichas causas son el sobrepeso/obesidad, el sedentarismo, nutrición deficiente e ingreso elevado de sodio en la alimentación, entonces es posible realizar un programa de atención para niños, por medio de estrategias como la solución de problemas en la vida cotidiana para conservar la salud y evitar las causas de la enfermedad mediante la aplicación del manual de intervención que aquí se pone a consideración del lector interesado en el tema.

En conclusión podemos señalar que el tratamiento de la hipertensión arterial en la edad pediátrica, es insuficiente si solo obedece a la lógica de causa y efecto, ya que están implicados factores más complejos como los ya mencionados, por lo que es de destacar que en esta obra se apueste a un tratamiento dirigido a la atención de los factores de riesgo modificables, relacionados a hábitos y estilos de vida como la alimentación y el ejercicio, con la intención de adoptar desde temprana edad, comportamientos saludables, fáciles de realizar por medio de estrategias para mantener dicha modificación a largo plazo y con ello, lograr una mayor cantidad de adultos saludables.

Dra. en C. Cecilia Colunga Rodríguez

*Investigador del Hospital de Pediatría CMNO del IMSS*

Secretario Técnico del Doctorado Interinstitucional en Psicología

## **CAPÍTULO 1**

### **ETIOLOGÍA E HIPERTENSIÓN EN EDAD PEDIÁTRICA**

#### **1.1 Consideraciones generales**

La hipertensión arterial es considerada una de las enfermedades de la civilización y su origen es multifactorial; está interrelacionada con factores biológicos, ambientales y comportamentales que ha ido en aumento gracias a los nuevos estilos de vida tales como el sedentarismo y malos hábitos alimentarios que tienden a comidas rápidas y alimentos clasificados como chatarra, de poco valor nutricional, con exceso de sal y grasas saturadas.

Para la OMS (2012), las Enfermedades Cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en todo el mundo, ya que se calcula que en el 2008 murieron como consecuencia de ECV 17.3 millones de personas, es decir, el 30% de todas las muertes registradas en el mundo y afecta por igual a ambos sexos. La tendencia de mortalidad por ECV permite calcular que para el año 2030 morirán cerca de 25 millones de personas.

Las ECV son la primer causa de muerte tanto en sociedades industrializadas como en las naciones en vías de desarrollo; además de ser una importante causa de morbilidad y mortalidad, la hipertensión es de gran relevancia dentro del sistema de salud por el cuidado a las familias y a la sociedad. La hipertensión es la principal causa de ECV y explica el 66% de las muertes en conjunto con otros factores de riesgo como el fumar, la obesidad y niveles elevados de colesterol sérico. La aproximación de salud pública hacia el control de la hipertensión no solo disminuye potencialmente la morbilidad y mortalidad relacionada con ésta sino que además reduce los costos en cuidado de la salud (Ferdinand et al., 2012).

La hipertensión arterial es una de las enfermedades crónicas de mayor prevalencia en México. En efecto, alrededor de 26.6% de la población de 20 a 69 años la padece, y cerca del 60% de los individuos afectados desconoce su enfermedad. Esto significa que en nuestro país existen más de trece millones de personas con este padecimiento, de las cuales un poco más de ocho millones no han sido diagnosticadas (Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999). En México, la preva-

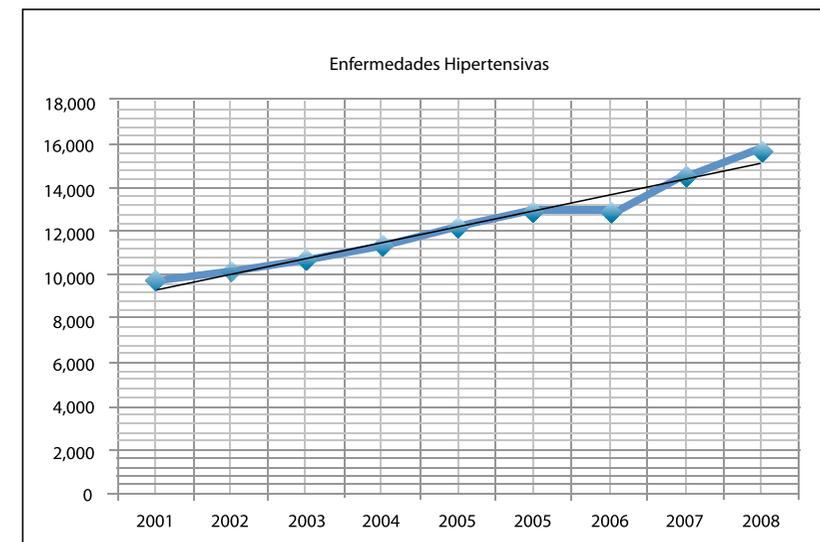
lencia identificada de hipertensión arterial sistémica para el año 2000 fue del 30.05%, es decir, más de 16 millones de mexicanos entre los 20 y 69 años (SINAIS, 2012). Según el Instituto Nacional de Salud Pública (2007) la prevalencia de hipertensión en la población de 20 años y más en nuestro país es de 30.8%. Después de los 60 años de edad en las personas la prevalencia asciende a 50% en los hombres y casi 60% en las mujeres. Este padecimiento tiene una distribución geográfica muy clara: las mayores prevalencias se presentan en los estados del norte del país. Baja California Sur, Coahuila, Durango, Nayarit, Sinaloa, Sonora y Zacatecas presentan prevalencias de hipertensión arterial mayores de 35%. En México la Secretaría de Salud en la carpeta de información estratégica, señala la hipertensión arterial como la sexta causa de enfermedades en Sonora con 9,413 casos registrados hasta el 15 de agosto del 2009; mientras que a nivel nacional se han registrado un total de 343,979 en lo que va del año. En los estados del norte la hipertensión arterial alcanza una prevalencia de más de 47%; en Sonora, Durango y Sinaloa, uno de cada 10 adultos de 20 a 95 años han desarrollado presión arterial alta. En el centro del país la prevalencia es de 40% y en los estados del sur y sureste del 30%. En promedio, en el país la prevalencia es de 34%, es decir cuatro de cada 10 mexicanos mayores de 20 años ya tienen presión arterial alta (Instituto Nacional de Salud Pública, 2010).

La Encuesta Nacional de Salud 2000, nos mostró que lamentablemente el 61% de los hipertensos de este país desconocen ser portadores del mal, situación que es de extrema importancia ya que, en general, el paciente acude al médico cuando ya han transcurrido varios años desde su inicio y, probablemente, ya habrá en su mayoría daño a órgano blanco. Pero de lo anterior la mayor preocupación, es que, de los que ya se sabían hipertensos, sólo la mitad estaba tomando medicamento antihipertensivo. La existencia de hipertensión arterial sistémica guarda estrecha relación con la edad, sexo y factores comórbidos, tales como diabetes, obesidad, dislipidemias y tabaquismo. Así, la forma, tipo y gravedad en que la Hipertensión arterial sistémica (HTAS) interacciona con estos factores, determina la magnitud y velocidad de progresión de daño a órgano blanco, situación que debe considerarse primordial para el establecimiento de un tratamiento médico óptimo inicial.

Rosas-Peralta et al. (2005) realizaron un estudio denominado Re-encuesta Nacional de Hipertensión Arterial (RENAHTA) en el cual encontraron que en México la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles, ahora conocidas como Enfermedades Crónicas Esenciales del Adulto (ECEA), tales como hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), dislipidemias, obesidad y aterosclerosis entre otras, han mostrado un crecimiento exponencial en los últimos años, llegando a superar la prevalencia de las enfermedades transmisibles en el adulto. Este fenómeno complejo es en buena medida consecuencia de la transición demográfica (la población nacional ha incrementado su edad media), de una mejor cobertura de salud para la población (desde las campañas nacionales de vacunación, el saneamiento del medio, etc.), cambios en la alimentación y en la actividad física producto de la sociedad industrializada, lo que ha favorecido que este tipo de enfermedades aparezcan con mucha mayor frecuencia y por lo tanto el panorama epidemiológico cambie con predominio de la mortalidad por enfermedades crónico-degenerativas en vez de las

infecciosas, condición que se conoce como transición epidemiológica. Pero tal vez el mayor valor de este concepto (como problema de salud pública mundial), es que ahora se reconoce a las ECEA como la primera causa mundial de morbilidad en el adulto. Su impacto económico-social es demoledor para cualquier sistema de salud en el mundo, ya que se trata de entidades no curables, con secuelas que en su mayoría serán incapacitantes.

La hipertensión arterial es un factor de riesgo para incapacidad o muerte; las estadísticas de mortalidad en México muestran un incremento de la misma por hipertensión en los últimos ocho años. La hipertensión arterial desde 1990 al año 2006 se ha mantenido en el séptimo lugar dentro de las veinte principales causas de morbilidad, se ha incrementado el número de casos durante el periodo señalado, y su tendencia va en aumento. En 1990 presentó una tasa de 246 enfermos por cada 100 mil habitantes; para el 2006 su cifra se triplicó a 686 enfermos (Secretaría de Salud, 2007). La gráfica 1 muestra la tendencia de mortalidad cruda en México en el período 2000-2008.



Gráfica 1. Mortalidad cruda por hipertensión arterial en México 2000 a 2008.

Fuente: SINAIS (2012).

Es evidente la relevancia de la hipertensión arterial en la gente adulta, de allí que se han realizado multitud de esfuerzos hacia la identificación y el manejo de este problema en adultos y ancianos pero se le ha prestado escasa atención a la hipertensión en niños. A la fecha se sabe que la hipertensión es detectable en niños y adolescentes, que es sorprendentemente común y que está incrementando su prevalencia (Muntner, He, Cutler, Widman & Whelton, 2004; Falkner, Lurbe & Schaefer, 2010). A diferencia de los adultos, la hipertensión secundaria (debida a una causa identificable, más frecuentemente renal o cardiovascular) es más común en niños (Silverstein, Champoux, Aviles & Vehaskari, 2006).

Estudios recientes han reportado una incidencia elevada de hipertensión arterial primaria en niños (Flynn & Alderman, 2005; McGavock, Torrance, McGuire, Wozny & Lewanczuk, 2007) aparentemente debido al incremento alarmante de la obesidad y la elevación de cifras de TA en infantes (Sorof & Daniels, 2002). En efecto, la pandemia de obesidad en el niño y adolescente, el riesgo de desarrollar hipertrofia ventricular y la evidencia del desarrollo temprano de la aterosclerosis en niños, hace necesaria una detección temprana y una intervención oportuna en la hipertensión de la niñez para reducir riesgos de salud a largo plazo (Lomelí et al, 2008); a pesar de que existe incremento en la prevalencia de hipertensión entre individuos cada vez más jóvenes, las consecuencias del inicio temprano de este padecimiento se han estudiado escasamente ya que la hipertensión en la infancia generalmente cursa asintomática y es fácilmente ignorada, incluso por los profesionales de la salud (Falkner, Lurbe & Schaefer, 2010).

### 1.1.1. ¿Qué es la hipertensión arterial?

Se define como hipertensión arterial a la elevación persistente y sostenida de las cifras de tensión arterial por encima de valores de 140 mm Hg para la tensión arterial sistólica (TAS) y de 90 mm Hg para la tensión arterial diastólica (TAD), o bien que la persona se encuentre con cifras menores pero tomando medicación específica (Pickering et al., 2005). El National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents (2004) definió la hipertensión en niños como la elevación de las cifras de TA por arriba del percentil 95 para la TAS, la TAD o ambas, tomadas al menos en tres ocasiones diferentes. Además, define prehipertensión como el hallazgo de cifras de TAS, TAD o ambas entre los percentiles 90 y 95 con la misma frecuencia. La Norma Oficial Mexicana (NOM)-030-SSA2-1999 señala la siguiente clasificación clínica: Etapa 1: cifras de TA entre 140 a 159 mm Hg para la TAS y de entre 90 a 99 mm de Hg para la TAD; Etapa 2: entre 160 a 179/ 100 a 109 mm de Hg y Etapa 3: cifras iguales o mayores que 180 para la TAS e iguales o mayores que 110 mm Hg para la TAD. La NOM no tiene clasificación de la hipertensión en edad pediátrica.

La hipertensión arterial puede ser exclusivamente sistólica, con cifras de la TAS por encima de 140 mm Hg. La lectura de cifras elevadas de tensión arterial de manera aislada no debe igualarse al diagnóstico de hipertensión; para ello, hay que demostrar las cifras elevadas en al menos tres ocasiones por separado, utilizando la misma técnica y equipo.

Es importante distinguir entre hipertensión arterial y cardiopatía hipertensiva. La primera entidad supone al menos encontrar las cifras de la TA elevadas por encima de los valores normales de referencia y que éstos se mantengan en el tiempo; ésta puede acompañarse de síntomas como cefalea, acúfenos, fosfenos, astenia y adinamia, mientras que la cardiopatía hipertensiva se acompaña de daño cardiovascular consecuencia de las cifras elevadas de la TA en el tiempo. En este caso, el médico podrá encontrar signos que revelen la existencia de esta entidad, como la hipertrofia ventricular izquierda.

### 1.1.2. ¿Qué es la presión arterial?

Para entender el origen de la presión arterial debemos revisar someramente el funcionamiento del Sistema Cardiovascular (SCV), el cual proporciona una serie de conductos a todo el organismo para el transporte de nutrimentos hacia las diferentes células, así como para llevar desechos metabólicos hacia los pulmones y los riñones para su eliminación, además de conducir en su interior mensajeros químicos del tipo de las hormonas y elementos que cumplen con funciones de transporte (proteínas, eritrocitos), células y sustancias que funcionan como medios de defensa del organismo ante distintas agresiones (Reynoso, Calderón & Ruiz, 2012).

El SCV se encuentra compuesto por arterias, venas, capilares y un corazón que se contrae y se relaja cíclicamente para mantener la sangre en movimiento. La disposición de estos elementos se encuentra organizada de manera secuencial; así, del corazón salen arterias y a él llegan venas. Las arterias se dividen progresivamente desde las de mayor diámetro o calibre hasta las más pequeñas, denominadas arteriolas, las cuales permiten la entrada de sangre hacia los capilares, sitio en el que se desarrolla el intercambio de sustancias. A partir de los capilares, y por unión de los mismos, se forman vasos de retorno hacia el corazón llamados vénulas, éstas a su vez forman venas pequeñas, las cuales al unirse integran venas de mayor calibre y así sucesivamente hasta llegar a las venas mayores.

El corazón se contrae automáticamente y se relaja de manera cíclica; a esta sucesión ordenada se le denomina ciclo cardiaco, el cual consta de una fase de relajación o diástole, durante ella los ventrículos se llenan de sangre, seguida de una fase de contracción ventricular o sístole, en la cual los ventrículos expulsan la sangre contenida en ellos. Al número de ciclos cardiacos llevados a cabo rítmicamente cada minuto se le denomina frecuencia cardiaca. Con cada contracción (sístole) del corazón se expulsan cerca de 70 mL de sangre. Esta cifra, multiplicada por el número de veces que el corazón se contrae (frecuencia cardiaca), da como resultado la cantidad de sangre que expulsa el ventrículo por minuto, conocido como gasto cardiaco o volumen/minuto.

Para que la sangre se mueva se requiere que exista un gradiente de presión, o sea, una diferencia de presión entre el ventrículo y el atrio contralateral, lo cual implica que la presión en el ventrículo debe ser mayor que la presión en el atrio derecho. Esto supone también que los ventrículos son las estructuras generadoras de la fuerza que empuja la sangre dentro de los vasos sanguíneos hasta el atrio. De este modo, se garantiza la existencia de flujo sanguíneo.

La sangre expulsada durante la sístole por el ventrículo izquierdo hacia la arteria aorta sale a presión, consecuencia de la contracción ventricular. Al salir sangre hacia la arteria, la presión dentro de ella se eleva, llegando hasta valores máximos, para descender cuando el corazón se encuentra en diástole. Así pues, la presión arterial está determinada por el volumen sistólico y por la frecuencia cardiaca, y se mantiene por las resistencias vasculares periféricas. Éstas son proporcionadas por las arteriolas, que son pequeñas arterias con gran masa muscular, un cambio pequeño en el diámetro de estos vasos causa grandes cambios de la presión arterial.

Es importante distinguir entre presión sanguínea y presión arterial. Presión sanguínea es la fuerza que ejerce la sangre tanto en forma anterógrada como lateral, mientras que presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales. Es un valor oscilante, de acuerdo al ciclo cardíaco; así, existe un valor máximo o sistólico que depende de la fuerza de contracción del corazón y del volumen sistólico expulsado, y un valor mínimo o diastólico, el cual depende de las resistencias vasculares periféricas y de la frecuencia cardíaca.

### 1.1.3 ¿Cómo se mide la tensión arterial?

La presión arterial se mide únicamente de manera directa, por canulación de alguna arteria; la medición que se lleva a cabo habitualmente es la de la tensión arterial con un aparato denominado esfigmomanómetro y un estetoscopio para escuchar los ruidos que produce la sangre al chocar contra las paredes arteriales semiocluidas por el uso del brazalete de hule insuflado. El escuchar ruidos e identificarlos constituye el método auscultatorio de toma de la tensión arterial.

La técnica es la siguiente: La persona (niño o adulto) debe estar tranquila, al menos deben pasar 5 minutos de que haya llegado al lugar de toma de la TA, todo ello con el objeto de evitar falsas lecturas elevadas.

Se coloca el brazalete de hule sobre el brazo izquierdo (en los niños se debe utilizar un brazalete adecuado, el ancho deberá ser del 40% de la circunferencia del brazo, sin llegar a cubrir el pliegue antecubital). La Tabla 1 muestra los tamaños de ancho y longitud del brazalete de hule que debe utilizarse para cada edad.

Tabla 1.- Dimensiones recomendadas para los brazaletes de hule.

Rango de edad	Ancho (cm)	Longitud (cm)
Recién nacido	4	8
Lactante	6	12
Niño	9	18
Adolescente	10	24
Adulto	13	30
Adulto grande	16	38

Modificado de: National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents (2004).

Se ubica el pulso de la arteria braquial y en ese lugar se coloca el diafragma del estetoscopio; tras ello, se insufla aire al brazalete con el propósito de ocluir el flujo de la arteria braquial. Cuando la presión del brazalete es mayor que la de la arteria, no hay flujo sanguíneo, por tanto, no hay ruido de flujo turbulento. Al desinflar el brazalete con lentitud e iniciarse el flujo turbulento, se ausculta un ruido de baja intensidad, el cual posteriormente se hace de mayor intensidad, luego cambia de tono haciéndose más grave para disminuir su intensidad y, por último, cesa. El inicio del

ruido corresponde al flujo turbulento que se establece a través de una arteria braquial estenosada de modo artificial por el brazalete; a medida que disminuye la oclusión, la turbulencia varía y, asimismo, el ruido que genera cambia de manera progresiva. Finalmente, cuando la arteria no es ocluida por el brazalete, el ruido cesa. El inicio del ruido marca el momento de la tensión arterial sistólica, mientras que el cese del mismo señala el valor de la tensión arterial diastólica (fases de 1 y 5 de Korotkoff) (Matto, 2002; Reynoso, Calderón & Ruiz, 2012). La siguiente imagen permite apreciar la colocación del brazalete en niños.



Figura 1. Brazalete para niño.

La evaluación de la medición de TA en niños requiere inicialmente de la determinación del percentil de estatura y después, comparar las cifras de TA del niño con las tablas, de acuerdo con la edad, sexo y percentil de estatura. Aunque las tablas se desarrollaron para alcanzar una mayor precisión y evitar sobrediagnósticos de hipertensión, son complejas. Las tablas se presentan en la segunda parte.

La hipertensión puede no diagnosticarse en niños y adolescentes por varias razones, incluyendo entre otras la falta de rutina para el procedimiento y aspectos técnicos. Comparado contra los adultos, existen más problemas técnicos para medir la TA en niños, como por ejemplo el tamaño apropiado del brazalete y la dificultad que representa la auscultación en niños pequeños. Se requieren brazaletes de distintas tallas para niños de diferentes edades y para pacientes obesos, ya que el uso de brazaletes de tamaño inadecuado puede originar falsas lecturas.

### 1.1.4 Clasificación de la hipertensión

Al igual que en los adultos, la hipertensión arterial se clasifica en primaria o esencial y secundaria; los pediatras tenían la creencia de que la mayoría de las veces que encontraban algún niño con cifras elevadas de TA lo más probable sería que tuviese hipertensión secundaria (mas comúnmente asociada a alteración renal) ya que, a diferencia de los adultos, en los niños la hipertensión secundaria

(debida a alguna causa identificable, generalmente renal o renovascular) es bastante común. Por ello, de un tiempo a la fecha se ha prestado mayor atención, al menos en la Unión Americana, de realizar la medición de cifras de TA en niños; al encontrarse cifras elevadas, algunos de estos pacientes eran enviados a subespecialistas como el nefrólogo pediatra para la evaluación y el manejo de la hipertensión. Sin embargo, estudios recientes han reportado aumento de la incidencia de hipertensión primaria en niños (Flynn & Alderman, 2005; McGavock, et al., 2007). Este cambio de escenario epidemiológico es debido al incremento en la incidencia de obesidad asociada a cifras elevadas de TA en niños. Pero: ¿cuáles son las cifras normales? ¿Cuándo diagnosticar hipertensión?

La American Heart Association (AHA) (Pickering et al., 2005) y la European Society of Hypertension (Lurbe et al, 2009) están de acuerdo en considerar hipertenso a todo aquel niño que en distintas ocasiones en que se le mida la TA (la TAS o la TAD) se encuentre por arriba del percentil 95; el algoritmo para el diagnóstico de hipertensión arterial en niños se presenta en la Figura 2.

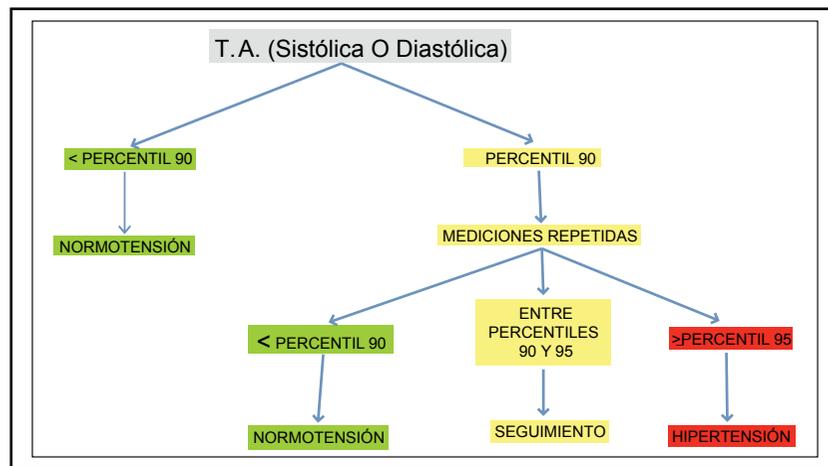


Figura 2.- Algoritmo para el diagnóstico de hipertensión arterial en niños.

Algoritmo para el diagnóstico de hipertensión arterial en niños. Modificado de : Lurbe, E., Cifkovic. R., Cruickshankd, J.K., Dilone, M.J., Ferreira, I., Invittig, C., Kuznetsovah, T., Laurenti, S., Manciaj, G., Morales-Olivas, F., Rascher, W., Rendon, J., Schaefer, F., Seeman, T., Stergiou, G., Wühl, E. & and Zanchetti, A. (2009). Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *Journal of Hypertension*, 27, 1719-1742.

### 1.1.5 Orígenes de la hipertensión

Se ha teorizado desde hace tiempo que la hipertensión tiene sus orígenes en la infancia. La teoría del origen de la hipertensión en la infancia ha sido sostenida por un cuerpo de evidencia epidemiológica que vincula ciertos factores de riesgo como cifras elevadas de tensión arterial, obesidad e historia familiar de hipertensión con inicio temprano en la adultez. La evidencia recolectada en recientes décadas demuestra que las cifras de TA en niños no se limitan a estimar la futura hipertensión. Basados

en criterios diagnósticos conservadores, la prevalencia actual de hipertensión primaria en la infancia es de entre el 3 y 5%, por lo que no es un trastorno común, pero la hipertensión primaria o esencial en niños tiene características que la hacen sorprendentemente similar a la hipertensión del adulto, incluyendo factores de riesgo asociados y evidencia de daño a órganos blanco (Falkner, 2012).

Por otra parte, los datos acumulados en las últimas tres décadas indican que el proceso aterosclerótico cardiovascular empieza en la infancia y se encuentra influenciado en el curso de la vida por causas genéticas, así como por otros factores de riesgo potencialmente modificables así como exposiciones ambientales. Tomados de manera conjunta, estos datos permiten evidenciar que la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular debe empezar en la infancia (Hayman et al, 2007).

Las raíces de la hipertensión en la vida adulta se extienden hacia la infancia. Indudablemente que los niveles de TA de la niñez se seguirán hacia la adultez; es decir, niños con cifras elevadas de TA muy probablemente se conviertan en adultos hipertenso, una observación que enfatiza la importancia del control de la TA en niños y adolescentes. De allí la importancia de utilizar mediciones repetidas para evitar en la medida de lo posible el error de medición en la identificación de aquellos niños con cifras de TA elevadas, así como la evaluación de comorbilidades, particularmente la obesidad y la historia familiar de enfermedad cardiovascular, elementos todos que brindan mayor certeza en la predicción de hipertensión en etapas posteriores de la vida. El diagnóstico de hipertensión debe estar basado en mediciones múltiples de la TA, tomadas en distintas ocasiones; aunque las cifras de TA tomadas en el consultorio suelen ser utilizadas como referencia, los valores de TA tomados fuera del consultorio pueden mejorar la evaluación (por la hipertensión de la bata blanca) (Lurbe et al., 2009).

### 1.1.6 Prehipertensión

La definición de hipertensión arterial en niños y adolescentes se basa en los percentiles de TA por sexo, edad y estatura. La hipertensión se define como el promedio de TAS y/o TAD que se encuentre igual o por arriba del percentil 95 al menos en tres ocasiones, mientras que las cifras de TA que se encuentren entre el percentil 90 y el 95 se consideran prehipertensión. La definición de prehipertensión en adultos es la misma que en adolescentes ya que el percentil 90 de TAS es  $\geq 120$  mm Hg para la edad de 12 años, así es que si se encuentran adolescentes con cifras mayores que 120/80 mm Hg pero por debajo del percentil 95 son considerados como prehipertensión (Falkner & Daniels, 2004).

Como en los adultos, la prehipertensión en niños es considerada como una categoría de riesgo que merece atención y trabajo hacia el cambio de estilo de vida y monitoreo de las cifras de TA. La extensión del riesgo para la progresión de la hipertensión es incierta debido a lo limitado de la información longitudinal con la que se cuenta a la fecha. Redwine & Daniels (2012) estudiaron niños con prehipertensión incluyendo la progresión hacia hipertensión clínica, factores de riesgo asociados y daño en órganos blanco detectable. La evidencia indica que la prehipertensión no es una

condición necesariamente benigna y abre la discusión sobre si el criterio de límite del percentil 95 en niños es suficiente para identificar el riesgo cardiovascular subsecuente.

Fujita, Matsuoka & Awazu (2012) estudiaron si la prehipertensión podría ser diferenciada de la normotensión o de la hipertensión por monitoreo ambulatorio de la TA en niños y adolescentes, por lo que estudiaron a 158 niños de entre 6 y 17 años, 80 de ellos normotensos, 20 con prehipertensión y 58 con hipertensión, encontrando que el índice de TAS ambulatoria en el día fueron significativamente más elevadas en los prehipertensos que en los normotensos, pero más baja que en los hipertensos, por lo que la prehipertensión debe ser identificada y tratada ya que el riesgo cardiovascular de quien tiene prehipertensión es elevado.

### 1.1.7 Epidemiología

La prevalencia de hipertensión en la infancia parece haber incrementado su incidencia en las sociedades occidentales durante las pasadas dos décadas, paralelamente con la epidemia de obesidad (Din-Dzietham, Liu, Bielo & Shamsa, 2007; Sorof, Lai, Turner, Poffenbarger & Portman, 2004); el diagnóstico de hipertensión en niños es complicado ya que los valores normales de TA varían con la edad, el sexo y la estatura, lo que dificulta que el clínico recuerde estos valores.

La hipertensión es una enfermedad crónica bastante común; para Hansen, Gunn & Kaelber (2007) presenta una prevalencia estimada entre el 2 y el 5% de la población pediátrica y correlaciona con historia familiar de hipertensión, bajo peso o excesivo peso al nacer, además de tener una relación con el sobrepeso/obesidad.

La TA elevada es un factor de riesgo independiente para la posterior aparición de evento vascular cerebral, infarto miocárdico agudo, insuficiencia cardiaca e insuficiencia renal, entre otras. Aunque estas secuelas son poco comunes en niños y adolescentes, sus antecedentes inician claramente en la juventud. Por ejemplo, la hipertrofia ventricular izquierda se puede identificar en 30 a 45% de los niños y adolescentes con hipertensión primaria persistente o con prehipertensión (Mensah, 2008).

Basados en el percentil 95 para definir hipertensión, la prevalencia esperada de hipertensión en adolescentes podría ser de aproximadamente 5%; sin embargo, debido a la acomodación y a la regresión a la media con mediciones repetidas, la prevalencia de hipertensión en adolescentes es mucho más baja en la actualidad, con estudios de tamizaje conducidos entre 1970 y 1990 demostrando prevalencias de 1 a 2% usando mediciones repetidas. Datos más recientes de grandes muestras de adolescentes saludables muestran que las tasas de hipertensión y prehipertensión en adolescentes son más grandes que las esperadas y están incrementando (Flynn & Falkner, 2011).

Existe evidencia de que los aumentos de las cifras de la TA en niños y adolescentes son mucho más comunes de lo que imaginaba en el pasado; los estudios longitudinales han clarificado que las anomalías de la TA en esos rangos de edad en buena medida se transportan a la edad adulta en forma de hipertensión; Sun et al. (2007) reportaron que las cifras elevadas de TAS en

la infancia predicen el desarrollo de hipertensión en el adulto, así como la aparición de síndrome metabólico, de allí la importancia del tracking, no solo en lo epidemiológico sino en lo clínico, además de que la hipertensión en niños y adolescentes ha ganado terreno en la medicina cardiovascular gracias al progreso en áreas como la fisiopatología y la investigación clínica (Lurbe et al., 2009).

Din-Dzietham, Liu, Bielo & Shamsa (2007) realizaron una investigación con datos de menores de 8 a 17 años entre los años 1963 a 2002, comparando las cifras de TA contra edad, sexo, percentil de estatura encontrando que la tendencia hacia la elevación de la TA fue hacia abajo entre 1963 y 1988 para posteriormente elevarse, la cual puede explicarse estadísticamente por un incremento de la obesidad abdominal, más que de la obesidad en general. La población de raza negra no hispana y los Mexicoamericanos hombres tuvieron mayor prevalencia que las mujeres. Estos datos fundamentan la urgencia de trabajar hacia la prevención temprana de la obesidad e hipertensión e ilustran las disparidades étnicas en este grupo de edad.

Los hispanos son el grupo étnico de mayor crecimiento en los Estados Unidos de Norteamérica y en ellos la epidemia de sobrepeso ha sido notable, particularmente entre los adolescentes Mexicoamericanos donde la incidencia de sobrepeso ha incrementado por arriba de 10 puntos porcentuales entre 1988 y 1994 y entre 1999 y 2000 (Ogden, Flegal, Carroll & Johnson, 2002). Falkner, Lurbe & Schaefer (2010) señalan que la media de las cifras de TA se están elevando en niños y adolescentes en la Unión Americana; de acuerdo con datos del estudio National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) la media de la TAS se incrementó 1.4 mm Hg mientras que el incremento de la TAD fue de 1.3 mm Hg en el período 1988-1994 contra 1999-2000 siendo el incremento más pronunciado entre población negra no hispana, Mexicoamericanos y aquellos en el grupo de edad entre 8 a 12 años, existiendo además una fuerte asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la TAS, por lo que la obesidad fue considerada un determinante significativo del incremento de cifras de TA en la población.

En los estados Unidos de Norteamérica los valores medios de TA en niños se han incrementado en los últimos años. Datos del NHANES muestran que los valores de TAS y TAD se han elevado 1.4/33 mm Hg del período 1988-1994 al período 1999-2000, siendo estos incrementos más pronunciados para la población negra no hispana y para los Méxicoamericanos, particularmente en el grupo de edad entre los 8 y 12 años, existiendo además una fuerte asociación entre Índice de Masa Corporal IMC y TAS por lo que la obesidad fue considerada un determinante significativo del incremento de la TAS en la población. La frecuencia de TA elevada fue mayor entre los adolescentes obesos, con cifras de hipertensión y prehipertensión por arriba del 30% en niños obesos (42% entre hispanos) y del 23 al 30% en niñas (Falkner, Lurbe & Schaefer, 2010).

La prevalencia de hipertensión en niños y adolescentes se ha incrementado, especialmente en niños obesos y de algunas etnias en particular, como los negros no hispanos y los Mexicoamericanos. Los efectos adversos a largo plazo de la hipertensión empiezan en la juventud y son descono-

cidos, por lo que es importante identificar aquéllos que requieren de intervención farmacológica. Desafortunadamente, la medición de la TA se dificulta debido a la variedad de técnicas disponibles y a la variación biológica innata de los niveles de TA (Flynn & Urbina, 2012).

Otrora considerada como un padecimiento raro, la hipertensión arterial en niños se ha vuelto cada vez más común y ha sido reconocida ampliamente como un problema de salud pública en México, ya que la prevalencia notificada por varios autores va de 5.4 a 21% (Aregullin-Eligio & Alcorta-Garza, 2009), mientras que para Alcocer-Díaz-Barreiro, Gordillo-de-Anda, Zamora-González & Fernández-López (2005) se han encontrado cifras de prevalencia para la hipertensión en niños que van del 1 al 10%.

### *1.1.8 Fisiopatología*

Ante la elevación de la TA el trabajador de la salud debe preguntarse si la hipertensión es primaria o secundaria a algún proceso patológico; toda vez que se excluya la posibilidad de hipertensión secundaria a: enfermedad renal, anomalía congénita renal o feocromocitoma (como los más frecuentes). La mayoría de los estudios sobre hipertensión en niños se han enfocado en investigar tres mecanismos fisiopatológicos: alteraciones a la función autonómica, resistencia a la insulina y anomalías en la estructura vascular y en la función, aunque la hipertensión consecuencia de obesidad probablemente se presente por un solapamiento de estos tres factores (Rocchini, 2002). Los mecanismos fisiopatológicos por los cuales se produce el incremento de las cifras de TA en niños pueden explicarse de la siguiente forma: El aumento en el consumo de sal provoca que el sodio circule en mayor concentración; las células musculares lisas de los vasos sanguíneos tienen particular capacidad de captación y almacenamiento del mismo y lo ingresan a su interior; el ingreso de una molécula de sodio se acompaña siempre de una molécula de agua, con lo que además se produce un incremento en el volumen sanguíneo. Ante estos dos cambios que se van produciendo progresivamente (incremento en el volumen y aumento del tono arteriolar con una relativa vasoconstricción periférica), la respuesta del SCV consiste en incrementar la fuerza de contracción en la sístole ventricular para vencer la resistencia que se ofrece a la salida de la sangre, con lo cual las cifras de TAS son las primeras que se elevan.

En condiciones normales, el volumen minuto ventricular izquierdo es repartido a las distintas áreas del organismo para garantizar el adecuado aporte de oxígeno y nutrientes, así como el transportar los desechos para su eliminación; el aumento del Índice de masa corporal (IMC) provoca que el volumen minuto ventricular izquierdo tenga que ser repartido además al tejido graso, con lo que el SCV debe realizar ajustes tales como el aumento de la fuerza de contracción del corazón para aumentar el volumen sistólico y poder ofrecer irrigación a todos los tejidos.

## **CAPÍTULO 2**

### **ESTILO DE VIDA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA HIPERTENSIÓN PEDIÁTRICA**

#### *2.1 Factores de riesgo y prevención*

El 60% de las muertes en el mundo se deben a las enfermedades no transmisibles. Estas enfermedades van en aumento y suelen asociarse con factores de riesgo. Los diez principales factores en orden de importancia se refieren a: bajo peso, hipertensión arterial, consumo de tabaco, consumo de alcohol, sanidad deficiente, déficit de hierro, humo por combustión de sólidos en interiores, colesterol alto y obesidad (World Health Organization [WHO], 2004). Galán & Guevara (2010) coinciden en que las enfermedades crónicas son las responsables del 60% de las muertes en el mundo, debido al impacto que tienen en la sociedad. Dos de estas enfermedades que han sido consideradas epidemias mundiales son la Hipertensión Arterial (HTAS) y la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), los países más afectados son los que se encuentran en bajo y mediano desarrollo, en estos lugares habita el 80% del total de personas que padecen estas enfermedades, sumándole que estos países reciben menos del 10% de los recursos mundiales destinados al control de estos padecimientos.

Los factores de riesgo cardiovascular son aquellas condiciones que predisponen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares. En adultos se han identificado multitud de estos factores, pero son tres los principales: hipertensión arterial, colesterol sérico elevado y consumo de cigarrillos (Castro-Beiras et al. 1993). Dentro de los factores de riesgo que favorecen el desarrollo de la hipertensión se cuentan la herencia, la obesidad, el sedentarismo, el consumo de sal y el consumo excesivo de alcohol.

#### *2.2 La Herencia*

La hipertensión arterial como enfermedad y factor de riesgo ha sido objeto de múltiples investigaciones, donde destacan los factores económicos, sociales, culturales, ambientales, étnicos y genéticos. La incidencia y prevalencia de este fenómeno patológico es diferente para distintas poblaciones de individuos susceptibles, de acuerdo con sus características demográficas, étnicas, edad, sexo, herencia, etc. (Coro, Chornichovo, Díaz & Rodríguez, 1996; Dotres, Pérez, Córdoba, Santón, Lan-

drove, et. al. 1999).

Las enfermedades cardiovasculares han aumentado y se ha encontrado que existe asociación significativa entre el factor de riesgo no modificable antecedentes familiares y la enfermedad hipertensiva, hecho que confirma la importancia de la herencia en la génesis de esta patología, dado que es muy importante en el origen de la hipertensión arterial, ya que las enfermedades cardiovasculares han aumentado en gran parte a este factor (Barrera, Cerón & Araiza, 2000).

Cuando ambos padres son hipertensos, el 50% de los hijos heredará la condición. Si uno sólo lo es, la cifra cae al 33%. Se ha relacionado la elevación de la presión arterial con la resistencia a la insulina. El 40% de los pacientes hipertensos tienen hiperinsulinemia. Se han detectado niveles elevados de insulina en escolares y adolescentes obesos asociados a sensibilidad al sodio y aumento de la reactividad vascular, ambos efectos reversibles con la reducción del peso (Falkner, 1997).

Se menciona que la herencia biológica, principalmente de padres a hijos entre una y otra generación, es un factor importante para preparar el terreno que, con el tiempo, puede ser el desencadenamiento de la hipertensión arterial. Investigaciones en la medicina moderna confirman que existen antecedentes de hipertensión arterial en las familias de al menos el 40 por ciento de los pacientes hipertensos. Asimismo, las cifras de tensión arterial de niños con padres hipertensos son superiores a la que registran infantes de la misma edad, estatura y peso, pero con padres que tienen la tensión arterial normal. En observaciones a largo plazo, se ha encontrado que individuos que presentaron hipertensión arterial a los 38 años de edad, con antecedentes de hipertensión en uno o en ambos padres, tuvieron a los 6 y a los 21 años de vida cifras de tensión arterial que a pesar de situarse dentro de límites normales fueron significativamente mayores a las que mostraron niños y jóvenes cuyos padres tenían una presión arterial normal (Nefrocentro, 2012).

Se calcula que entre el 60-70% de la hipertensión arterial esencial con agrupación familiar puede deberse a factores genéticos, siendo el 30-40% restante resultado de influencias ambientales. Actualmente se intentan identificar marcadores bioquímicos o fisiológicos que tuvieran relación con segmentos de ADN y que permitieran la señalización de genes específicos de hipertensión arterial. La Kalicreína urinaria, el co-transporte Na-Li, y Na-Ca, la concentración de Na intracelular podrían ser algunos de ellos. Aunque el mecanismo hereditario no es atribuible a un solo locus de gen sino a varios factores, estos incluirían: herencia poligénica, heterogenicidad genética, interacción entre genes, interacción genes-factores ambientales y expresión de los genes tiempo-dependientes. Como ejemplo de lo anteriormente expuesto, se ha demostrado que la elevación de los niveles de fibronectina por encima de 40 mg/dl medidos en la semana 24 de gestación, podría convertirse en un marcador de preeclampsia, con una sensibilidad del 75% y una especificidad del 92% (Guija & Ortega, 2006).

### 2.3 El estilo de vida

El estilo de vida se basa en patrones de comportamientos identificables, determinados por la inter-

acción entre las características personales, individuales, sociales y las condiciones de vida socio-económica y ambiental. Este concepto se ha discutido ampliamente en la última década, dado que ahora citan que dependiendo del estilo adecuado o inadecuado de vida influirá directamente en la salud del ser humano.

El desarrollo económico y social, aunque ha beneficiado la salud de la población en algunos aspectos, también ha impuesto condiciones negativas, muchas de carácter psicosocial como: riesgos mentales, estilos de vida inadecuados, hábitos nocivos como el consumo de sustancias tóxicas, el estrés, el deterioro ambiental, e incluso la desigualdad en el acceso a las oportunidades de un desarrollo personal satisfactorio (Flórez, 2004).

Estudios realizados en el área de comportamiento en donde se utiliza el concepto de calidad de vida revela que está íntimamente ligado a la salud, dentro de su análisis implica aspectos del funcionamiento humano. Investigaciones describen a la calidad de vida como una valoración subjetiva en tanto del individuo como en el funcionamiento cotidiano. Este funcionamiento se refiere en áreas relevantes como educación, empleo, seguridad, recreación, nutrición, convivencia, etc. (González & Sánchez, 2001).

De acuerdo con Flórez (2004), el comportamiento humano depende de los hábitos de cada persona, éstos conforman un determinado estilo de vida, el cual se considera un factor de gran relevancia en los diferentes aspectos que determinan el curso del proceso salud-enfermedad, ya sea que el comportamiento influya en la acción que el hombre realiza sobre el ambiente, por su acción sobre los servicios de salud, o por su acción sobre el propio organismo. El estilo de vida modifica todas las condiciones que favorecen la aproximación de la persona a una salud óptima o que la alejan de una muerte prematura.

Los factores que influyen en un adecuado o inadecuado estilo de vida, obviamente dependiendo del hábito son: la alimentación, el sedentarismo, la actividad física, el ejercicio y las emociones de manera general.

### 2.4 El consumo y niveles de sodio

Las necesidades diarias de sal son pequeñas, unos 4 gramos de sal por día, lo que equivale a 1.6 gramos de sodio diarios (un gramo de sal contiene 390 miligramos de sodio). El Instituto Mexicano de Seguro Social (2007), informó en un comunicado, que de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud realizada por Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán en 2009, se estima que en el caso de los hombres el consumo diario de sal es de nueve gramos, mientras que el de las mujeres es de siete.

La OMS recomienda que las personas adultas no superen los 6 gramos de sal al día o, lo que es lo mismo 2.4 gramos de sodio diarios. Para los niños de 7 a 10 años, el límite es de 4 gramos de sal diarios ó 1.6 gramos de sodio; y para los menores de 7 años, los 3 gramos ó 1.2 gramos de sodio. El problema es que para atender a esta recomendación, además de los requerimientos se-

ñalados es importante tratar de evitar la cantidad de sal que el consumidor añade voluntariamente a la comida que prepara e ingiere, pero aunado a esto es vital evitar o consumir moderadamente los numerosos alimentos elaborados que son ricos en sodio. Se debe tomar al menos litro y medio de agua simple (no mineralizada) y hacer 30 minutos de ejercicio al día, para ayudar a liberar sodio mediante la transpiración normal (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2007).

He, Marrero & MacGregor, (2008) analizaron los datos de un estudio transversal (The National Diet and Nutrition Survey for young people in Great Britain), evaluaron el consumo de sal y de líquidos en 1688 niños de entre 4 y 18 años utilizando un registro de siete días y encontraron una asociación significativa entre la ingesta de sal y los líquidos, así como de consumo de bebidas procesadas. Una diferencia de 1 gramo/día en ingesta de sal se asoció con una diferencia de 100 y 27 gramos/día en consumo de líquidos totales y bebidas endulzadas, respectivamente, lo que demuestra que la sal es el determinante mayor del consumo de líquidos y bebidas endulzadas durante la infancia (y probablemente durante la vida adulta).

### 2.5 Hábitos alimentarios inadecuados

Actualmente, la comida fuera del hogar es cada vez más frecuente en los individuos, la vida laboral, las distancias, la falta de tiempo para cocinar y la cultura del ocio han provocado que los ciudadanos hagan, en muchos casos, y en especial en las grandes ciudades, al menos dos comidas fuera de casa, aparte de los aperitivos poco saludables. Un caso especial lo constituyen los comedores escolares, ya sea con cocina propia o servida por snacks. Esto afecta cada vez más a la población en general y ha creado un incremento en la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles. Ante esto Hernández (2010) afirma que existen algunos malos hábitos alimenticios muy difundidos y relacionados con la nutrición: el alcohol, el cigarrillo, los refrescos populares, las frituras entre otros. Estos hábitos que se han adquirido a la población por diversas razones sin duda alguna han beneficiado a la aparición prematura de enfermedades crónicas degenerativas, ocasionando una gran inestabilidad en los sectores de salud pública por el incremento de la demanda de atención.

Los malos hábitos alimentarios constituyen un factor casi determinante en muchas personas que, teniendo todas las posibilidades para estar nutridas, sufren deficiencia con el paso del tiempo. Entre los hábitos alimentarios incorrectos el que más peso tiene es el de consumir alimentos industriales del tipo “snacks”, papas o plátanos fritos, confites, comida rápida, etc., que cada día se extiende más en la población general, entre otras razones, debido a la propaganda comercial, como ya lo hemos visto ampliamente y a los cambios progresivos en la forma de vida de las personas (Rodríguez, 2000).

### 2.6 Sedentarismo y actividad física

Este comportamiento se concibe como la carencia de acción física como el deporte, lo que provoca un organismo humano en situación vulnerable ante enfermedades especialmente cardíacas,

sobrepeso y obesidad. Esta falta de actividad se presenta con mayor frecuencia en la vida moderna urbana, en sociedades altamente tecnificadas en donde todo está pensado para evitar grandes esfuerzos físicos, en las clases altas y en los círculos intelectuales en donde las personas se dedican más a actividades cerebrales (Caspersen, Powell & Christenson, 1985).

El sedentarismo, además del exceso de peso, elevación de grasa y triglicéridos en sangre, es causa de diversos padecimientos: alteración en la circulación periférica, várices, flebitis, hipertensión arterial, insuficiencia renal, diabetes y males cardíacos como infarto (García, 2008).

El término actividad física se entiende como el movimiento corporal generado por la contracción de los músculos esqueléticos y que resulta en un gasto energético adicional al basal. La actividad física es el componente más variable del gasto energético total y puede, hasta cierta medida, modificarse bajo control voluntario. La inactividad física está de la misma manera, relacionada con el sobrepeso y la obesidad. La actividad física moderada o intensa reduce el riesgo de cardiopatías coronarias, hipertensión arterial, cáncer de colon, diabetes mellitus no-insulino dependiente y la obesidad. Por lo contrario, el sedentarismo es uno de los principales factores que contribuyen al aumento de la obesidad en niños y adolescentes (Ortiz, 2008).

La vida sedentaria es la causa de que en los últimos 20 años, se haya triplicado la obesidad en los menores de 6 a 12 años de edad en el país, situación similar que padece el resto del mundo, por lo que la enfermedad es considerada una pandemia (Castellanos, 2010).

A consecuencia de lo anterior en pacientes con trastornos coronarios el entrenamiento con ejercicio a largo plazo puede mejorar la función ventricular, además de reducir la depresión y ansiedad mejorando la calidad de vida y el funcionamiento mental debido a que el ejercicio regular es un cardioprotector dado que la actividad física disminuye los niveles de colesterol LDL (lipoproteínas de baja densidad) y los niveles de triglicéridos e incrementan los niveles de colesterol Lipoproteínas de alta densidad (HDL) (Fernández, Martín & Domínguez, 2003).

### 2.7 Ejercicio

Estudios realizados por Sarratosa (2000) reportan que existe una relación entre la actividad física y la esperanza de vida, de forma que las poblaciones más activas físicamente suelen vivir más que las inactivas. Por otra parte, es una realidad que las personas que realizan ejercicio físico de forma regular tienen la sensación subjetiva de encontrarse mejor que antes de realizarlo, tanto desde el punto de vista físico como mental, es decir tienen mejor calidad de vida. Parece evidente por lo tanto que la práctica de ejercicio físico tiene algo de positivo para la salud.

Según lo antes señalado el cuerpo humano ha sido diseñado para moverse y requiere por tanto realizar ejercicio de forma regular para mantenerse funcional y evitar enfermar. Actividad física es todo movimiento corporal producido por los músculos y que requiere un gasto energético. Ejercicio físico es un tipo de actividad física que se define como todo movimiento corporal programado, estructurado y repetitivo realizado para mejorar o mantener uno o más de los componentes

del estado de forma física. Cuando el nivel de actividad física no alcanza el mínimo necesario para mantener un estado saludable, se habla de sedentarismo.

Durante la infancia y adolescencia la mayoría de las personas mantiene un nivel de actividad física más que suficiente a través del juego y de diferentes actividades deportivas. Pero las oportunidades de realizar ejercicio físico se reducen a medida que se llega a la adultez. Además, a diferencia de generaciones anteriores, cada vez son menos los que realizan actividades, ya sea en el trabajo o en el tiempo de ocio, que impliquen algún tipo de trabajo físico. En la mayoría de los países del mundo, los indicadores de actividad física muestran cifras realmente desalentadoras. Según distintas estadísticas el sedentarismo afecta de un 40 a un 60% de la población, y sólo uno de cada 5 individuos alcanza el mínimo de actividad física recomendado para la salud.

La realización de ejercicio físico regular consigue bajar las cifras de tensión arterial. Además, aumenta la masa muscular y la capacidad de esfuerzo, ayuda a controlar el peso y logra disminuir el riesgo cardiovascular. Los niños activos típicamente se convierten en adultos activos. Aparte de prevenir los factores de riesgo cardiovascular en la edad adulta, hacer ejercicio con regularidad:

- Ayuda a controlar el peso. Como los niños obesos tienen más probabilidades de ser adultos obesos, prevenir o tratar la obesidad en la niñez puede reducir el riesgo de obesidad en la edad adulta. A su vez, esto puede contribuir a reducir el riesgo de sufrir una enfermedad del corazón, diabetes y otras enfermedades relacionadas con la obesidad.
- Fortalece los huesos. Hacer ejercicio con regularidad favorece el buen desarrollo de los huesos y reduce el riesgo de tener huesos delgados y frágiles (osteoporosis) en la edad adulta.
- Aumenta la autoestima y la confianza en uno mismo. El ejercicio hará que su hijo se sienta mejor tanto física como mentalmente.
- Mejora la salud cardiovascular. El ejercicio reduce la presión arterial, aumenta la cantidad de HDL o «colesterol bueno» en la sangre y reduce los niveles de estrés (Centro de Información Cardiovascular del Texas Heart Institute, 2010).

El ejercicio favorece el fortalecimiento de los músculos y el sistema cardiovascular, favorece a la pérdida de peso o mantenimiento del cuerpo. El ejercicio físico regular aumenta el funcionamiento del sistema inmunológico y ayuda a evitar enfermedades tales como enfermedades del corazón, enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y obesidad. Además se ha comprobado que mejora la salud mental, ayuda a prevenir la depresión, ayuda a promover o mantener una autoestima positiva (Stampfer, Manson, Willett & Rimm, 2000).

### 2.8 Ejercicio e hipertensión arterial

Estudios epidemiológicos han demostrado claramente que existe una relación inversa entre el ejercicio físico y el riesgo de enfermedad coronaria cardíaca. La mayoría de ellos muestran que tanto el estado como la cantidad de ejercicio físico (realizados en el trabajo o en el tiempo libre) se asocian

con descensos en el riesgo de enfermedades cardiovasculares y que el ejercicio físico regular puede ser un factor de prevención de las enfermedades cardiovasculares tan vigoroso como el control de la hipertensión, el control alimenticio del colesterol y el dejar de fumar (Cruz et al., 1997).

Es importante considerar el nivel de ejercicio físico o el estado de forma, así como el nivel de actividad física habitual. El posible efecto del ejercicio físico sobre las enfermedades cardiovasculares es debido, probablemente, a diversos factores. De particular interés es la evidencia de que el ejercicio físico regular se asocia inversamente con otros factores de riesgo, tanto primarios como secundarios. Así, el ejercicio físico regular se relaciona con disminución del tabaquismo, menor prevalencia de hipertensión arterial y un perfil lipídico más favorable. Además, el ejercicio físico ayuda a controlar la obesidad, la diabetes y el estrés.

La hipertensión arterial es tres veces mayor en las personas con obesidad que en las personas con peso normal. Incluso, en niños se ha observado que el sobrepeso también se acompaña de aumento de la tensión arterial. Además, el ejercicio físico y el entrenamiento regular se suelen combinar con hábitos personales de un régimen nutricional eficiente. Un buen estado físico inducido por el ejercicio físico se suele asociar a una alta tolerancia al estrés. Cruz et al. (1997), mencionan que el efecto “protector” del ejercicio físico se amortigua en relación directa a la tardanza en ponerse a entrenar. La mayoría de expertos en hipertensión arterial recomiendan que se tomen medidas en el estilo de vida del hipertenso, particularmente, disminución de peso, restricción del sodio e ingesta de alcohol. Si estas medidas de control del estilo de vida fallan, es cuando el médico debe plantear el tratamiento farmacológico.

### 2.9 Estrés y emociones

El estrés puede concebirse como la intervención del pensamiento que lleva a evaluar una situación como peligrosa o no; la evaluación de peligro desencadena un proceso biológico reflejo que funciona de manera automática, con lo que es posible explicar las reacciones fisiológicas. El estrés puede presentarse ante las exigencias del medio, ante demandas que no pueden ser satisfechas automáticamente con los recursos disponibles. La discrepancia entre las demandas y la forma como el sujeto comprende sus respuestas constituye el estrés, que tendrá consecuencias en el propio sujeto, probablemente manifestadas bajo la forma de daño a la salud. La elevación de la frecuencia cardíaca y la vasoconstricción general (excepto muscular esquelética) posibilita el aumento de la presión arterial; si el estrés se vuelve constante, la probabilidad de que quien lo padece eleva sus cifras de tensión arterial.

Cuando hay estrés existen emociones; la emoción involucra valoración cognitiva y expresiones conductuales típicas de especie (como las reacciones del gato ante la vista de un perro; arquea el lomo, eriza el pelo, tensa las extremidades, muestra las garras y los colmillos). La emoción se desarrolla como consecuencia de la evaluación que hace el sujeto respecto de alguna situación; lo normal es tener emociones cuando estamos estresados. Si se evalúa una situación como amenazante

se podría experimentar estrés y miedo; si se evaluara como injusta, podría desencadenar estrés y enojo. La valoración de dolor o frío pueden también generar estrés. El estrés se acompaña siempre de emociones como enojo, envidia, celos, ansiedad, pena, vergüenza y tristeza, ya que éstas aparecen como consecuencia de eventos evaluados como amenazantes, desafiantes o dañinos. Y tanto la emoción como el estrés utilizan vías de expresión autonómicas, es decir, la activación del sistema nervioso simpático, de allí la importancia de los mismos en la hipertensión arterial (Reynoso-Erazo & Avila-Costa, en prensa).

### 2.10 Patrón conductual tipo A

El patrón conductual tipo A puede describirse como una constelación de conductas entre las que se observa excesiva competitividad, esfuerzos por ejecutar muchas tareas, agresividad, urgencia de tiempo y aceleración de las actividades comunes; los sujetos tipo A procuran no descansar, demuestran su hostilidad y estado de hiperalerta, son explosivos al hablar, presentan tensión de los músculos faciales y manifiestan sentimientos de lucha contra las limitaciones del tiempo y la insensibilidad del ambiente; son sujetos ordenados, bien organizados, autocontrolados, autoconfidentes, que prefieren trabajar solos cuando se encuentran bajo presión, que no se distraen fácilmente cuando desempeñan alguna tarea, profundamente involucrados en su vocación e incapaces de relajarse. Estas conductas se canalizan usualmente en una vocación o profesión con tal dedicación que los sujetos tipo A a veces niegan otros aspectos de su vida, tales como la familia o la recreación. No todos los aspectos de este patrón conductual se presentan simultáneamente.

Friedman & Rosenman (1974, pp67) definieron el patrón conductual tipo A en los siguientes términos: “La línea de conducta tipo A es un complejo activo-emotivo que se observa en toda persona agresivamente implicada en una crónica, incesante lucha por conseguir cada vez más en menos tiempo, en contra de otras personas o de las cosas si ello fuera necesario.”

Los sujetos tipo A responden frecuentemente a los diversos retos que perciben con incrementos de frecuencia cardíaca, de conductancia de la piel o de presión arterial mayores que los observados en sujetos no A. Diversos retos producen diferentes patrones fisiológicos de respuesta, debido a las características de estos sujetos (competitividad, hostilidad, velocidad e impaciencia). Se ha mencionado que todo sujeto presenta patrones de respuesta conductual y fisiológica que no varían mucho en el tiempo. Parece probable que el patrón conductual de la mayoría de los individuos es relativamente estable en el tiempo (Rosenman, 1978).

El tipo A no solo es una demostración inusualmente clara de la importancia etiológica de la conducta con posibilidad de predecir independientemente la futura emergencia de una enfermedad somática muy importante, sino que también es un magnífico ejemplo del tipo de problema médico para el que tienen poca relevancia los tradicionales remedios farmacológicos y/o quirúrgicos. El principal problema conceptual que complica tanto a los teóricos como a los investigadores y terapeutas en el caso de los sujetos con el patrón conductual tipo A es la confusión existente entre

riesgo coronario y conducta tipo A. No todas las conductas que presenta un sujeto de tipo A son necesariamente conductas que favorecen el riesgo coronario, y no todas las conductas que favorecen el riesgo coronario, incluso entre los sujetos tipo A se encuentran vinculadas al patrón conductual. Así pues, el patrón conductual tipo A en lo global contiene tanto componentes benignos como otros predisponentes a la enfermedad coronaria.

### 2.11 Intervención sobre los factores de riesgo

La TA elevada es un factor de riesgo claramente establecido pero modificable para incapacidad temprana e incluso muerte. Mientras que algunos autores se disputan la importancia de tomar pasos efectivos hacia la identificación y el manejo de esta condición en adultos y ancianos, se ha dado escasa atención a este problema en niños. Se ha establecido que la TA elevada es detectable en infantes y adolescentes, es sorprendentemente común y está incrementando su prevalencia. De forma importante, las consecuencias negativas y potencialmente severas de la TA elevada no se limitan a la adultez. La evidencia de daño a distintos órganos, como la hipertrofia ventricular izquierda y los cambios vasculares patológicos se han documentado en niños, incluso aquellos cambios neurológicos caracterizados por reducción de la función cognitiva (Falkner, Lurbe & Schaefer, 2010). Desde una perspectiva de salud pública, las causas mayores previsibles de hipertensión en niños incluyen sobrepeso/obesidad, inactividad física, nutrición deficiente e ingreso elevado de sodio en la alimentación.

Existe un cúmulo de argumentos que apoyan la detección temprana de estos factores de riesgo. Entre éstos es de importancia la historia natural de la arterioesclerosis, lesión anatómopatológica que subyace tras gran parte de las ECV. En algunos países la prevalencia de placas arterioescleróticas a los 20 años de edad es de hasta un 20-30% (estudios en autopsias). Esto indica que el inicio del proceso arterioesclerótico es en algún momento anterior a esa edad. McGill & McMahan (2003) esquematizan la evolución de las lesiones, según los hallazgos anatomopatológicos, desde una luz arterial libre en la primera década de la vida, presencia de estrías grasas en la segunda y placa fibrosa en la tercera década hasta la lesión complicada a partir de la cuarta década de la vida.

Castro-Beiras et al. (1993) refieren que la intervención sobre los factores de riesgo está justificada, aunque persisten discrepancias tanto en lo relativo al nivel como al momento adecuado para iniciar la misma. Estos investigadores estudiaron 1,008 niños de entre 6 y 15 años a quienes pesaron, midieron (estatura, TA, concentraciones séricas de colesterol) e indagaron sobre consumo autodeclarado de tabaco y encontraron que el IMC, las cifras de TA y el colesterol total con la edad en cada sexo son muy similares a los observados en gran parte de los estudios españoles y extranjeros. Los niños estudiados tienen una mayor obesidad que la comunicada en otros estudios realizados en el resto del país, junto a similares cifras de presión arterial sistólica e inferior colesterol. Las cifras de colesterol están en el rango de las observadas en otros países occidentales, inferiores a las observadas en otras partes de España, pero muy superiores a las ideales recomendadas por la

OMS, y las de TA son similares a las de un reciente metaanálisis de trabajos españoles pero más elevadas que las observadas en la Second Task Force norteamericana. En el uso de cigarrillos, esta población muestra prevalencias inferiores a las de otras poblaciones españolas. A partir de los 14 años aumenta mucho el consumo de cigarrillos, especialmente en niños. Concluyen que entre los factores de riesgo cardiovascular considerados en los niños estudiados y en comparación con otras poblaciones de similar edad, parecen un problema potencial más importante la obesidad y las cifras de TA que las de colesterol. Concluyen que, si se planea realizar actividades preventivas del uso de tabaco, deben hacerse antes de los 14 años, edad en la que una importante proporción de los niños ya fuman o han probado los cigarrillos.

Dado que no existen estudios longitudinales de cohorte que vinculen la TA elevada en la infancia con eventos cardiovasculares en adultos, la prehipertensión y la hipertensión pediátricas comúnmente derivan en hipertensión en la adultez. Poco se sabe sobre si la hipertensión pediátrica dejada a su curso natural incrementaría el riesgo de enfermedad cardiovascular prematura. Es razonable pensar que las intervenciones preventivas efectivas que se apliquen en etapas tempranas de la vida podrían modificar el curso y la progresión de la enfermedad. A pesar del aumento de evidencia emergente, la hipertensión pediátrica ha recibido escasa importancia por los clínicos ya que, aunque se mida la TA, no se toman acciones sistemáticas para tratar la hipertensión pediátrica (Falkner, Lurbe & Schaefer, 2010). Esta atención limitada es preocupante ya que se encuentra asociada con frecuencia a factores de riesgo modificables como una pobre nutrición, malos hábitos de sueño, falta de actividad física y obesidad (Baker, Olsen & Sorensen, 2007; Javaheri, Storfer-Isser, Rosen & Redline, 2008). Si no se realiza el diagnóstico de hipertensión arterial es probable que los factores de riesgo asociados permanezcan sin ser modificados. Mientras no contemos con estudios prospectivos de cohorte que vinculen directamente las cifras elevadas de TA en la niñez con eventos cardiovasculares en adultos, la hipertensión y prehipertensión en la infancia derivarán comúnmente en hipertensión del adulto joven.

Es razonable pensar que las intervenciones preventivas efectivas que se apliquen en edades tempranas pudiesen modificar la progresión de la enfermedad; a pesar de la evidencia disponible hasta el momento, la hipertensión en edad pediátrica ha recibido menor reconocimiento que algunas enfermedades con menores consecuencias potenciales. La escasa atención que se presta a la hipertensión en niños debiera preocuparnos en mayor medida ya que, si no se realiza el diagnóstico de hipertensión, los factores de riesgo asociados probablemente permanezcan sin modificación (Falkner Lurbe & Schaefer, 2010).

## CAPÍTULO 3

### OBESIDAD Y ESTUDIOS DE HIPERTENSIÓN EN INFANTES

#### *3.1 Obesidad*

La obesidad es una enfermedad compleja caracterizada por la acumulación excesiva de tejido graso en el cuerpo, aumento de peso y sus consecuencias. La obesidad resulta de un desequilibrio entre el consumo y el gasto de energía, aunque también está asociada a factores sociales, conductuales, culturales, fisiológicos, metabólicos y genéticos.

La obesidad, definida como un exceso de tejido adiposo en el organismo, se considera actualmente un problema de salud pública a nivel mundial. En América latina, la prevalencia de la obesidad ha aumentado considerablemente en todos los grupos sociales, particularmente en aquéllos de bajo nivel socioeconómico. Las mujeres en edad reproductiva (12-49 años) y los niños menores de 5 años son dos grupos con alta prevalencia de obesidad. Por otra parte, algunos países han reportado una creciente prevalencia de obesidad en dichos grupos durante las últimas dos décadas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la obesidad y el sobrepeso han alcanzado caracteres de epidemia a nivel mundial. Más de mil millones de personas adultas tienen sobrepeso y de ellas al menos 300 millones son obesas (Guía infantil, 2008).

En los últimos treinta años, cada vez es mayor el número de niños y adolescentes que han tenido problemas con el peso. Hoy en día nueve millones de niños entre los 6 y 9 años de edad tienen sobrepeso. Para niños y adultos, pesar demasiado puede provocar enfermedades y problemas de salud. Si un niño es obeso entre los seis meses y siete años de edad, la probabilidad de que siga siendo obeso en la edad adulta es del 40%. Si un niño es obeso entre los diez y trece años, las probabilidades son 70%. Esto se explica porque las células que almacenan grasa (adipocitos) se multiplican en esta etapa de la vida por lo cual aumenta la posibilidad del niño de ser obeso cuando adulto.

La obesidad se ha erigido como un problema médico de gran importancia en niños y adolescentes; en estudios nacionales entre 1960 y 1990 la prevalencia de sobrepeso en niños creció del 5 al 11%. Las consecuencias relacionadas con la obesidad infantil incluyen hipertensión, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, hipertrofia ventricular izquierda, esteatosis hepática no alcohólica,

apnea obstructiva del sueño, problemas ortopédicos y problemas psicosociales. Hace algún tiempo considerada como una condición rara, la hipertensión en los niños se ha vuelto sorprendentemente común en asociación con la obesidad y otros factores de riesgo, incluyendo una historia familiar de hipertensión y predisposición étnica a la enfermedad hipertensiva. Los niños obesos tienen aproximadamente 3 veces más riesgo de padecer hipertensión que los niños que no lo son. Además, el riesgo de hipertensión en ellos se incrementa a medida que el IMC se eleva. Una combinación de factores que incluyen sobreactividad del sistema nervioso simpático, resistencia a la insulina y anomalías en la estructura vascular y en la función pueden contribuir a la hipertensión relacionada con la obesidad en niños (Sorof & Daniels, 2002).

La obesidad también es el problema nutricional más común en los niños habitantes de los países en vías de desarrollo; la epidemia de obesidad pediátrica ha resultado en gran preocupación acerca del manejo de la obesidad y de sus complicaciones. Aunque la prevención podría ser la estrategia óptima, puede ser difícil el identificar niños en riesgo de obesidad antes de que presenten sobrepeso. Aún con las aproximaciones preventivas apropiadas es probable que muchos menores desarrollen sobrepeso y que requieran tratamiento para prevenir las secuelas a largo plazo de la obesidad, tales como morbilidad y mortalidad cardiovascular (Sorof & Daniels, 2002).

El sobrepeso es probablemente la más importante de las condiciones asociadas con elevación de la TA en la infancia y explica más de la mitad del riesgo de desarrollar hipertensión. Los niños obesos permanecerán obesos y la adiposidad es el factor de riesgo más poderoso para cifras de TA elevadas.

He, Ding, Fong & Karlberg (2000) realizaron mediciones de peso, estatura y TA en 748 niños y 574 niñas con edades entre 0.1 a 7 años de ocho ciudades de China, encontrando que al incrementar el IMC se elevan las cifras de TA (sistólica y diastólica) tanto en niños obesos como en no obesos.

En Costa Rica, Esquivel, Suárez, Calzada, Sandi & Ureña (2002) buscaron la presencia de factores de riesgo cardiovascular en 31 niños escolares obesos (7-12 años), atendidos en consulta externa del Hospital Nacional de Niños. Los factores de riesgo que se incluyeron en el estudio fueron: estado nutricional, antecedentes familiares y personales, actividad física y antecedentes de la atención profesional brindada para el manejo de su sobrepeso. El estudio evidenció la presencia de por lo menos dos factores de riesgo cardiovascular en el 97% de los niños estudiados.

En Colombia, Gracia, de Plata, Pradilla & Leiva (2003) realizaron un estudio que identificó factores de riesgo en dieta, con exceso de grasas y azúcares y déficit de calcio, hierro y vitamina A. En Buenaventura y Cali más de 15% de la población estudiada presentó niveles alterados de lípidos, 50% presión arterial alta y un porcentaje importante de obesidad.

La obesidad en edad pediátrica es una enfermedad que se ha expandido rápidamente alrededor del mundo (Lobstein, Baur & Uauy, 2004; Lee, 2007); además es un problema emergente en México donde ha incrementado su prevalencia. Datos de la ENSANUT (2006) señalan que 26.1%

de los niños en edad escolar presentan sobrepeso u obesidad. La obesidad infantil incrementa el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular, diabetes, hipertensión, dislipidemia, apnea del sueño, osteoartritis, cáncer y trastornos psicológicos, entre otros problemas (Elizondo-Montemayor, Serrano-González, Ugalde-Casas, Cuello-García, & Borbolla-Escoboza, 2010). En México, diversos estudios han documentado una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad; Reynoso et al. (2010) evaluaron a 776 niños de tres ciudades de la República Mexicana, encontrando que la frecuencia de sobrepeso/obesidad fue del 47.7%, de los cuales 20.5% tenían sobrepeso y 26.6% obesidad. Otra medición posterior con 598 niños de otras tres ciudades diferentes (2011) mostró frecuencia de sobrepeso/obesidad de 37.8%. En ambas muestras menos del 50% de los niños evaluados tuvieron peso normal (45.7% y 46.4% respectivamente). Hernández et al. (2003) estudiaron las prevalencias de sobrepeso y obesidad en 10,901 escolares mexicanos obtenidas de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999 y encontraron que la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad fue de 19.5%. Las prevalencias más altas se encontraron en la Ciudad de México (26.6%) y en la región norte (25.6%). Al ajustar por región, zona rural o urbana, sexo, escolaridad de la madre, nivel socioeconómico, edad e indigenismo, los mayores riesgos de sobrepeso y obesidad se encontraron en niñas; el riesgo de obesidad y sobrepeso se asoció positivamente con la escolaridad de la madre, con el nivel socioeconómico y con la edad de los escolares. Este es un problema de salud pública que requiere acciones de prevención para evitar riesgos en la salud en un futuro.

En México, Bonvecchio et al. (2009) estudiaron las prevalencias de sobrepeso y obesidad y encontraron que son altas en niños de todas las edades; en 2006 fue de 26.3% en el grupo de entre 2 a 18 años de edad, 16.7% en preescolares, 26.2% en escolares y 30.9% en adolescentes, observándose una tendencia de sobrepeso y obesidad en aumento en niños de edad escolar y adolescentes, para todos los subgrupos de población estudiados.

En Cuba, Carballo-Martínez, Bosch-Salado, Piñeiro-Lamas, Durán-Almenares & Fernández-Britto-Rodríguez (1998) estudiaron 320 niños y adolescentes obesos, de 11 a 14 años buscando comprobar la relación existente entre hipertensión arterial y obesidad exógena. En todos se midió la TA; observaron 34 obesos hipertensos, 13 femeninos y 21 masculinos, no encontraron diferencias significativas con relación a la edad y el sexo, pero sí con el tiempo de evolución de la obesidad. En Grecia se realizó un estudio con 572 niños de 4 a 10 años buscando la presencia de obesidad y su relación con cifras de TA, encontrando que el 7.9 de la población estudiada (45 niños) tuvieron cifras elevadas de TA, además de que fue una condición más común encontrar niños obesos con cifras más elevadas de TA. Señalan además que han una gran prevalencia de obesidad en Grecia y que este estudio muestra que el problema es mayor en población rural que en la urbana (Mavrakanas, Konsoula, Patsonis & Merkouris, 2009).

Desafortunadamente de 1970 a 1990 la prevalencia de sobrepeso en niños y adolescentes norteamericanos aumentó del 5 al 11% y se observó una tendencia similar en los niños británicos. Además del IMC la circunferencia de la cintura (expresión de la obesidad abdominal) se ha dem-

ostrado que juega un papel importante. La talla al nacimiento y el crecimiento postnatal han sido implicados en el desarrollo de hipertensión y enfermedad cardiovascular en la vida adulta. Finalmente, los hábitos alimentarios en la edad temprana, particularmente la gran ingesta de sal ha sido implicada en el desarrollo de hipertensión (Lurbe et al., 2009).

Cada vez más clínicos reportan que en la consulta encuentran familias donde los abuelos están menos obesos y viven más tiempo que sus hijos y nietos. Los controles intencionales de peso a través de restricciones energéticas y/o de incremento de la actividad física han mostrados conferir múltiples beneficios a la salud en la prevención y manejo de enfermedades como la diabetes o la hipertensión arterial, además de que han mostrado reducción significativa de la grasa corporal. (Neter, Stam, Kok, Grobbee & Geleijnse, 2003; Redmon et al., 2005).

La prevención y el manejo de la obesidad e hipertensión son críticos para garantizar la salud de los jóvenes en la actualidad y la de los adultos del mañana; las modificaciones de estilos de vida, como mejores elecciones nutricionales, mejorar la calidad del sueño y el incremento de la actividad física son aproximaciones de primera línea para el manejo de estos factores de riesgo (Falkner, Lurbe & Schaefer, 2010).

### 3.2 Estudios sobre hipertensión en niños

A principios de la década de 1970 en los Estados Unidos de Norteamérica las enfermedades cardiovasculares se ubicaban como la principal causa de muerte; los epidemiólogos buscaban relaciones entre comportamiento y enfermedad y habían podido demostrar algunas, como la conducta alimentaria de ingerir grandes cantidades de grasas y la posterior aparición de enfermedad cardiovascular (Keys, 1969). Si bien es cierto que este tipo de estudios buscaban la demostración de relaciones lineales, la importancia de éstos estribaba en que el comportamiento entraba de lleno y por derecho propio en la patogenia de la enfermedad crónica. Este cambio en la investigación biomédica permitió tanto la realización de estudios *ex post facto* como longitudinales con amplias muestras. De esta forma, se diseñó y desarrolló el estudio NHANES, el cual fue un amplio estudio longitudinal que inició en 1971 y donde se realizaron una serie de mediciones para compararlas en el tiempo. En esa misma década se diseñó y desarrolló otro estudio longitudinal prospectivo denominado Bogalusa Heart Study, que se llevó a cabo entre 1973 y 1994 con 9,167 sujetos con edades de entre 5 y 17 años al inicio del mismo. La relevancia de éstos estriba en el tamaño de las poblaciones estudiadas, la posibilidad de observar la historia natural del comportamiento de cada sujeto (o grupo de sujetos) y su posible progresión hacia enfermedad cardiovascular (o incluso la muerte) mostrado en cortes transversales, la identificación de condiciones comunes –posteriormente denominadas factores de riesgo- y el establecimiento de acciones preventivas. Algunos resultados de éstas y otras investigaciones sobre hipertensión pediátrica alrededor del mundo se presentan a continuación:

Muntner et al., (2004) examinaron las tendencias de la TAS y TAD en niños y adolescentes de 8 a 17 años en el período de 1988 a 2000 utilizando los estudios NHANES 1988-1994 (n=3,496)

y NHANES 1999-2000 (n=2086), encontrando que en 1999-2000 las medias para la TAS era de 106 mm Hg y para la TAD de 61.7 siendo 1.6 mm Hg más elevadas por raza para niñas negras no hispanas y 2.9 mm Hg más elevadas para niños negros no hispanos. Las cifras de TA fueron 1 mm Hg más elevadas para niñas Mexicoamericanas y 2.7 mm Hg más elevadas para niños Mexicoamericanos. Las cifras de TAS fueron 1.4 mm Hg más elevadas en 1999-2000 comparadas con 1988-1994, y las cifras de TAD fueron 3.3 mm Hg más elevadas en el mismo período.

Bao, Threefoot, Srinivasan & Berenson (1995) realizaron un estudio longitudinal con una muestra de 1505 individuos tomados del Bogalusa Heart Study cuyas edades iniciales fueron entre 5 y 14 años con el propósito de realizar tracking de las cifras de TA de la infancia a la adultez en sujetos con cifras elevadas de TA y su progresión hacia hipertensión esencial. La persistencia de las cifras de TA fue demostrada al encontrar correlación significativa entre las cifras de TA de la infancia y la vida adulta.

Estos estudios llamaron la atención de otros investigadores, quienes se centraban exclusivamente en conducta alimentaria y sobrepeso/obesidad, lo que permitió buscar relaciones entre IMC y TA. De esta forma, Sorof & Daniels (2002) señalan que el curso clínico temprano de la hipertensión relacionada con la obesidad parece estar caracterizado por la presencia de hipertensión sistólica aislada; datos de un ensayo sobre medicación antihipertensiva en niños mostró que, de 140 sujetos que participaron en el ensayo, 37% tenían hipertensión sistólica aislada.

McNiece et al. (2007) realizaron un estudio transversal con 6790 adolescentes con rango de edad de 11 a 17 años en escuelas de Houston, Texas, incluyendo peso, estatura y cuatro lecturas de TA y realizaron mediciones en dos ocasiones subsecuentes en aquellos sujetos con cifras altas de TA. Los resultados mostraron que el 81% de los sujetos estudiados tenían cifras normales de TA, 15.7% con prehipertensión y 3.2 eran hipertensos, encontrándose además que la prehipertensión y la hipertensión incrementaba al aumentar el IMC.

El encontrar cifras elevadas de la TAS asociadas con sobrepeso/obesidad llevó a otros investigadores a indagar con respecto al diagnóstico de hipertensión y al posible origen de la misma, asumiendo, como se señaló anteriormente, que en la edad pediátrica la probabilidad de padecer hipertensión secundaria parece ser más elevada. Un estudio de cohorte llevado a cabo por Hansen, Gunn & Kaelber (2007) tomó como sujetos a 14,187 niños y adolescentes de edades entre 3 a 18 años que habían sido atendidos al menos en tres ocasiones entre junio de 1999 y septiembre de 2006, encontrando entre éstos a 507 que tenían hipertensión, aunque únicamente 131 de ellos llenaban los criterios médicos para el diagnóstico. Del total de sujetos estudiados, 485 tenían prehipertensión aunque solamente 55 tenían un diagnóstico apropiado. En esa misma línea, Flynn & Alderman (2005) estudiaron a 70 niños con edades entre 9 y 15 años con diagnóstico de hipertensión primaria que fueron referidos a una clínica especializada en hipertensión pediátrica y encontraron que 62.9% de los sujetos tenían hipertensión sistólica, la historia familiar de hipertensión estaba presente en 86.2% de los sujetos y 52.9% eran obesos, además de que se encontraron datos de hipertrofia ven-

tricular izquierda en el 24% de los casos. El IMC presentó una correlación débil con la TAS, pero tuvo una mejor correlación con los niveles de colesterol y triglicéridos. Los datos sugieren que la hipertensión primaria en niños se caracteriza por elevación de la TAS, historia familiar de hipertensión y obesidad acompañados de hiperlipidemia y es común encontrar hipertrofia ventricular izquierda.

Falkner et al. (2006) examinaron los expedientes electrónicos de 18,618 niños con edades entre 2 a 19 años y fueron clasificados de acuerdo a su IMC como de peso normal (por debajo del percentil 85), en riesgo de sobrepeso (entre los percentiles 85 y 95) o con sobrepeso (por arriba del percentil 95), encontrando que el 16.7% estuvieron en riesgo de sobrepeso y 20.2% tuvieron sobrepeso, además de que al incrementar el IMC se incrementaban los valores de la TAS y la TAD. Cabe hacer la aclaración que nuestro grupo utiliza la siguiente clasificación, con base en el IMC obtenido por edad y sexo de las tablas del CDC (2000): peso bajo, por debajo del percentil 20; peso normal, entre el percentil 20 y el 84; sobrepeso, entre los percentiles 85 y 94; obesidad, por arriba del percentil 95 y obesidad mórbida, cuando rebasa el percentil 120.

Sorof, Lai, Turner, Poffenbarger & Portman (2004) realizaron un estudio de 5102 niños con el propósito de identificar aquéllos que tuviesen cifras de TA por arriba del percentil 95, habiendo realizado tres mediciones de TA; se buscaba contrastar este dato contra el origen étnico, sexo, peso, talla e IMC. La frecuencia de hipertensos fue de 19.4%, 9.5% y 4.5% en la primera, segunda y tercer mediciones, la prevalencia de hipertensión incrementó progresivamente a medida que se elevaba el percentil de IMC. Con relación al sobrepeso, éste fue mayor en los niños hispanicos aunque los autores no encontraron diferencias significativas en las cifras de TA por grupo étnico.

La diversidad de razas en los Estados Unidos de Norteamérica les ha posibilitado la realización de estudios comparativos de cifras de TA e IMC por grupo racial. En esa línea, Urrutia-Rojas et al. (2006) estudiaron a 1,066 niños de 8 a 13 años buscando asociaciones entre cifras elevadas de TA, IMC, sexo, origen étnico y presencia de Acanthosis nigricans<sup>1</sup> y encontraron que la tercera parte de los participantes presentaba sobrepeso u obesidad, siendo mayor en la población de raza negra (32%) seguida de los hispanos (31%) y de los caucásicos (23%). De éstos, el grupo con las cifras más elevadas de TA fueron los hispanicos que tenían sobrepeso, así como aquellos con presencia de Acanthosis nigricans, lo que implica relaciones no solamente entre sobrepeso e hipertensión, sino que involucra al manejo inadecuado de insulina como un problema concomitante y justifica el estudio del síndrome metabólico y su relación con la hipertensión arterial en niños.

El problema de la hipertensión en edad pediátrica no solamente ha sido estudiado por los norteamericanos ya que su presencia es mundial; si consideramos que la epidemia de obesidad ha alcanzado todos los rincones del planeta, la probabilidad de encontrar niños hipertensos en todo el

<sup>1</sup> La Acanthosis nigricans es un engrosamiento cutáneo aterciopelado al tacto que se acompaña de pigmentación grisácea a negra que aparece en la piel del cuello o en las axilas; la apariencia es de una piel gruesa con arrugas. Cuando se descubre en niños parecería que éstos no se han lavado el cuello. La presencia de Acanthosis nigricans se ha vinculado a resistencia a la insulina por parte del organismo; de hecho, su presencia se considera un factor de riesgo de diabetes mellitus tipo 2.

mundo debe tenerse en cuenta por los sistemas de salud locales, con el propósito de enfocarse no solamente a la detección temprana, sino que deben desarrollarse acciones preventivas con el fin de erradicar este problema.

En Cuba, Carballo-Martínez, Bosch-Salado, Piñeiro-Lamas, Durán-Almenares & Fernández-Britto-Rodríguez, (1998) estudiaron a 320 niños y adolescentes obesos, en edades comprendidas entre 11 y 14 años con el propósito de indagar la relación entre hipertensión arterial y obesidad exógena; encontraron 34 obesos hipertensos (13 femeninos y 21 masculinos).

En México, Cervantes, Acoltzin & Aguayo (2000) realizaron un estudio a partir de las mediciones de la tensión arterial (TA) de 400 menores encontrando que la prevalencia de hipertensión arterial pudiera ser: sistólica 8% y diastólica 9% señalando además que este fenómeno resulta más frecuente en los menores de edad en la ciudad de Colima y el diagnóstico es accesible.

Un estudio realizado en Venezuela (Rizk, 2001) señala que dos millones de niños menores de 12 años presentan niveles altos de colesterol e hipertensión arterial en ese país, e indica la necesidad de iniciar la prevención desde edades tempranas de la vida a través del cambio de estilo de vida, de la alimentación y realizar ejercicio, señalando la importancia de la detección temprana que incluya la medición de colesterol, triglicéridos, glicemia, TA e IMC. Señala además que el riesgo cardiovascular se multiplica por 3 si el niño padece un factor, por 8 si tiene dos y por 11 si presenta tres.

En Honduras, Duron-Merlo & López-Aguilar (2002) realizaron un estudio con 102 niños con diagnóstico de hipertensión arterial durante un período de 26 meses, encontrando que el 48% de los pacientes estaba comprendido en el rango de 6-11 años, el 67% eran varones, el 34% procedía de la provincia de Fdo. Morazán, el 75% de los pacientes presentó una hipertensión moderada. Desde su perspectiva, la hipertensión detectada era predominantemente secundaria y la causa más frecuente fue glomerulonefritis aguda. Lo anterior es apoyado por los mexicanos Rodríguez-Herrera et al (2008), quienes señalan que la prevalencia de HTA en niños es significativamente menor que en adultos y fluctúa entre 1 y 3%, que por su origen puede ser primaria o secundaria; cuando existe alguna causa, casi siempre es debida a enfermedades renales, que el tratamiento depende de la causa y puede ser médico (cambio en el estilo de vida, antihipertensivos) o quirúrgico.

A pesar de ser un estudio con adultos, decidimos incluir el de Lara, Rosas, Pastelín, Aguilar, Attie & Velázquez-Monroy (2004), quienes realizaron una encuesta a 120,005 personas de México, D. F., Guadalajara, León, Puebla, Monterrey y Tijuana, buscando la prevalencia y forma de interacción de factores de riesgo cardiovascular como hipercolesterolemia, hipertensión arterial sistémica, obesidad, trastornos del metabolismo de carbohidratos y tabaquismo. Realizaron la encuesta, midieron la TA y tomaron productos biológicos a las afueras de centros comerciales y encontraron hipercolesterolemia en el 43.3% de la población, 30.2% tuvieron cifras elevadas de TA y hubo correlación entre la severidad de la hipertensión y las cifras de hipercolesterolemia. Llama la atención el reporte ya que solamente el 25.8% de la muestra (n=31,003) tuvieron niveles de TA

inferiores a 120/80 mm Hg, lo que significa que encontraron una incidencia de hipertensión en el 74% de los sujetos estudiados, cifra alarmante.

En Italia, Genovesi et al. (2005) estudiaron a 2416 niños de entre 6 y 11 años de edad de Milán buscando relaciones entre cifras de TA y sobrepeso, encontrando que la prevalencia de hipertensión fue de 4.2% siendo significativamente más elevada en mujeres, además de que los valores de TA (sistólica y diastólica) fueron mayores cuando los niños tenían sobrepeso.

En Argentina, Brunner, Farana & Rütthein (2005) estudiaron la prevalencia de hipertensión arterial en niños de 9 a 13 años a través de dos entrevistas, cada una de ellas con tres mediciones de TA. En la primera, de 402 niños estudiados, 24% (96 niños) presentaron valores de TA superiores a los normales para su edad (Percentil igual o mayor a 95), mientras que en la segunda entrevista el 100% de niños tuvo cifras de TA normales para su edad (Percentil igual o mayor a 90).

Nuevamente en Cuba, Llapur-Milián & González Sánchez (2006) estudiaron 100 hipertensos esenciales con edades entre los 5 y los 18 años, buscando: color de la piel, peso, talla, peso al nacer, ejercicio físico, tabaquismo activo y pasivo, y además los antecedentes personales y familiares de hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipercolesterolemia y obesidad. El objetivo consistió en establecer la relación de los factores de riesgo cardiovascular con la hipertensión arterial, encontrando mayor frecuencia en el sexo masculino (55% en hombres, 45% en mujeres), el color de piel (blanco en el 71%), y 85% de los sujetos hipertensos tenían edades entre 10 a 18 años. El 94% de los sujetos estudiados tenían al menos un familiar con hipertensión arterial. Se encontró la presencia de tres o más factores de riesgo en el 80 % de los familiares de los pacientes. El sobrepeso corporal y el sedentarismo fueron los factores de riesgo personales que predominaron. El 89% de los pacientes tenían 3 o más factores de riesgo personales. Mencionan que la relevancia del estudio radica en que la hipertensión arterial del adulto está relacionada con la presencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y que comienza en la niñez, muchas veces de manera asintomática, por lo que es importante diagnosticar los factores de riesgo que más se relacionan con la hipertensión en el niño.

Chiolero et al. (2007) evaluaron la prevalencia de hipertensión y su asociación con peso excesivo en una muestra formada por 15,612 niños de Seychelles (un país africano) con edades entre 5 y 16 años y encontraron que 13% de los niños y 18.8% de las niñas tenían sobrepeso u obesidad. La prevalencias de cifras elevadas de TA fue de 9.1% en niños y de 10.1% en niñas. Con el análisis estadístico el sobrepeso/obesidad reunidos permitió explicar el 18% de los casos de hipertensión en niños y el 26% en niñas.

En Canadá, Salvadori et al. (2008) realizaron un estudio transversal con 675 niños de 4 a 17 años y encontraron que el 18% tenían sobrepeso y 11.4% eran obesos; detectaron cifras elevadas de TA en 7.6% (prehipertensión) y 7.4% (hipertensión). Los autores pudieron asociar a la obesidad tanto con prehipertensión como con hipertensión de manera estadística, mientras que el sobrepeso estuvo relacionado únicamente con hipertensión. Estas asociaciones fueron independientes de la historia familiar de hipertensión y de la presencia de enfermedad renal, por lo que sugieren que un

componente importante de la hipertensión pediátrica se explica por el sobrepeso y la obesidad.

En Brasil, Pereira et al. (2009) estudiaron a 494 niños y adolescentes de entre 2 y 19 años en quienes midieron peso, estatura, calcularon IMC, midieron TA y niveles séricos de colesterol y triglicéridos, habiendo encontrado cifras elevadas de TA en el 11.7% de los casos y de sobrepeso/obesidad en el 22%. Los autores señalan la asociación de obesidad con dislipidemia e hipertensión arterial.

En Venezuela, Paoli et al. (2009) estudiaron la frecuencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular en 370 niños de 6 a 9 años y encontraron que el 13.8% de la muestra presentaban sobrepeso y el 9.7% tenían obesidad. Los autores señalan una mayor frecuencia de factores de riesgo cardiovascular en los niños obesos, además de que encontraron prehipertensión en el 30% de estos niños, con un riesgo de padecerla 7 veces mayor que en los menores con normopeso.

En Chile, Aglony et al. (2009) estudiaron a 112 niños de Santiago de Chile de entre 6 y 12 años de edad y encontraron cifras de TA por arriba del percentil 90 en siete niños; de éstos, 3 fueron clasificados como hipertensos y 4 como prehipertensos. Los niños con historia familiar positiva de hipertensión presentaron cifras de TAS y TAD significativamente más elevadas, de colesterol y de valores de proteína C reactiva con relación a aquellos sin historia familiar de hipertensión.

Los mexicanos Aregullin-Eligio & Alcorta-Garza (2009) examinaron a 329 niños de primaria en la ciudad de Sabinas Hidalgo, Nuevo León, buscando asociaciones entre hipertensión arterial, IMC, edad y sexo; encontraron que los niños con IMC igual o mayor al percentil 85 del grupo de 11-12 años tuvieron al menos cuatro veces más posibilidades de presentar hipertensión, además de que 4.9% del total de los niños estudiados presentaron hipertensión arterial con mayor prevalencia entre aquellos con sobrepeso y pertenecientes a un grupo etario mayor.

Salcedo-Rocha, García de Alba & Contreras-Marmolejo (2010) estudiaron a 458 alumnos varones entre los 12 y 15 años en una escuela secundaria privada de clase media de la ciudad de León, Guanajuato, México y encontraron a 22 de ellos con IMC correspondiente a sobrepeso/obesidad. El tipo de factores de riesgo observados en nuestro estudio, historia familiar de hipertensión y diabetes, edad, IMC, obesidad, dieta, sedentarismo, tabaco, alcohol, es similar al de otros estudios. Díaz et al (2010) midieron la TA de 331 niños de 5 a 18 años de una población rural de Argentina y encontraron que el 23.8% tenían sobrepeso/obesidad, 50% de los niños no realizaban actividades deportivas extraescolares; 4.3% tenían cifras compatibles con hipertensión y 1.7 con prehipertensión.

Szer, Kovalskysa & De Gregorio (2010) estudiaron 816 niños (415 varones y 401 mujeres) de primero a tercer grado de escuelas de la ciudad de Santa Teresita, Argentina, con edades entre 6 y 9 años y encontraron una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 34.6% (17.9% de sobrepeso y 16.7% de obesidad); la prevalencia de hipertensión arterial fue de 9.4% y no se observaron diferencias significativas entre sexos. Dentro del universo total de niños con hipertensión arterial, el 42.8% presentaba obesidad y el 19.4% sobrepeso. El 75% de los niños que presentaron hipertensión arterial tuvo obesidad central.

Bancalar et al. (2011) estudiaron a 2,980 escolares de 6 a 14 años pertenecientes a 10 comunas de Santiago de Chile de estrato socioeconómico medio-bajo indagando sobre el estado nutricional y las cifras de TA y encontraron que el 44% de la muestra tenían sobrepeso/obesidad (24.2% sobrepeso y 20.9% obesidad); detectaron una prevalencia de hipertensión de 13.6% en la población total, siendo más frecuente en los niños con obesidad (26.1%) que en los de sobrepeso (13.8%) y en aquéllos de peso normal (8.9%).

En Islandia, Steinhorsdottir et al. (2011) estudiaron la prevalencia de hipertensión arterial y buscaron la existencia de relaciones entre las cifras de TA y el IMC en 1071 niños de entre 9 y 10 años; para ello, realizaron dos mediciones manuales y dos automatizadas de la TA. Quienes tuviesen cifras elevadas volverían a ser medidos y se realizaría una tercera medición si encontrasen niños con cifras de TA iguales o mayores que el percentil 95 en las tres mediciones. Los datos de 970 niños mostraron que la prevalencia de cifras elevadas de TA fue de 13.1, 6 y 3.1% por medición respectivamente, además de que observaron una correlación significativa entre IMC y cifras de TA ( $r=0.338$ ,  $P<.001$ ) y que 8.6% de los niños obesos tuvieron hipertensión, encontrando que la prevalencia de hipertensión en estos niños es menor que la reportada en otros estudios.

Un estudio nuestro (Bojórquez-Díaz, Angulo-Peñúñuri & Reynoso-Erazo, 2011) buscaba identificar factores de riesgo cardiovasculares en niños de Navojoa, México. Se midió la TA y se aplicaron instrumentos de evaluación a 299 escolares de primaria indagando asociaciones entre TA, peso, talla, IMC, puntaje tipo A, sexo y estilo de vida. 42% de los sujetos estudiados presentaron sobrepeso u obesidad y 38 sujetos presentaron cifras elevadas de TA. En esta muestra, la frecuencia de valores elevados de TA y de sobrepeso/obesidad encontrados fueron mayores que las reportadas en el país; doce de cada cien sujetos estudiados presentaron lecturas de tensión elevadas que tuvieron una relación, estadísticamente significativa, con el sobrepeso y obesidad.

Los ingleses Peters, Whincup, Cook, Law & Li (2012) revisaron siete estudios que sobre cifras de TA se habían realizado en el Reino Unido entre 1980 y 2008; los participantes fueron niños de entre 9 y 11 años, encontrándose incrementos anuales de 0.45 mm Hg para niños y de 0.51 mm Hg para las niñas, la prevalencia de sobrepeso/obesidad incrementó del 7 al 21% en niños y de 9.7 a 24.1% en niñas. El análisis estadístico les permitió señalar que han existido incrementos tanto de las cifras de TA como del IMC y que los incrementos de la TAS no se explican por el aumento del IMC.

En Nigeria, Oduwole, Ladapo, Fajolu, Ekure & Adeniyi (2012) realizaron un estudio para determinar la prevalencia de obesidad y el riesgo de hipertensión en 885 adolescentes aparentemente sanos, a los que se les calculó el IMC y se midió la TA y encontraron una prevalencia de sobrepeso de 13.8% y obesidad de 9.4%; las cifras de TA para estos sujetos fueron más elevadas, encontrándose hipertensos en 16% de estos sujetos, a diferencia del 2.3 encontrado en aquéllos con IMC en rango de normalidad. La hipertensión fue mayor en mujeres que en hombres. Ante estas cifras, los autores recomiendan continuar con un seguimiento de esta población.

La prevalencia de hipertensión entre los adolescentes es de aproximadamente 3.5% con una tasa más alta de prehipertensión; la obesidad afecta aproximadamente al 20% de los adolescentes en los estados Unidos de Norteamérica y la prevalencia de hipertensión es más elevada entre los adolescentes obesos comparados con los que no lo son. Como en otras poblaciones, la evaluación de la tensión arterial en adolescentes obesos debe iniciar con la confirmación de que las cifras de TA se encuentran elevadas, seguido de un diagnóstico en grupo buscando posibles causas de hipertensión secundaria (Flynn & Falkner, 2011).

Un estudio reciente por Baracco et al. (2012) que incluyó a 167 niños mostró que 110 de ellos tenían hipertensión primaria y 57 secundaria, estos últimos con causas renales o renovasculares demostrables (estenosis de la arteria renal, riñón único, coartación aórtica, tumor yuxtglomerular, feocromocitoma e hipertiroidismo). Los autores señalan que 36 de los pacientes con hipertensión primaria estaban en el grupo de 5 a 12 años, de allí la importancia de la medición rutinaria de la TA en el consultorio pediátrico [recomendada por la American Academy of Pediatrics (Hagan, Shaw & Duncan, 2008)] y los estudios longitudinales de adolescentes con cifras elevadas de TA que pasan a la adultez han contribuido al incremento del interés por la hipertensión pediátrica. La guía del cuarto reporte sobre diagnóstico, evaluación y tratamiento de la TA elevada en niños y adolescentes pide estratificar a los niños basados en edad, obesidad y severidad de la hipertensión (National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2004).

Tras esta revisión es posible señalar el carácter creciente el problema de la hipertensión arterial en la edad pediátrica; descartando la hipertensión secundaria, vale la pena señalar las relaciones de ésta con factores de riesgo no modificables: su relación con la raza (lo que implica factores genéticos), la herencia de enfermedad cardiovascular y el que los niños presenten hipertensión, pero más importante aún la existencia de factores de riesgo conductuales como el sobrepeso/obesidad y el sedentarismo con las cifras elevadas de la TA, lo que significa que el diseño y desarrollo de programas de intervención en edad pediátrica podrían disminuir las cifras de TA. Queda por evidenciarse si el cambio que se provoca en la infancia persiste en la adolescencia y en la edad adulta.

## CAPÍTULO 4

### ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

#### 4.1 Tratamiento

Desde la perspectiva exclusivamente médica se pensaría en que el tratamiento de la hipertensión debiera ser exclusivamente a través de la utilización de medicamentos, sin embargo esta aproximación sería únicamente un tratamiento sintomático: si la TA está elevada, el tratamiento es disminuirla, lo que supondría visualizar el problema de la hipertensión desde una óptica superficial y tratando de cortar relaciones simples causa-efecto. Sin embargo, el problema de la hipertensión en edad pediátrica supone mucho más: en tanto que se ha aceptado la existencia de factores de riesgo (herencia, genética, el sobrepeso/obesidad y el sedentarismo) y que únicamente estos dos últimos son susceptibles de ser modificados a través de intervenciones psicológicas de corte conductual buscando el cambio y adopción de estilos de vida más saludables, entonces el tratamiento de la hipertensión arterial en este grupo de edad debe estar dirigido a:

- Modificar los factores de riesgo
- Adoptar comportamientos saludables
- La búsqueda de estrategias para mantener los cambios

Todo ello con la colaboración activa de los padres y, de ser necesario, la utilización de medicamentos para reducir las cifras de TA elevadas, en ese orden.

El tratamiento de la hipertensión no se encuentra limitado a la simple prescripción de fármacos; para muchos pacientes, la terapéutica médica máxima es insuficiente para tratar la hipertensión refractaria, además de que algunos pacientes prefieren explorar terapias que no involucren el uso de medicamentos en una etapa inicial. Al ampliar el conocimiento de la fisiopatología de la hipertensión se ha desarrollado nueva tecnología y, derivado de ella, nuevas intervenciones que no se sustentan en fármacos, como suplementos dietéticos, productos derivados de la herbolaria los cuales podrían ser de utilidad en algunas circunstancias (Woolf & Bisognano, 2011).

Es importante la detección temprana de la hipertensión en edad pediátrica, ya que las cifras elevadas de TA en la infancia continúan hasta la adultez y el daño cardiaco (hipertrofia y dilatación ventricular izquierda) y el renal (enfermedad renal crónica) se desarrollan progresivamente; lo que

no se sabe es si las intervenciones para reducir la TA durante la infancia evitan la progresión de la hipertensión en la adultez. Aunque la evidencia no es perfecta, los beneficios a corto plazo de la pérdida de peso en relación con las cifras de TA en niños, especialmente cuando se combinan la restricción de calorías con el incremento de la actividad física se han demostrado en estudios observacionales y de intervención (Sorof & Daniels, 2002).

En el Seventh Report of the Joint National Committee on the Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure se señaló sobre los estilos de vida y su efecto sobre la tensión arterial: La adopción de estilos de vida saludables por todas las personas es crítico para la prevención de la TA elevada y es parte indispensable del manejo de aquellos con hipertensión. Las modificaciones mayores del estilo de vida demuestran que para disminuir las cifras de TA debe incluirse la reducción del peso en aquellos individuos que se encuentran con sobrepeso u obesidad, además de que debieran adoptar la dieta DASH (por sus siglas en inglés Dietary Approaches to Stop Hypertension), tener un plan de alimentación, además de consumir alcohol con moderación. Las modificaciones de estilo de vida reducen las cifras de TA, aumentan la eficacia de los medicamentos antihipertensivos y disminuye el riesgo cardiovascular (Chobanian et al., 2003).

Uzcategui, Pérez, Aristizábal & Camacho (2003) señalan que el sedentarismo es un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular y por tal motivo en la actualidad se le da tanta importancia a la actividad física para que ésta se constituya en factor protector contra la enfermedad coronaria. En relación a la actividad física, es benéfica ya que reduce el riesgo de esta enfermedad; además, solo se requiere de actividad moderada para que confiera beneficios significativos en todas las posibles causas de mortalidad cardiovascular.

El ejercicio es tan efectivo como dejar de fumar, controlar la presión arterial, controlar y manejar la dislipidemia e incluso, si estos factores de riesgo no estuvieran controlados, el ejercicio por sí mismo, tiene un poderoso efecto en disminuir los eventos coronarios. La actividad física aerobia como trotar, caminar, nadar o montar en bicicleta, en contraste con la actividad física extrema, reduce el riesgo de infarto del miocardio.

Aunque la evidencia no es perfecta, los beneficios a corto plazo de la pérdida de peso en relación con las cifras de TA en niños, especialmente cuando se combinan la restricción de calorías con el incremento de la actividad física se han demostrado tanto en estudios observacionales como de intervención (Sorof & Daniels, 2002). La mayoría de las intervenciones enfocadas a tratar el problema de la obesidad pediátrica se han enfocado en realizar intervenciones conductuales sobre alimentación y actividad física para modificar los principales componentes del balance de energía. Aunque estas aproximaciones parecen tener beneficios tanto a corto como a largo plazo en el IMC de algunos pacientes este éxito no ha sido uniforme (Epstein, Valoski, Wing & McCurley, 1990).

Rocchini et al. (1988) trabajaron con 72 adolescentes obesos buscando la reducción de las cifras de TA después de un programa de pérdida de peso producido por restricción calórica y cambio conductual (n=26) y otro grupo (n=25) con ejercicio, restricción calórica y cambio conductual,

teniendo además un grupo control (n=221) y encontraron que el programa que incluye ejercicio, cambio de alimentación y cambios conductuales produjo disminución de las cifras de TAS de 16 mm Hg.

Perichart-Perera et al. (2008) evaluaron el efecto de un programa de actividad física sobre los marcadores de riesgo cardiovascular en 360 escolares mexicanos de entre 8 y 14 años; realizaron una rutina de actividad física durante 16 semanas y compararon mediciones antropométricas, TA y química sanguínea, antes y después de la intervención, encontrando que la TAS, los tricilglicéridos y el colesterol total disminuyeron de forma significativa aunque no observaron cambios en el IMC y circunferencia de cintura. Señalaron que la aplicación de una rutina de ejercicio sencilla tiene efectos notorios sobre los indicadores de riesgo cardiovascular en escolares. Estos resultados pueden considerarse un modelo de intervención para paliar los efectos de la obesidad infantil.

Existen investigaciones que demuestran la eficacia de los tratamientos conductuales para los niños obesos, que éstos son superiores al no tratamiento y a los placebos. Los estudios longitudinales con seguimiento a cinco años han demostrado que la inclusión de los padres como participantes activos en el tratamiento de los niños hacia el cambio de hábitos, pérdida de peso y realización de actividad física produce mejores efectos que tratando a los niños por separado (Epstein, Valoski, Wing & McCurley, 1994). Aunque estos estudios sugieren que las reducciones en las cifras de la TA están inducidas por la pérdida de peso en niños obesos, todas tienen la misma dificultad metodológica: el no contar con un grupo control que demuestre que las reducciones en las cifras de la TA son directamente atribuibles a la pérdida de peso (Sorof & Daniels, 2002).

En un estudio retrospectivo basado en un período de observación de 10 años, Clarke, Woolson & Lauer (1986) reportaron que los niños cuyo peso incrementó en dicho período tuvieron un incremento relativo de las cifras de TA por 18 percentiles, en comparación con sus compañeros, mientras que quienes redujeron su peso tuvieron una reducción relativa de sus cifras de TA por 13 percentiles.

El efecto positivo de la pérdida de peso sobre las cifras de TA en niños se ha demostrado en algunos estudios intervencionales. Uno de los primeros fue el desarrollado por Brownell, Kelman & Stunkard (1983) que reportaron reducción en las cifras de TA de 16/9 mm Hg en niños obesos que habían alcanzado reducción significativa del peso después de 16 meses de consejo dietético. Figueroa-Colon, von Almen, Franklin, Schuftan & Suskind (1993) encontraron que las cifras de TA se reducían significativamente comparadas con los niveles basales tras una dieta hipocalórica para niños obesos. Gallistl, Sudi, Aigner & Borkenstein (2001) reportaron una reducción de 8/7 mm Hg asociada con pérdida de peso de 3.9 Kg después de un régimen dietético y de un programa de ejercicio en niños obesos.

Los datos acerca de la reducción de la TA en ensayos para reducir el peso son limitados. Parece ser que alrededor de 40 minutos de actividad física aeróbica moderada a vigorosa por 3 a 5 días a la semana mejora la función cardiovascular y reduce las cifras de TA en niños obesos, por lo

que cualquier intervención que reduzca el ingreso de energía y que incremente la actividad física será de ayuda (Lurbe et al., 2009). Similares hallazgos presentan Torrance, McGuire, Lewanczuk & McGavock (2007) quienes señalan que después de revisar algunas intervenciones centradas en la actividad física en niños parece que si se realizan 40 minutos de ejercicio aeróbico moderado a vigoroso de 3 a 5 días a la semana mejora la función vascular y reduce las cifras de TA en niños obesos.

Atkin, Gorely, Biddle, Cavill & Foster (2011) señalan que la actividad física practicada regularmente se encuentra asociada con disminución del riesgo de padecer enfermedad cardiovascular, además de que ofrece una sensación de bienestar entre niños y adolescentes. En el Reino Unido y en otros países desarrollados una buena proporción de jóvenes practican estilos de vida sedentarios, de gran inactividad. La evidencia sugiere que la incidencia de obesidad infantil está en aumento, por lo que existe un gran interés por entender el comportamiento de los niños y jóvenes con relación a la actividad física y conductas sedentarias, las cuales pueden estar implicadas en la etiología de la obesidad. El desarrollo y evaluación de intervenciones que promuevan la actividad física en niños y jóvenes se vuelve entonces una prioridad de salud pública. Los estudios a futuro deben enfocarse en describir la influencia de la actividad física en el control de la TA en niños con sobrepeso.

Labiano & Brusasca (2002) publicaron sobre tratamientos psicológicos en la hipertensión arterial, señalando la importancia del uso de procedimientos tales como: la relajación, el entrenamiento autógeno, la retroalimentación biológica, la meditación, la reestructuración cognitiva y el entrenamiento en habilidades sociales, porque contribuyeron a la reducción, no solo de los niveles hipertensivos sino también de los efectos adversos de la medicación farmacológica que afectan la calidad de vida, señalando además la necesidad que el paciente generalice las estrategias aprendidas en el contexto clínico-experimental a los diferentes contextos.

He & MacGregor (2006) realizaron un metaanálisis con 10 ensayos controlados que incluyeron 966 niños con rango de edad entre 8 a 16 años y en los cuales la duración de la reducción de la ingesta de sal en un rango de entre 51 a 79% fue de entre dos semanas y tres años y encontraron reducciones significativas de las cifras de TA (tanto TAS como TAD), señalando entonces que una modesta reducción en el consumo de sal causa una caída inmediata de las cifras de TA y que, de continuar con el programa, mejoraría las cifras de los adultos a medida que envejecen.

## CAPÍTULO 5

### CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SALUD PÚBLICA

#### 5.1 Salud pública

Desde principios de la década de 1970 Finlandia adoptó la política de disminuir la ingesta de sal y ésta fue dirigida hacia toda la población, cuenta con la colaboración tanto de la comunidad como de la industria de la alimentación y se combina con un programa de concientización hacia la población sobre los efectos nocivos de la ingesta de sal. Durante este período se ha disminuido el consumo de sal una tercera parte y esta reducción se acompañó de un descenso de las cifras de TA de 10 mm Hg tanto para la TAS como para la TAD, además de la disminución de entre 75 a 80% de la mortalidad por Evento Vascular Cerebral (EVC) e infarto miocárdico agudo (Laatikainen et al., 2006).

He, Marrero & MacGregor (2008) señalan que, si se redujera la ingesta de sal en el Reino Unido a cifras del orden de 3 gramos/día, podría existir una reducción en promedio de aproximadamente 2.3 bebidas endulzadas por semana por niño; esta reducción en la ingesta de sal podría además jugar un papel de gran importancia al reducir la obesidad infantil a través de su efecto, esto es, el consumo de bebidas endulzadas, lo que tendría efectos benéficos en la prevención de enfermedad cardiovascular, independientemente del efecto de la reducción de la TA por disminución del consumo de sal. Lo atractivo de este planteamiento de salud pública es que aproximadamente 80% de la sal que se consume cotidianamente por la población se encuentra escondida en los alimentos, por lo que no nos damos cuenta del consumo; la reducción podría implementarse en conjunto con los industriales de la alimentación mediante el desvanecimiento progresivo de las cantidades de sal que se agregan a los alimentos procesados. Al realizar pequeñas reducciones de las cantidades de sal que se agregan a los alimentos procesados, los receptores gustativos no notarían la reducción y ésta podría realizarse con los beneficios a la salud de la población y sin problema de salud alguno.

La modificación de estilo de vida se erige como una parte necesaria del tratamiento para todos los pacientes con hipertensión, tal como se refleja en las recomendaciones de la American Heart Association (Lichtenstein et al., 2006). Los beneficios de realizar ejercicio, de restringir el consumo de sal y de reducir el peso corporal están bien establecidos. La dieta DASH enfatiza el consumo de frutas y vegetales, es alta en fibra y baja en grasas (Sacks et al., 2001), además de que disminuye los

valores de la TA 5.5 mmHg en todos los pacientes (Woolf & Bisognano, 2011). Reducir el consumo de sal e incrementar el de potasio en combinación con la dieta DASH disminuye las cifras de TA. Limitar el consumo de alcohol, ya que quienes consumen tres o más vasos de alcohol por día tienen mayor incidencia de hipertensión y este efecto incrementa a medida que el consumo aumente. La reducción en el consumo de alcohol disminuye las cifras de TA, además de que el consumo moderado parece tener un efecto cardioprotector disminuyendo la incidencia de infarto miocárdico. Todos aquellos que fumen y tengan cifras elevadas de TA deben ser convencidos de dejar de fumar debido al excesivo riesgo de enfermedad cardiovascular asociada al tabaco (Woolf & Bisognano, 2011).

Ferdinand et al. (2012) mencionan que la reducción de las cifras de TA deben trabajarse bajo una perspectiva de salud pública comunitaria y señalan que desde 1980, el National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI), los Centers for Disease Control and Prevention's (CDC) y el Racial and Ethnic Approaches to Community Health (REACH) han otorgado fondos para la realización de estudios comunitarios. Adicionalmente, la Association of Black Cardiologists (ABC) ha organizado centros de control de la hipertensión en barberías e iglesias. Además, la NHLBI Community Health Workers and Promotores de Salud han participado en tareas preventivas. La American Society of Hypertension (ASH) y el Hypertension Community Outreach program ofrecen estudios gratuitos, monitores digitales de la TA, información y literatura sobre hipertensión y enfermedad cardiovascular en distintos idiomas y videos educativos, por lo que los programas de hipertensión comunitaria buscan mejorar la salud pública al identificar personas con hipertensión y riesgo de enfermedad cardiovascular en diversos escenarios y ofrecer intervenciones preventivas colectivas.

Basados en un modelo de intervención conductual, los programas enfocados a aumentar la actividad física en niños y jóvenes se han desarrollado en los ámbitos comunitario, familiar y de atención primaria a la salud con diferentes grados de éxito. La mayoría de estas intervenciones se han enfocado a trabajar en el entorno escolar, utilizando el currículo escolar, la clase de educación física, el ambiente escolar, las políticas escolares o combinaciones de éstos. Mientras que dentro de la escuela estos programas parecen ser efectivos ya que incrementan la actividad durante la clase de educación física, parecen ser menos exitosos en mejorar la actividad fuera del horario escolar, en donde debiera darse una mayor actividad física, por lo que hay que trabajar hacia la construcción de intervenciones en escenarios extraescolares.

El tratamiento para la hipertensión relacionada con la obesidad en adolescentes inicia con la pérdida de peso y puede incluir medicamentos antihipertensivos si el daño a órganos blanco u otras indicaciones de uso de medicamentos se encuentran presentes. El énfasis en el manejo debe ser la reducción del futuro riesgo cardiovascular (Flynn & Falkner, 2011).

Palatini (2012) señala que los hábitos sedentarios son responsables del alarmante incremento en la prevalencia de hipertensión entre individuos jóvenes y que el ejercicio aeróbico practicado regularmente no solamente reduce las cifras de TA en reposo sino que disminuye la reactividad de la TA a

los estresores. Poco se conoce con relación a los efectos a largo plazo de la actividad física sobre los órganos blanco que se dañan por la hipertensión, pero sostiene que el entrenamiento en ejercicio es la aproximación inicial en el manejo de jóvenes sedentarios en estadios tempranos de hipertensión.

La OMS (2005) enfatiza en la toma de acciones para prevenir la hipertensión arterial y todas sus consecuencias derivadas de la misma. La necesidad de prevenir y comprender la relevancia de la enfermedad y de intervenir urgentemente contra ella es una cuestión cada vez más importante. Para ello es preciso que los dirigentes nacionales que están en condiciones de reforzar las actividades de prevención y control de las enfermedades crónicas, así como la comunidad de salud pública internacional, adopten un nuevo enfoque.

Como primer paso, es fundamental comunicar los conocimientos y la información más reciente y precisa a los profesionales sanitarios de atención directa y al público en general. Ya se conocen algunas de las causas principales de las enfermedades crónicas, y si los esfuerzos se encaminan a tratar de eliminar o al menos controlar esos factores de riesgo, se podrían prevenir al menos el 80% de todos los casos de cardiopatía, evento vascular cerebral y diabetes mellitus tipo 2. Lo mismo ocurriría con más del 40% de los casos de cáncer. Algunas personas creen que las soluciones para prevenir y controlar las enfermedades crónicas son demasiado costosas para ser viables en los países de ingresos bajos y medios. En realidad, hay intervenciones contra las enfermedades crónicas de bajo costo y eficaces en todas las regiones del mundo. Simplemente piense en caminar. No cuesta, no se requiere de ropa o calzado adecuado, únicamente se requiere ser sistemático y practicar esta actividad al menos 30 minutos diariamente, o bien contar 10,000 pasos por día, con lo que se garantiza un día de adecuada actividad física (Dubbert, 2002).

Para la adopción de hábitos alimentarios saludables se debe incrementar el consumo de frutas y verduras, así como de productos lácteos desnatados y la reducción del consumo de carnes rojas, teniendo un efecto antihipertensivo notable en tanto personas con riesgo y personas que padecen hipertensión (Marín y cols., 2005). La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2006) ha destacado el papel de la escuela como una poderosa cadena para promocionar alimentos a los niños. La preocupación reside en que actualmente (al menos en México) la mayor parte de los productos ofrecidos, corresponde a alimentos de alta densidad energética y bajo aporte de nutrientes.

Los cambios en la actividad física característicos de la vida urbana y la disponibilidad permanente de alimentos, hacen que el sobrepeso y la obesidad en niños y adultos, sean tan comunes en países de ingresos altos y medios que están reemplazando los problemas de salud pública más tradicionales, como las infecciones y la desnutrición proteico calórica. Estas condiciones de cambio tocan factores claves que no solamente afectan sino que son afectadas por la alimentación y la nutrición.

La escuela debería ser el agente principal de cambio para alumnos y familias, y a través del maestro identificar conductas no saludables que sean modificables, evitando que se conviertan en riesgos para la futura salud de los niños.

## 5.2 Indicadores de salud cardiovascular

La adopción de estilos de vida saludables en lo referente a alimentación y actividad física, no fumar, mantener un IMC por debajo de 25 Kg/m<sup>2</sup> y cifras de mediciones fisiológicas en valores normales supone estar sano. El Strategic Planning Task Force and Statistics Committee de la AHA (Lloyd-Jones et al., 2010) presentó un nuevo concepto, denominado salud cardiovascular y determinó las formas de medida de ésta; la salud cardiovascular ideal se define por la presencia de los siguientes indicadores: no fumar, tener un IMC de 25 o menor, realizar actividad física en los niveles requeridos y tener una alimentación balanceada acorde con las recomendaciones, tener niveles de colesterol por debajo de 200 mg/dL, cifras de TA menores que 120/80 y cifras de glicemia menores de 100 mg/dL, todas ellas sin recibir tratamiento médico. La tabla 2 presenta los indicadores o metas para alcanzar la salud cardiovascular.

Tabla 2.- Indicadores/metras hacia la salud cardiovascular

META/MEDIDA	SALUD CARDIOVASCULAR IDEAL
<b>FUMAR</b>	
Mayores de 20 años	Nunca haber fumado o haber dejado de fumar hace 12 meses
De 12 a 19 años	Nunca haber probado o nunca haberse acabado un cigarrillo
<b>INDICE DE MASA CORPORAL</b>	
Mayores de 20 años	Menor que 25 Kg/m <sup>2</sup>
De 2 a 19 años	Por debajo del percentil 85
<b>ACTIVIDAD FISICA</b>	
Mayores de 20 años	Actividad igual o mayor que: - 150 minutos por semana de intensidad moderada o - 75 minutos por semana de actividad vigorosa o intensa y su combinación
De 12 a 19 años	Actividad igual o mayor que 60 minutos de actividad moderada o vigorosa diariamente
<b>ALIMENTACION SALUDABLE</b>	
Mayores de 20 años	4 a 5 componentes
De 5 a 19 años	4 a 5 componentes
<b>COLESTEROL TOTAL</b>	
Mayores de 20 años	Por debajo de 200 mg/dL sin tratamiento
De 6 a 19 años	Por debajo de 170 mg/dL sin tratamiento
<b>CIFRAS DE TENSION ARTERIAL</b>	
Mayores de 20 años	- TAS menor que 120 sin tratamiento - TAD menor que 80 mm Hg sin tratamiento
De 8 a 19 años	TAS y TAD por debajo del percentil 90 sin tratamiento

GLICEMIA EN AYUNAS	
Mayores de 20 años	Menor que 100 mg/dL sin tratamiento
De 12 a 19 años	Menor que 100 mg/dL sin tratamiento

Tomado de: The American Heart Association Strategic Planning Task Force and Statistics Committee 2010 modificado.

Ha llegado el tiempo de que los especialistas en hipertensión unan sus fuerzas con los médicos conductuales, pediatras, médicos familiares, nutricionistas, especialistas en educación física, maestros, padres y aquellos que se encargan del desarrollo de políticas tanto a nivel nacional como estatal y local para trabajar conjuntamente en la prevención de problemas cardiovasculares, particularmente de la hipertensión arterial en niños. Para la hipertensión primaria en niños y adolescentes la pregunta no es quién va a tratar esta condición sino cómo debemos prevenirla, ya que una onza de prevención será ciertamente mejor que una libra de curación (Mensah, 2008).

## CAPÍTULO 6 PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN

En este capítulo del manual se presentan estrategias utilizadas en el trabajo de intervención preventiva con niños de primaria en riesgo de hipertensión arterial y con sus padres, buscando que todos ellos eleven sus niveles de actividad física a través del juego (preferentemente no competitivo), tratando de que la actividad física sea vista como parte del estilo de vida y cuyo fin inmediato, además de distraer de las tensiones cotidianas, sea el de entretener y divertir a quien la practique.

### 6.1 Una propuesta de evaluación e intervención preventiva<sup>2</sup>

El programa de intervención que se presenta en este capítulo es el fruto del trabajo con tesis de la carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Fue diseñado e implementado para niños de 5º año de primaria de cuatro instituciones del área metropolitana de la Cd de México y en el desarrollo del mismo se utilizaron varios recursos audiovisuales.

Se acudió a cuatro instituciones del área metropolitana para negociar con el Director o la Directora el consentimiento y los horarios en los que se podía desarrollar la intervención. En ese momento se le entregó la carta de autorización dirigida a los padres y un tríptico informativo sobre Hipertensión. Quienes devolvieron el consentimiento firmado participaron en el programa.

La evaluación se desarrolló en tres modalidades: Con los instrumentos Cuestionario de Factores de Riesgo (Anexo 1), CTAN2 (Anexo 2) y Cuestionario para padres (Anexo 3) en la primera sesión; con las mediciones antropométricas de peso y talla, en la primera y última sesión; y con las mediciones de la TA antes y después de todas las sesiones de trabajo en las que se dividió el programa de intervención, incluyendo la primera y la última sesión.

Los instrumentos se aplicaron de manera grupal y todos los participantes dispusieron del tiempo necesario para responder. Paralelamente se les llamó de manera individual para realizar las mediciones de peso, talla y TA. A partir de las medidas de peso y talla se obtuvo el Índice de Masa Corporal (IMC). Para calcularlo, se dividió el peso del sujeto (expresado en kilogramos) entre la altura elevada al cuadrado

<sup>2</sup> Elaborado por: Lic. Eva III Isabel Angel Toledo, Lic. Alethia Muñoz Villagrán, Lic. Diana Minerva Olivares Solorio, Lic. Nayeli Hernández Zamudio y Mtro. Leonardo Reynoso Erazo. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.

(expresada en metros). La cifra obtenida se contrastó con las tablas de percentiles de IMC por edad y sexo (anexo 5), con lo que se clasificó a cada escolar como de peso bajo, peso normal, sobrepeso, obesidad u obesidad mórbida. Asimismo para obtener las cifras de los percentiles de TA se obtuvo el percentil de la talla y se contrastó en las tablas de TA (anexo 6) según la cifra de TAs o TAd obtenida. Estas tablas son las oficiales como referencia internacional para el IMC publicadas por el NCHS/CDC (National Heart, Lung, and Blood Institute) en 2004. Señalando así la ubicación del IMC por debajo del centil 5 indicando desnutrición; entre el centil 5 al 85 indica normalidad; arriba del 85 y debajo del 95, sobrepeso y por arriba del centil 95, obesidad. Estos criterios de corte fueron construidos por la International Obesity Task Force (IOTF). Finalmente, se construyó una base de datos en SPSS 16 y se realizaron los análisis correspondientes.

El programa de intervención constó de cinco sesiones psicoeducativas en las que se implicaba actividad física de 60 minutos de duración aproximadamente, una vez a la semana, sobre temas como nutrición, entrenamiento en toma de decisiones y solución de problemas, técnicas de relajación (diafragmática y muscular progresiva), ventajas y alternativas sobre actividad física.

#### Actividades por sesión

##### *Sesión de medición*

Actividades: Mediciones antropométricas y TA. Aplicación de cuestionarios factores de riesgo y CTAN. (50 minutos).

Materiales: Cuestionarios Factores de Riesgo, CTAN2 y Cuestionario para padres, cinta métrica, báscula, esfigmomanómetro y estetoscopio.

Procedimiento: Se entregó el cuestionario a cada niño y una coordinadora brindó la siguiente instrucción: “A continuación se les entregarán dos cuestionarios, que deben responder. Es muy importante que sepan que no hay respuestas correctas o incorrectas, sólo queremos saber que hacen los niños de su edad, y además lo que contesten no lo van a ver sus papás ni sus maestros. Mientras unos lo responden, vamos a ir llamando a otros para pesarlos y medirlos. Cuando terminen lo entregan a alguna de las coordinadoras”. Asimismo, escribió en el pizarrón lo que representaba cada cuadro según su tamaño. Posteriormente se llamaron a los niños de manera individual para tomar las medidas correspondientes, especificando que se retirarían los zapatos para pesarse.

Una vez que el niño entregaba los cuestionarios, la coordinadora que lo recibía corroboraba que estuvieran todos los incisos contestados, le entregaba el cuestionario para padres anotando el folio e indicaba que lo entregara para la siguiente semana contestado por ellos.

*En todas las sesiones subsecuentes se midió la tensión arterial antes y después de las actividades.*

#### *Sesión 1. La importancia de una buena alimentación*

Actividades: 7 pasos para una buena alimentación. (20 minutos)

Materiales: Trípticos 7 pasos para una buena alimentación

Procedimiento: A cada niño se le entregó el tríptico de los 7 pasos para una buena alimentación y hubo una plática informativa con sección de preguntas y respuestas sobre el tema.

Actividad: Plato del buen comer. (30 minutos)

Materiales: Figuras de alimentos que conforman el plato del buen comer de foammy, dos canastas, dos círculos de pellón con un diámetro de un metro, cinta adhesiva, 12 aros, dos cuerdas para brincar, dos juguetes llamados limones y dos resortes.

Procedimiento: Se reunió al grupo en círculo en un espacio abierto y se les pidió que se enumeraran como uno y dos de modo que se formaron dos equipos, todos los uno y todos los dos. Una vez reunidos los grupos en filas se les brindó la siguiente instrucción: “Frente a ustedes hay obstáculos los cuales tendrán que pasar para llegar a las figuras de alimentos, tienen que tomar dos figuras y pegarlas en su lugar del plato del buen comer como lo vimos hace rato. (Dos coordinadoras realizan el recorrido de los obstáculos y describen lo que deben hacer).” Los obstáculos fueron: Pasar por todo el cuerpo un resorte, saltar el limón 10 veces, correr hasta llegar a los aros, atravesarlos alternando los pasos, saltar la cuerda 10 veces, ir hacia las figuras, tomar dos y colocarlas en el plato del buen comer y regresar corriendo. Los siguientes participantes de la fila salieron cuando el participante anterior iba saltando en los aros y se finalizó hasta llenar el plato del buen comer. Dos coordinadoras se colocaron en la zona donde se ubicaron los platos del buen comer para que cuando los niños tuvieran error o duda ella les recordara lo visto en el tríptico y las otras dos junto al inicio de la fila para dar salida a los participantes y contar los saltos en los limones.

#### *Sesión 2. Solución de problemas*

Actividad: Solución de problemas. (45 minutos)

Materiales: Manual de solución de problemas (Anexo 7), computadora portátil y proyector.

Procedimiento: Se entregó el Manual de solución de problemas, se proyectó la presentación en PowerPoint y mientras avanzaba la presentación se le cuestionaba a los niños sobre los conceptos, situaciones problemáticas en sus contextos más comunes (escuela, casa, sitios donde realizan actividades deportivas), alternativas de respuesta, pros y contras de esas alternativas, sus consecuencias, elección de la respuesta más conveniente y la posibilidad de tener otra si ésta no funciona. Se finalizó la sesión con la realización de los ejercicios en el manual por parte de los niños.

*Sesión 3. Las ventajas de realizar actividad física.* También puedes hacerlo dentro de casa.

Una coordinadora brindó a cada niño el folleto de Actividad física mientras las demás coordinadoras medían la tensión arterial.

Actividad: Lluvia de ideas (20 minutos).

Materiales: Tres pelotas (rosa, amarilla y verde).

Procedimiento: Se les pidió que formaran un círculo y se les brindó la siguiente instrucción: “A continuación vamos a jugar a la papa caliente, pero esta vez será con tres pelotas. Cada pelota representa algo diferente, el que se quede al final con la rosa deberá proponer alguna idea sobre actividades físicas que se pueden realizar en casa, con la amarilla las ventajas de realizar ejercicio y con la verde las desventajas.” Se inició la actividad cantando la canción de la papa caliente y una coordinadora fue anotando las ideas que daban los niños en el pizarrón para finalizar con un breve resumen.

Actividad: Policía y ladrones (20 minutos).

Procedimiento: Se eligió a una persona del grupo para que se colocara en medio del patio y ésta fue la encargada de atrapar a los ladrones (el resto del grupo), que corrieron de una base a la otra buscando no ser atrapados, cuando un ladrón era atrapado se unió con el policía o los policías para atrapar al resto. Las bases estaban situadas a los extremos de los patios y una coordinadora brindaba la señal para salir de las bases.

Actividad: Activación física en mi lugar (10 minutos).

Material: Copias de folleto Activación física en mi lugar.

Procedimiento: Una coordinadora guió al grupo para realizar las actividades de activación física descritas en la hoja de Activación Física en Mi Lugar. Las otras coordinadoras verificaban que los niños lo hicieran de forma adecuada, de no ser así los corregían y les brindaban nuevamente la instrucción.

#### *Sesión 4. Relajación*

Actividad: ¿Yo me tenso? (20 minutos)

Materiales: Texto sobre el sistema inmunológico.

Procedimiento: Se creó una situación ficticia con la que los niños generaron cierto grado de tensión y aprendieron a identificarla. Primeramente se dividió al grupo en dos. Se les brindó un texto sobre el sistema inmunológico y se les pidió que prepararan una exposición del mismo en cinco minutos. La instrucción fue la siguiente: “A ambos equipos se les proporcionará un texto, el equipo uno debe preparar rápidamente una exposición sobre el tema, y el otro equipo debe preparar preguntas para realizarlas una vez que empiece la exposición. Ambos equipos tienen cinco minutos para hacerlo y su maestra va a calificar.” Asimismo se les iba diciendo el tiempo faltante y que recordaran que era para calificación. Una vez que los niños elegidos a exponer estaban al frente se les dijo que no lo iban a hacer y se les hicieron las siguientes preguntas: ¿Te pusiste nervioso?; ¿Qué sentiste?; ¿Pasó algo en tu cuerpo, te sudaron las manos, tu corazón latió más rápido, etc?; ¿Cómo te tranquilizaste?; Si no me sentí nervioso, ¿qué otras situaciones sí me causan nervios?; ¿Qué hago cuando me pongo nervioso? ¿grito, pataleo, lloro, como? Después de contestar en grupo estas preguntas se les hizo mención que las actividades que se iban a realizar ese día podían ayudarles a relajarse y hacerlo

cuando sintieran eso.

Actividad: El pastel de cumpleaños\* (10 minutos)

Procedimiento: Se formaron dos líneas paralelas separadas un metro entre sí y se les brindó la siguiente instrucción: “Nos vamos a sentar formando dos líneas de modo que quedes de espaldas hacia tu compañero. Haz como si hubiera un pastel de cumpleaños delante de ti. Cuando yo cante <<Feliz cumpleaños a ti, feliz cumpleaños...>>, inspira profundamente, inflando la pancita. Una vez que estés lleno de aire, sopla con fuerza las velas del pastel. Al soplar, deja que tu panza se desinfla. Luego, diré “¡Bravo!”, y las velas volverán a encenderse y volveremos a tomar aire y apagar las velitas. Para terminar el juego, aplaudiremos todos juntos.” Las otras coordinadoras verificaban que la respiración se hiciera de forma adecuada y daban instrucciones individuales de ser necesario.

Actividad: El universo\* (10 minutos)

Procedimiento: Se les pidió a los niños que se distribuyan en el espacio y que al estirarse no chocaran con nada ni nadie. Se les brindó la siguiente instrucción: “Vamos a jugar al universo. ¿Qué es el Universo? El universo es la tierra, el cielo, el mar, la arena, las estrellas, las nubes. Así que cuando diga “¡Cielo!”, te estirarás hacia arriba como si quisieras tocarlo, y harás lo mismo cada vez que diga el nombre de elementos que estén por encima de nosotros como las estrellas, el sol o las nubes; cuando diga “¡Tierra!”, dejarás que tu cuerpo y tus brazos caigan hacia abajo y tocarás el suelo, también si digo el nombre de elementos que están en el suelo como el agua, las rocas o las flores; cuando diga “¡Marte!”, te estirarás hacia la derecha, porque el planeta Marte está a la derecha de la Tierra. Así como Urano, Júpiter y Saturno; cuando diga “¡Venus!” o “¡Mercurio!”, te estirarás hacia la izquierda, porque estos planetas están a la izquierda de la Tierra; y cuando diga “¡Aire!” se pondrán rectos con la cabeza bien derecha y los brazos pegados a cada lado del cuerpo.” Mientras la coordinadora mencionaba los elementos, las otras verificaban que los niños hicieran los movimientos y los modelaban para que el niño los realizara adecuadamente.

Actividad: La tormenta\* (10 minutos)

Procedimiento: Con la misma alineación de la actividad anterior la coordinadora responsable fue describiendo una tormenta, las otras coordinadoras y los niños fueron representando con movimientos corporales lo que se describió. Se brindó la siguiente instrucción: “Voy a describir una tormenta y deben imitar lo que yo vaya diciendo. Se moverán de mil maneras en su sitio, harán como si fueran lluvia, el trueno y el relámpago. Cuando yo les diga que la tormenta terminó, que no hay más nubes en el cielo, se tumbarán en el suelo y harán como si tomaran el sol. Ahí acostados respiren tranquilamente, llenando su panza con aire, inhalando y exhalando. Cuando les diga se levantarán despacio.”

\*Las actividades de la tormenta, el universo y el pastel de cumpleaños fueron tomadas y adaptadas de: <http://www.efdeportes.com/efd154/juegos-de-relajacion-para-primaria.htm>

#### *Sesión 5. Recordar que el juego es divertido*

Actividad: Quitarle la cola al dragón (15 minutos)

Materiales: Paliacates.

Procedimiento: Se le dio un paliacate a cada niño que colocaron atrás sujetado por el resorte del pantalón. Se formaron cuatro equipos y se alinearon en filas tomados de las manos formando una cruz. El primero de cada fila tuvo la misión de tomar el paliacate del último de cualquier otra fila, cuando tomaron el paliacate de su dragón o se separaron se quedaron quietos para empezar otra partida. Si al último le hubieron quitado el paliacate pasó a ser el primero de la fila. Las coordinadoras se integraron a una fila y cuidaban el momento en el que debían quedarse quietos, y una coordinadora daba la señal de regresar a la alineación principal y para volver a empezar.

Actividad: Quemados americanos. (15 minutos)

Material: Tres pelotas de plástico que boten.

Procedimiento: Por turnos se fueron rotando tres niños que tuvieron la función de arrojar o tocar con la pelota de plástico a sus compañeros. Estos trataban de evitar que eso sucediera haciendo diversos movimientos corporales como moverse de forma lateral, saltar, agacharse o correr, entre otros. Si la pelota llegaba a tocarlos permanecieron quietos en ese lugar con las piernas abiertas y otro de sus compañeros pasaba entre ellas para desencantarlos y que pudieran volver a correr.

Actividad: Reflexión sobre todo lo visto en el taller y la importancia de jugar. (10 minutos)

Actividad: Mediciones antropométricas y de TA (Ver carta descriptiva).

## 6.2 Un Programa Conducual para modificar factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria<sup>1</sup>

El programa de intervención que se presenta en este capítulo es el fruto del trabajo con estudiantes de la carrera de Psicología del Instituto Tecnológico de Sonora campus Navojoa. Fue diseñado e implementado para niños de 5° año de primaria de cuatro instituciones de Navojoa, Sonora y en el desarrollo del mismo participaron: E-LPS. María Elizabeth Díaz Romero, E-LPS. Fca Isabel Parra Moroyoqui, E-LPS. Blanca Angélica Apodaca Rojas. Se utilizaron varios recursos audiovisuales.

Se acudió a distintas primarias de la ciudad para negociar con el Director o la Directora el consentimiento y los horarios en los que se podía desarrollar la intervención. En ese momento se le entregó la carta de autorización dirigida a los padres y un tríptico informativo sobre Hipertensión. Quienes devolvieron el consentimiento firmado participaron en el programa.

La evaluación se desarrolló en tres modalidades: Con los instrumentos Cuestionario de Factores de Riesgo (Anexo 1), CTAN2 (Anexo 2) y Cuestionario para padres (Anexo 3) en la primera sesión; con las mediciones antropométricas de peso y talla, en la primera y última sesión; y con las mediciones de la TA antes y después de todas las sesiones de trabajo en las que se dividió el programa de intervención, incluyendo la primera y la última sesión.

Los instrumentos se aplicaron de manera grupal y todos los participantes dispusieron del tiempo necesario para responder. Paralelamente se les llamó de manera individual para realizar las medi-

<sup>1</sup> Elaborado por: Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz y Mtra. Celia María Angulo Peñuñuri. Instituto Tecnológico de Sonora campus Navojoa

ciones de peso, talla y TA. A partir de las medidas de peso y talla se obtuvo el Índice de Masa Corporal (IMC). Para calcularlo, se dividió el peso del sujeto (expresado en kilogramos) entre la altura elevada al cuadrado (expresada en metros). La cifra obtenida se contrastó con las tablas de percentiles de IMC por edad y sexo (anexo 5), con lo que se clasificó a cada escolar como de peso bajo, peso normal, sobrepeso, obesidad u obesidad mórbida. Asimismo para obtener las cifras de los percentiles de TA se obtuvo el percentil de la talla y se contrastó en las tablas de TA (anexo 6) según la cifra de TAs o TAd obtenida. Estas tablas son las oficiales como referencia internacional para el IMC publicadas por el NCHS/CDC (National Heart, Lung, and Blood Institute) en 2004. Señalando así la ubicación del IMC por debajo del centil 5 indicando desnutrición; entre el centil 5 al 85 indica normalidad; arriba del 85 y debajo del 95, sobrepeso y por arriba del centil 95, obesidad. Estos criterios de corte fueron construidos por la International Obesity Task Force (IOTF). Finalmente, se construyó una base de datos en SPSS 16 y se realizaron los análisis correspondientes.

El programa de intervención constó de cinco sesiones psicoeducativas en las que se implicaba activación física de 60 minutos de duración aproximadamente, una vez a la semana, sobre temas como nutrición, entrenamiento en toma de decisiones y solución de problemas, técnicas de relajación (diafragmática y muscular progresiva), ventajas y alternativas sobre actividad física.

En todas las sesiones subsecuentes se midió la tensión arterial antes y después de las actividades.

### *Sesión 1. La importancia de una buena alimentación*

Actividades: 7 pasos para una buena alimentación (20 minutos)

Materiales: Trípticos 7 pasos para una buena alimentación

Procedimiento: A cada niño se le entregó el tríptico de los 7 pasos para una buena alimentación y hubo una plática informativa con sección de preguntas y respuestas sobre el tema.

Actividad: Plato del buen comer (30 minutos)

Materiales: Figuras de alimentos que conforman el plato del buen comer de foammy, dos canastas, dos círculos de pellón con un diámetro de un metro, cinta adhesiva, 12 aros, dos cuerdas para brincar, dos juguetes llamados limones y dos resortes.

Procedimiento: Se reunió al grupo en círculo en un espacio abierto y se les pidió que se enumeraran como uno y dos de modo que se formen dos equipos, todos los uno y todos los dos. Una vez reunidos los grupos en filas se les brindó la siguiente instrucción: “Frente a ustedes hay obstáculos los cuales tendrán que pasar para llegar a las figuras de alimentos, tienen que tomar dos figuras y pegarlas en su lugar del plato del buen comer como lo vimos hace rato. (Dos coordinadoras realizan el recorrido de los obstáculos y describen lo que deben hacer).” Los obstáculos fueron: Pasar por todo el cuerpo un resorte, saltar el limón 10 veces, correr hasta llegar a los aros, atravesarlos alternando los pasos,

saltar la cuerda 10 veces, ir hacia las figuras, tomar dos y colocarlas en el plato del buen comer y regresar corriendo. Los siguientes participantes de la fila salieron cuando el participante anterior iba saltando en los aros y se finalizó hasta llenar el plato del buen comer. Dos coordinadoras se colocaron en la zona donde se ubicaron los platos del buen comer para que cuando los niños tuvieran error o duda ella les recordara lo visto en el tríptico y las otras dos junto al inicio de la fila para dar salida a los participantes y contar los saltos en los limones.

#### *Sesión 2. Solución de problemas*

Actividad: Solución de problemas (45 minutos)

Materiales: Manual de solución de problemas (Anexo 7), computadora portátil y proyector.

Procedimiento: Se entregó el Manual de solución de problemas, se proyectó la presentación en PowerPoint y mientras avanzaba la presentación se le cuestionaba a los niños sobre los conceptos, situaciones problemáticas en sus contextos más comunes (escuela, casa, sitios donde realizan actividades deportivas), alternativas de respuesta, pros y contras de esas alternativas, sus consecuencias, elección de la respuesta más conveniente y la posibilidad de tener otra si ésta no funciona. Se finalizó la sesión con la realización de los ejercicios en el manual por parte de los niños.

#### *Sesión 3. Las ventajas de realizar actividad física.* También puedes hacerlo dentro de casa.

Una coordinadora brindó a cada niño el folleto de Actividad física mientras las demás coordinadoras medían la tensión arterial.

Actividad: Lluvia de ideas (20 minutos).

Materiales: Tres pelotas (rosa, amarilla y verde).

Procedimiento: Se les pidió que formaran un círculo y se les brindó la siguiente instrucción: “A continuación vamos a jugar a la papa caliente, pero esta vez será con tres pelotas. Cada pelota representa algo diferente, el que se quede al final con la rosa deberá proponer alguna idea sobre actividades físicas que se pueden realizar en casa, con la amarilla las ventajas de realizar ejercicio y con la verde las desventajas.” Se inició la actividad cantando la canción de la papa caliente y una coordinadora fue anotando las ideas que daban los niños en el pizarrón para finalizar con un breve resumen.

Actividad: Policía y ladrones (20 minutos).

Procedimiento: Se eligió a una persona del grupo para que se colocara en medio del patio y ésta fue la encargada de atrapar a los ladrones (el resto del grupo), que corrieron de una base a la otra buscando no ser atrapados, cuando un ladrón era atrapado se unió con el policía o los policías para atrapar al resto. Las bases estaban situadas a los extremos de los patios y una coordinadora brindaba la señal para salir de las bases.

Actividad: Activación física en mi lugar (10 minutos).

Material: Copias de folleto Activación física en mi lugar.

Procedimiento: Una coordinadora guió al grupo para realizar las actividades de activación física

descritas en la hoja de Activación Física en Mi Lugar. Las otras coordinadoras verificaban que los niños lo hicieran de forma adecuada, de no ser así los corregían y les brindaban nuevamente la instrucción.

#### *Sesión 4. Relajación*

Actividad: ¿Yo me tensó? (20 minutos)

Materiales: Texto sobre el sistema inmunológico.

Procedimiento: Se creó una situación ficticia con la que los niños generaron cierto grado de tensión y aprendieron a identificarla. Primeramente se dividió al grupo en dos. Se les brindó un texto sobre el sistema inmunológico y se les pidió que prepararan una exposición del mismo en cinco minutos. La instrucción fue la siguiente: “A ambos equipos se les proporcionará un texto, el equipo uno debe preparar rápidamente una exposición sobre el tema, y el otro equipo debe preparar preguntas para realizarlas una vez que empiece la exposición. Ambos equipos tienen cinco minutos para hacerlo y su maestra va a calificar.” Asimismo se les iba diciendo el tiempo faltante y que recordaran que era para calificación. Una vez que los niños elegidos a exponer estaban al frente se les dijo que no lo iban a hacer y se les hicieron las siguientes preguntas: ¿Te pusiste nervioso?; ¿Qué sentiste?; ¿Pasó algo en tu cuerpo, te sudaron las manos, tu corazón latió más rápido, etc?; ¿Cómo te tranquilizaste?; Si no me sentí nervioso, ¿qué otras situaciones sí me causan nervios?; ¿Qué hago cuando me pongo nervioso? ¿grito, pateo, lloro, como? Después de contestar en grupo estas preguntas se les hizo mención que las actividades que se iban a realizar ese día podían ayudarles a relajarse y hacerlo cuando sintieran eso.

Actividad: El pastel de cumpleaños\* (10 minutos)

Procedimiento: Se formaron dos líneas paralelas separadas un metro entre sí y se les brindó la siguiente instrucción: “Nos vamos a sentar formando dos líneas de modo que quedes de espaldas hacia tu compañero. Haz como si hubiera un pastel de cumpleaños delante de ti. Cuando yo cante <<Feliz cumpleaños a ti, feliz cumpleaños...>>, inspira profundamente, inflando la pancita. Una vez que estés lleno de aire, sopla con fuerza las velas del pastel. Al soplar, deja que tu panza se desinfla. Luego, diré “¡Bravo!”, y las velas volverán a encenderse y volveremos a tomar aire y apagar las velitas. Para terminar el juego, aplaudiremos todos juntos.” Las otras coordinadoras verificaban que la respiración se hiciera de forma adecuada y daban instrucciones individuales de ser necesario.

Actividad: El universo\* (10 minutos)

Procedimiento: Se les pidió a los niños que se distribuyan en el espacio y que al estirarse no chocaran con nada ni nadie. Se les brindó la siguiente instrucción: “Vamos a jugar al universo. ¿Qué es el Universo? El universo es la tierra, el cielo, el mar, la arena, las estrellas, las nubes. Así que cuando diga “¡Cielo!”, te estirarás hacia arriba como si quisieras tocarlo, y harás lo mismo cada vez que diga el nombre de elementos que estén por encima de nosotros como las estrellas, el sol o las nubes; cuando diga “¡Tierra!”, dejarás que tu cuerpo y tus brazos caigan hacia abajo y tocarás el

suelo, también si digo el nombre de elementos que están en el suelo como el agua, las rocas o las flores; cuando diga “¡Marte!”, te estirarás hacia la derecha, porque el planeta Marte está a la derecha de la Tierra. Así como Urano, Júpiter y Saturno; cuando diga “¡Venus!” o “¡Mercurio!”, te estirarás hacia la izquierda, porque estos planetas están a la izquierda de la Tierra; y cuando diga “¡Aire!” se pondrán rectos con la cabeza bien derecha y los brazos pegados a cada lado del cuerpo.” Mientras la coordinadora mencionaba los elementos, las otras verificaban que los niños hicieran los movimientos y los modelaban para que el niño los realizara adecuadamente.

Actividad: La tormenta\* (10 minutos)

Procedimiento: Con la misma alineación de la actividad anterior la coordinadora responsable fue describiendo una tormenta, las otras coordinadoras y los niños fueron representando con movimientos corporales lo que se describió. Se brindó la siguiente instrucción: “Voy a describir una tormenta y deben imitar lo que yo vaya diciendo. Se moverán de mil maneras en su sitio, harán como si fueran lluvia, el trueno y el relámpago. Cuando yo les diga que la tormenta terminó, que no hay más nubes en el cielo, se tumbarán en el suelo y harán como si tomaran el sol. Ahí acostados respiren tranquilamente, llenando su panza con aire, inhalando y exhalando. Cuando les diga se levantarán despacio.”

\*Las actividades de la tormenta, el universo y el pastel de cumpleaños fueron tomadas y adaptadas de: <http://www.efdeportes.com/efd154/juegos-de-relajacion-para-primaria.htm>

Sesión 5. Recordar que el juego es divertido

Actividad: Quitarle la cola al dragón. (15 minutos)

Materiales: Paliacates.

Procedimiento: Se le dio un paliacate a cada niño que colocaron atrás sujetado por el resorte del pantalón. Se formaron cuatro equipos y se alinearon en filas tomados de las manos formando una cruz. El primero de cada fila tuvo la misión de tomar el paliacate del último de cualquier otra fila, cuando tomaron el paliacate de su dragón o se separaron se quedaron quietos para empezar otra partida. Si al último le hubieron quitado el paliacate pasó a ser el primero de la fila. Las coordinadoras se integraron a una fila y cuidaban el momento en el que debían quedarse quietos, y una coordinadora daba la señal de regresar a la alineación principal y para volver a empezar.

Actividad: Quemados americanos. (15 minutos)

Material: Tres pelotas de plástico que boten.

Procedimiento: Por turnos se fueron rotando tres niños que tuvieron la función de arrojar o tocar con la pelota de plástico a sus compañeros. Estos trataban de evitar que eso sucediera haciendo diversos movimientos corporales como moverse de forma lateral, saltar, agacharse o correr, entre otros. Si la pelota llegaba a tocarlos permanecieron quietos en ese lugar con las piernas abiertas y otro de sus compañeros pasaba entre ellas para desencantarlos y que pudieran volver a correr.

Actividad: Reflexión sobre todo lo visto en el taller y la importancia de jugar (10 minutos)

Actividad: Mediciones antropométricas y de TA.

### 6.3 Un programa conductual para modificar factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria

El programa de intervención que se presenta en este capítulo es el fruto del trabajo con estudiantes de la carrera de Psicología del Instituto Tecnológico de Sonora campus Obregón. Fue diseñado e implementado para niños de 5° y 6° año de primaria de una escuela particular de Cd. Obregón, Sonora y en el desarrollo del mismo participaron: E-LPS. Irma Lydia Valenzuela, y también se contó con la colaboración de estudiantes de la licenciatura de Tecnologías en Alimentos, así como la valiosa participación del Mtro. De Ciencias del Ejercicio Físico Pedro Julian Flores Moreno.

Se acudió con la Directora para obtener su permiso para llevar a cabo el estudio, y se establecieron los horarios en los que se podía desarrollar la intervención. En ese momento se le entregó la carta de autorización dirigida a los padres y un tríptico informativo sobre Hipertensión. Quienes devolvieron el consentimiento firmado participaron en el programa.

La aplicación constó con tres instrumentos de medición: cuestionario de factores de riesgo (Anexo 1), CTAN2 (Anexo 2) y cuestionario para padres (Anexo 3). Se incluyó un instrumento denominado hipertómetro solo que éste se describirá en el siguiente apartado dado que con éste se realizó la evaluación del programa de intervención. Se resalta que en la primera sesión de la aplicación del programa al inicio y al término se les realizaron mediciones antropométricas. De igual manera, la tensión arterial se tomó antes y después en esta misma sesión. (Cabe mencionar que la tensión arterial fue tomada por 3 enfermeras del IMSS, en las mismas condiciones basales).

Los instrumentos se aplicaron de manera grupal y todos los participantes dispusieron del tiempo necesario para responder. Paralelamente se les llamó de manera individual para realizar las mediciones de peso, talla y TA. A partir de las medidas de peso y talla se obtuvo el Índice de Masa Corporal (IMC). Para calcularlo, se dividió el peso del sujeto (expresado en kilogramos) entre la altura elevada al cuadrado (expresada en metros). La cifra obtenida se contrastó con las tablas de percentiles de IMC por edad y sexo (anexo 5), con lo que se clasificó a cada escolar como de peso bajo, peso normal, sobrepeso, obesidad u obesidad mórbida. Asimismo para obtener las cifras de los percentiles de TA se obtuvo el percentil de la talla y se contrastó en las tablas de TA (anexo 6) según la cifra de TAs o TAd obtenida. Finalmente, se construyó una base de datos en SPSS 16 y se realizaron los análisis correspondientes.

Actividades por sesión

Actividades: Mediciones antropométricas y TA. Aplicación de cuestionarios factores de riesgo y CTAN. (50 minutos)

Materiales: Cuestionarios Factores de Riesgo, CTAN2, Cuestionario para padres y un cuestionario que mide factores de riesgo sobre hipertensión (hipertómetro), cinta métrica, báscula, esfigmomanómetro y estetoscopio.

Procedimiento: Se entregó el cuestionario a cada niño y una coordinadora brindó la siguiente instrucción: “A continuación se les entregarán dos cuestionarios, que deben responder. Es muy impor-

tante que sepan que no hay respuestas correctas o incorrectas, sólo queremos saber que hacen los niños de su edad, y además lo que contesten no lo van a ver sus papás ni sus maestros. Mientras unos lo responden, vamos a ir llamando a otros para pesarlos y medirlos. Cuando terminen lo entregan a alguna de las coordinadoras”. Asimismo, escribió en el pizarrón lo que representaba cada cuadro según su tamaño. Posteriormente se llamaron a los niños de manera individual para tomar las medidas correspondientes, especificando que se retirarían los zapatos para pesarse.

Una vez que el niño entregaba los cuestionarios, la coordinadora que lo recibía corroboraba que estuvieran todos los incisos contestados, le entregaba el cuestionario para padres anotando el folio e indicaba que lo entregara para la siguiente semana contestado por ellos.

En todas las sesiones subsecuentes se midió la tensión arterial antes y después de las actividades.

#### *Sesión 1. Introducción del tema y aplicación del hipertómetro*

Actividades: Presentación y explicación del objetivo general del taller.

Materiales: USB, cañón, computadora.

Procedimiento: De manera grupal las instructoras se presentaron y apoyadas por los medios tecnológicos explicaron el objetivo del taller, así como las generalidades de los días y tiempos que se iba a impartir.

Actividad: aplicar hipertómetro

Materiales: hipertómetro, lápiz, borrador.

Procedimiento: Después de la presentación e información de las generalidades del curso, se les explica de manera grupal que van a contestar unas preguntas que son importantes para el desarrollo del taller y se les explica detalladamente como deben contestarlo, y de igual manera recordarles que no es un examen. Que contesten lo que se les pide y que si tienen alguna duda la pregunten a la instructora. Se les va guiando de manera grupal al momento de contestar el instrumento.

Actividad: conferencia.

Materiales: cañón, computadora.

Procedimiento: Los instructores explican al grupo a través de un power-point, ¿Qué es la hipertensión arterial?, ¿Qué es la tensión arterial?, ¿Cuáles son los factores que la causan?, al finalizar la actividad cierra con un video en el cual se le presenta un resumen de los conceptos anteriores adaptado a su edad.

Actividad: retroalimentación de toda la sesión.

Materiales: memorama.

Procedimiento: Concluida la conferencia y el video se le hace preguntas acerca del tema. Primero de manera voluntaria y después selecciona al alumno. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas se agrupan por equipos para cerrar con una dinámica que consiste en jugar al memorama (el memorama fue diseñado con imágenes alusivas al tema expuesto).

#### *Sesión 2*

Actividades: Proporcionaré la explicación detallada sobre el plato del buen comer y las áreas en las que se divide y un instructor del área del ejercicio físico les pondrá una rutina.

Materiales: USB, cañón, computadora.

Procedimiento: las instructoras describirán apoyadas en una presentación “el plato del buen comer”, por medio del cual se enseñará los buenos hábitos de una comida sana, para que puedan conocer cómo se divide y que beneficios tiene.

Actividad: Un instructor especializado en el ejercicio de salud, les indicará unas rutinas de ejercicio para valorar la condición física de cada uno de ellos, e incluirá ejercicios divertidos para los menores.

Materiales: 20 aros, Silbato.

Procedimiento: Primeramente se llevará a los menores a los patios de la escuela. Ahí uno por uno el profesor les asignará el ejercicio pertinente. Después de valorar la condición física, incluirá ejercicios que todos puedan realizar. Dentro de los ejercicios se encuentran actividades realizadas con aros. (girando en la cintura, bircado los aros en el suelo, etc.).

#### *Sesión 3*

Actividades: Importancia del deporte, ejercicios y pirámide alimenticia.

Materiales: Cañón, computadora, USB.

Procedimiento: El instructor dará una explicación sobre la importancia de ejercicio, apoyado en una presentación power point del cuerpo y la salud, y se propiciará que los menores comenten y si existen dudas o una idea del tema la compartan

Actividad: Yoga para niños.

Materiales: -Cañón, computadora, USB, Video Yoga para niños.

Procedimiento: El instructor dará una explicación acerca del yoga, enseñando ejercicios apropiados para que lo realicen. Después los participantes voluntariamente pasarán a realizar los ejercicios que el profesor indique.

#### *Sesión 4*

Actividades: Cierre del programa

Materiales: Ninguno

Procedimiento: El instructor hará un resumen de toda la información expuesta en las tres primeras sesiones, y hará preguntas a los niños para ver que tanto aprendieron de los diferentes temas. Además se les plantearán casos a resolver y poder evaluar su habilidad en la solución de problemas. Actividad: Entrega de obsequios como incentivo y agradecimiento por la participación en el programa.

Materiales: Pelotas

Procedimiento: En toda la sesión el instructor estará pendiente en toda la sesión al momento de realizar las preguntas y las dinámicas, quienes fueron los más participativos, para con esto elegir a los ganadores de los premios, a manera de incentivo y agradecimiento por la participación en el programa (ver carta descriptiva).

#### **6.4 Diseño y aplicación de un programa cognitivo-conductual preventivo de Hipertensión Arterial en escolares**

En este estudio participaron 176 sujetos; 97 niños y 79 niñas, con edades entre 9 y 12 años de edad. La escuela fue seleccionada de manera intencional tomando los grupos de quinto y sexto de primaria, de Cajeme, Sonora.

Se utilizó un solo instrumento: el hipertómetro, (ver hipertómetro) está compuesto de veinte reactivos y colecta datos sobre antecedentes heredo-familiares de hipertensión arterial, edad del niño, género, Índice de Masa Corporal (IMC), estado de nutrición y actividad física.

Los valores del hipertómetro varían de acuerdo a cada pregunta ya que puede ser desde un 9 como valor máximo de respuesta hasta llegar a una puntuación de -6 en comparación a otras preguntas, de esta manera el valor positivo indica riesgo y un valor negativo señala protección. El resultado de sumar todos los factores de riesgo y restar los de protección indica la exposición de riesgo de HTA, siendo así que entre mayor sea la calificación (negativa) del hipertómetro existe menos riesgo de padecer HTA. El tiempo estimado de aplicación del instrumento es de 30 a 45 minutos.

Se ha trabajado según las tablas oficiales de referencia internacional para el IMC publicadas por el NCHS/CDC (National Heart, Lung, and Blood Institute) en 2004. Señalando así la ubicación del IMC por debajo del centil 5 indicando desnutrición; entre el centil 5 al 85 indica normalidad; arriba del 85 y debajo del 95, sobrepeso y por arriba del centil 95, obesidad. Estos criterios de corte fueron construidos por la International Obesity Task Force (IOTF).

El programa se implementó interdisciplinariamente con una psicóloga, un profesor de educación física, un médico especialista en nutrición y dos estudiantes de psicología. En dicho programa se realizaron diversas actividades enfocada a los niños referentes a la prevención de la hipertensión. Se realizó el plan de sesión adaptado de acuerdo a la edad de los participantes para que se obtuviera un mejor aprendizaje de manera sencilla y digerible, como se puede revisar la carta descriptiva del programa (apéndice A)

El programa se impartió en 4 sesiones de cuatro horas diarias, en el que se intercalaban las diferentes áreas como psicología (encargada de abordar la solución de conflictos, estrategias de elección en cuanto a la sustitución de alimentos, actividades, todo lo referente a conducta y cognición, además de los conocimientos generales sobre el tema de hipertensión). El profesor de ejercicio físico retomó actividades a través de juegos deportivos para que los niños vieran en otro sentido la importancia de hacer rutinas que les ayude pero que también los diviertan (uno de los juegos fue con

aros de plástico). Para la evaluación del programa se aplicó el instrumento del hipertómetro con el objetivo de complementar los resultados (apéndice B).

El estudio se inició de acuerdo al análisis previo sobre factores de riesgo asociados a la hipertensión arterial en niños (Bojórquez-Díaz y cols., 2010) los resultados que se obtuvieron fueron base para la elaboración de esta investigación consecuente.

La investigación se realizó de la siguiente manera: Primeramente se tomaron acuerdos con la institución debido a que la aplicación del programa se derivó de un estudio exploratorio realizado en la misma, estableciendo los permisos y fechas para llevarlo a cabo.

Se proporcionó información a las autoridades, maestros y padres de los niños sobre la finalidad de la investigación y las actividades con las que ellos y los niños participaron, solicitando su consentimiento.

De acuerdo al diseño del programa conductual de prevención de hipertensión arterial en niños, se procedió con la toma de medidas antropométricas (peso y talla). Se midió la tensión arterial en cada uno de los participantes

Seguido a lo anterior se realizó la aplicación del programa cognitivo-conductual de prevención de hipertensión arterial en los niños. Dicho programa estuvo a cargo de una psicóloga y de manera interdisciplinaria colaboró un profesor de educación física, un médico especialista en nutrición y dos estudiantes de psicología. En dicho programa se realizaron diversas actividades enfocadas a los niños referentes a la prevención de la hipertensión. Se realizó el plan de sesión adaptado de acuerdo a la edad de los participantes para que se obtuviera un mejor aprendizaje de manera sencilla y digerible.

Después de la aplicación del programa se esperó intencionalmente tres meses para la aplicación del pos-test.

Continuo a la aplicación del pos-test, se tomaron nuevamente las medidas antropométricas, toma de presión arterial para hacer las comparaciones y poder evaluar el impacto del programa. Por último se realizó la captura de la información obtenida del hipertómetro en la base de datos y analizarlos a través del paquete estadístico SPSS versión 17.

Cada programa ofrece alternativas para acercarse a la educación en nutrición y alimentación saludable, para realizar actividad física y combatir el sedentarismo, además de que se brinda información para conocer más acerca de la hipertensión arterial, especialmente sobre las formas de realizar acciones de prevención primaria (educación para la salud) a través de materiales desarrollados por grupos de trabajo que han sido probados en diversos escenarios. Los instrumentos de evaluación son válidos y confiables y pueden emplearse con cualquiera de las estrategias.

## CAPÍTULO 7

### MANUAL PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En este apartado se incluye un manual para la solución de problemas dirigido a los niños con la finalidad de que adquieran nuevas estrategias para afrontar diversas situaciones que se les presentan de manera cotidiana y puedan resolverlos de manera práctica.

#### Manual para la solución de problemas

Elaborado por: Mtro. Leonardo Reynoso Erazo, Lic. Eva Angel Toledo, Psic. Diana M. Olivares Solorio, Psic. Alethia Muñoz Villagran y Enfermedades Hipertensivas Psic. Nayeli Hernández Zamudio.

Un problema es una situación que causa malestar porque no encontramos la solución adecuada o eficaz; es decir, el problema consiste en NO tener la respuesta que necesitamos ante una situación determinada, por eso nos preocupamos.

Si hablamos de soluciones, no existe una solución única, perfecta e ideal para cada situación que se nos presente en la vida. La solución que escojamos tiene ventajas y desventajas, la clave está en aprender a valorar todas las alternativas para que elijas la que suponga que es la mejor.

#### ¿Cómo resolver problemas?

Para resolver problemas lo más importante es recordar que ésta es una habilidad que se aprende, por ello es importante recordar que resolver un problema es cuestión de método y disciplina.

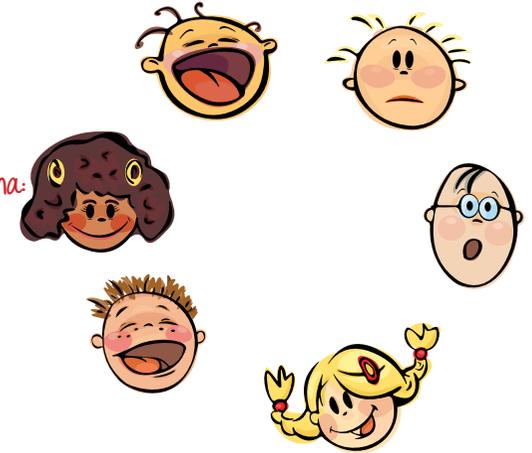
Lo primero que tenemos que hacer es identificar el problema.

Realicemos el siguiente ejercicio:

Piensa en las situaciones que consideras como problemáticas. De las que hayas pensado, elige la que creas que no tiene una solución y anótala en el siguiente cuadro. Trata de ser claro y preciso al especificar cuál es el problema y por qué es un problema.

Para ayudarte un poco más, al pensar en el problema, trata de responder a las siguientes preguntas:

- ¿A qué ocurre?
- ¿A qué me hace sentir mal?
- ¿A quiénes están implicados?
- ¿Dónde ocurre?
- ¿Cuándo ocurre?
- ¿Cómo ocurre?
- ¿A qué hacen o dejan de hacer las personas implicadas?
- ¿Por qué ocurre?



Piensa también en ti y tus acciones ante el problema:

- ¿A qué hago yo ante lo que está sucediendo?
- ¿Dónde lo hago?
- ¿Por qué lo hago?
- ¿A qué pienso y qué siento?

Anota entonces:

- ¿Cuál es el problema?
- ¿Por qué es un problema?

Ante este problema, necesitamos encontrar soluciones.

¿Cómo hacerlo?

Haz una lista de las posibles soluciones. Para hacer la lista, que no te de pena anotar cualquier solución. Lo que interesa en este momento es tener muchas soluciones.

Anota:

Las posibles soluciones son:

- 1.- \_\_\_\_\_
- 2.- \_\_\_\_\_
- 3.- \_\_\_\_\_
- 4.- \_\_\_\_\_
- 5.- \_\_\_\_\_
- 6.- \_\_\_\_\_
- 7.- \_\_\_\_\_
- 8.- \_\_\_\_\_

De la lista que acabas de realizar, el siguiente paso es que tienes que pensar en las ventajas y desventajas de cada solución, es decir, en los pros y los contras si escogieras algunas de las posibles soluciones.

En el siguiente cuadro, anota los pros y los contras que hayas encontrado.

	Pros 	Contras 
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

En este momento te encuentras en la posibilidad de escoger una de las soluciones del problema.

*¿cuál vas a escoger?*

Para elegir la solución, puedes valorar los pros y los contras de cada una de sus posibles soluciones. Y recuerda: **NO HAY SOLUCIÓN PERFECTA**, pero debes valorar las posibilidades de cada una de sus alternativas, imaginando: *¿qué pasaría si escogiera la solución 1?*

Y así sucesivamente

Al revisar todas tus alternativas, estás en posibilidades de elegir la solución. Para elegir, ordena las alternativas, numerándolas; es decir, puedes decidir que una alternativa es mejor que otra y puedes ordenarlas de acuerdo a esto. Recuerda que la solución que elijas es **LA MEJOR PARA TI**, después de haber valorado cuidadosamente cada una de las posibles alternativas que tenías.

Ya que escogiste, tendremos que probar:

*¿Funcionó?*

*¿Las cosas salieron como lo pensaste?*

Y si no funcionó: *¿qué pasó?*

Recuerda también que podemos equivocarnos al escoger la solución, pero que tenemos más alternativas que habíamos escrito y podemos utilizar otra.

## La Actividad física

### La actividad física no tiene por que ser rutinaria ni aburrida

¿Cómo hacer para que los niños hagan ejercicio, independientemente de su condición física?

- agrupar a los participantes de acuerdo con su peso
- organizar juegos, NO competencias
- el juego es una actividad que debe ser premiada, no castigada
- ¿Qué quieren hacer los niños? ¿correr? ¿saltar?
- evitar juegos como el fútbol o el volibol o el basquet porque hay posibilidades de que algunos niños no jueguen y la idea es que **TODOS** jueguen. Entonces, si hay juegos con pelotas, hay que garantizar que todos jueguen, que todos realicen la misma tarea
- el objetivo del juego es que los niños se diviertan y que suden
- el tiempo máximo de desarrollo de actividades será de 30 minutos
- hay que enseñarles ejercicios de calentamiento y de relajación

#### Actividades iniciales:

- Al salir del salón ya deben estar organizados en grupos. Iniciar con un minuto de caminata alrededor del patio.
- Al minuto, continuar caminando y se agrega el levantar las piernas al caminar, flexionando las rodillas, tratando de que la pierna toque el abdomen.
- Al minuto, continuar caminando y ahora a la caminata se agrega el que traten de tocar con el talón el glúteo.
- Se detiene la marcha: en posición inicial de firmes se extienden los brazos hacia arriba; se sostiene la posición para estirarse. Acto seguido hay que flexionar el tronco hacia adelante tratando de que los dedos de las manos toquen la punta de los pies sin doblar las rodillas. Después de tocar los pies, regresar a la posición inicial de firmes. No se exige que los niños lleguen a tocar sus pies, la idea es que se estiren y progresivamente mejorarán. Repetir el ejercicio hasta 10 veces.
- A partir de este momento empieza el juego: hay que correr y/o saltar, jugar con pelotas, saltar la cuerda, echar carreritas, etc. Hay que preguntar a niños: ¿Qué les gusta jugar?
- Al finalizar el juego enseñar relajación; primero, aprender a respirar, a controlar la respiración. Hacer una inspiración profunda, detener momentáneamente el aire, hacer una espiración profunda. Repetir la respiración 10 veces.
- Con el niño sentado en el suelo, continuar con la relajación por tensión – relajación de las piernas. Levantar las piernas simultáneamente, flexionar los pies y tensar los muslos. Sostener la tensión muscular por 10 segundos y soltar.
- Con el niño sentado en el suelo, poner las palmas de las manos en el piso, tensar los músculos de los brazos (como si fuera a levantar el cuerpo con los brazos). Sostener la tensión muscular por 10 segundos y soltar.
- regresar a los ejercicios de respiración profunda y terminar la sesión.

## Juegos

### JUEGOS

#### Robarle la cola al dragón

Grupo de mínimo 16 personas.

Dividir el grupo en 4 subgrupos.

Alinearlos en filas formando una cruz con ellas, en donde la cabeza del "dragón" debe de mirar a las otras. La última persona de la fila llevará la cola de dragón que será una pañoleta sujeta en el pantalón por la parte trasera.

Cuando se de una señal los dragones van a poder moverse y su objetivo es que la cabeza del dragón deberá quitarle la cola a otro dragón.

Si se quedan sin cola salen del juego y el que consiga más pañoletas es el que gana.

#### Roba queso

El grupo debe de sentarse en círculo y debe de colocarse un objeto en el centro.

El objetivo de esta actividad es conseguir el objeto que se encuentra en medio del círculo.

Procedimiento: Mientras el grupo se encuentra sentado en círculo hay un participante de pie que va a elegir a otro que se encuentre sentado. Una vez elegido éste, deben dar una vuelta alrededor del grupo en sentido contrario, entrar al círculo por el espacio libre que es de donde partieron, ganar el objeto de en medio y regresar a sentarse al espacio libre, en este espacio de tiempo para llegar al espacio libre puede haber forcejeo para ganar el objeto y lograr sentarse. Después de esto la persona que no logró sentarse, deberá tocar a otra persona y se repite la dinámica.

#### Bote pateado

Material: Un bote

Participantes: Mínimo 6

Instrucciones:

1. Elegir al compañero que va a contar (el número elegido)
2. Elegir al compañero que pateará el bote.



3. Al niño que le tocó contar voltea y comienza a contar. El otro niño patea la botella y echa a correr a esconderse con los demás compañeros. Cuando el niño termine de contar debe buscar el bote, encontrarlo y después debe buscar a los demás compañeros. Ya que encuentre al primero debe correr hasta donde está el bote, tocarlo y contar 1, 2, 3 por ... (el nombre del niño que encontró) que va a ser el que ahora debe tocar.

Uno de los niños que se esconde puede salvar a sus compañeros corriendo hacia donde está el bote y decir lo siguiente: "salvación por mí y todos mis amigos". En esta situación el niño que contó debería de contar de nuevo.

#### Gallos y gallinas

Participantes: Mínimo 10.

Instrucciones:

Se forman dos equipos; uno de los gallos y el otro de las gallinas. Después de que se forman se determina el espacio en donde van a correr los gallos y en donde van a correr las gallinas y cada quien elige sus bases. Ya que todo está en orden se forman dos filas: la de los gallos y la de las gallinas. El coordinador grita: ¡gallos! y estos deben capturar a una gallina, éstas solo pueden correr en su espacio y refugiarse en su base. Y así sucesivamente. Y ganarán los que tengan más integrantes en su equipo.

#### Pastel partido

Integrantes: Mínimo 5 o 6.

1. Se elige al compañero que partirá el pastel, los demás compañeros se toman de la mano y forman un círculo.
2. Al compañero que le tocó partir el pastel camina alrededor de sus compañeros y toca el brazo de uno de sus compañeros que forman el pastel. Entonces ese espacio queda libre y ambos tienen que correr en sentidos contrarios para recuperar ese espacio y colocarse allí. Si en tres ocasiones el compañero no recupera el espacio en el pastel debe de seguir intentando ganar un lugar.

Si se hacen parejas, éstas no deben soltarse mientras corren si es así,



automáticamente quedan sin lugar.

#### Rally

1.- Se pueden hacer 2 equipos o varios, dependiendo el número de alumnos.

2.- Dar instrucciones a los alumnos y en su caso modular las actividades a realizar.

Antes de iniciar el rally se puede hacer un calentamiento previo, sea corriendo o con movimientos de ciertas partes del cuerpo (OPCIONAL).

3.- Retos:

\*Brincar en parejas amarrados.

\*Brincar aros (avión).

\*Girabola

\*Carretillas por parejas. (conos)

\*Correr (puede ser dar una vuelta a la cancha, etc.).

\*Brincar cuerda.

\*Anotar canastas.

4.- Se pueden agregar más actividades.

Nota: Se mide el tiempo y no importa tanto si hacen bien las actividades o no, sino que lo intenten y que gana el equipo que obtenga un tiempo menor, el premio puede ser una fruta o algún alimento.



#### Baile

1.- Se puede dividir en dos equipos mixtos (hombres y mujeres).

\* Las instructoras pueden crear la coreografía y los alumnos solo tratar de reproducirla o se puede dejar que los propios alumnos pongan los pasos.

2.- Se puede hacer una lista de pasos que debe tener la coreografía y gana el equipo que su coreografía tenga los pasos de la lista.

\*Música: Una canción que está de moda o alguna canción de zumba.

#### El pelmazo

Colocados por parejas, uno corre y el otro debe tratar de estar siempre pegado al hombro del compañero. A la señal, cambio de rol.

#### El corre aro

Formar grupos de seis niños. Situados tres y tres frente a frente. Lanzar un aro rodando al compañero/a

que esté enfrente y correr a ocupar la última posición del otro grupo.

#### Gemelos con balón

Por equipos, realizar un recorrido establecido, por parejas, llevando una pelota con la frente entre los dos compañeros/as. Los equipos se sitúan frente a frente: gana aquél que realice antes el recorrido. Si la pelota se cae se continúa desde donde se ha caído.

#### Pasar el banco

Por grupos, situados frente a frente, según el número de alumnos y bancos. Intercambiarán posiciones con el grupo que está en frente, pasando sobre el banco y sin caerse.

#### Campo alambrado

Se reptará sobre una colchoneta bajo cuerdas y picas, sujetos los extremos con conos de señalización como si estuvieran pasando por un campo alambrado.

Reptar en distintas posiciones.

#### Transporte del enfermo

Por grupos de 4 a 6 alumnos se transportará a un compañero entre varios tomándolo cada uno de sus extremidades. Recorrer una distancia de 20 metros.

#### El salva obstáculos

Por grupos, superar y evitar los obstáculos encontrados en el camino. Pasar en zigzag por bancos, conos, vallas, etc.

#### Los cazadores

Cinco cazadores con pelotas tratarán de dar con el balón a los animales que serán los restantes del grupo. Aquellos que sean tocados quedarán tumbados boca abajo, hasta que no quede ninguno.

#### Quemados

Dos equipos de siete niños se situarán cada uno en



un determinado lado de la cancha, del cual no deberán salirse, cada uno tiene una pelota la cual deberán lanzar a algún miembro del equipo contrario, si lo tocan se sale del juego; sin embargo si la agarra con las manos o lo rebota con el balón puede meter a algún miembro del equipo que haya salido, mientras que la persona que lo lanzó queda fuera. Gana el equipo que se quede con al menos un integrante.

### Lanzar con puntería

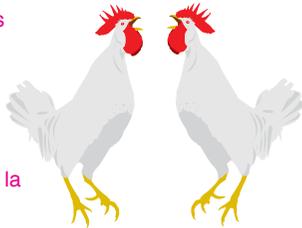
Grupos de 6 alumnos se situarán lanzándose un objeto (pelota o aro). Cada blanco obtiene un punto. Gana el equipo que más puntos consiga.

### La rueda loca

Por parejas, tomados de la mano y con los pies juntos, lo más cercanos posibles, girar variando el sentido a la señal.

### Pelea de gallos

Se pondrán los alumnos por parejas, en cuclillas (agachados), y de frente. A una señal del profesor los niños comenzarán a botar y a la vez a empujar con las manos tratando de derribarse. Sólo con las manos. Se repetirá varias veces.



### Achique de pelotas

Se dividirá el terreno en dos tres zonas. Una zona central entre dos líneas donde no podrán entrar los jugadores. Dos equipos estarán detrás de cada línea, con una pelota cada uno. A una señal del profesor lanzarán la pelota hacia el otro campo los dos equipos a la vez. Sólo se puede lanzar con la mano, y no se pueden meter dentro de la zona central. A otra señal del profesor todos dejarán de lanzar y se hará un recuento de pelotas en cada campo. Pierde el equipo que más pelotas tenga en su campo. No se vale sacar las pelotas con los pies o quitarlas del área.

### Relevos en zigzag

Se formarán varios equipos colocados en hileras detrás de una línea de salida y se colocarán una serie de objetos formando un circuito. A una señal del profesor saldrán los primeros corriendo en zigzag y regresar hacia el siguiente jugador que al ser tocado hará el mismo proceso. Ganará el equipo que acabe primero el recorrido.

### Águila o sol

Los alumnos se situarán detrás de una línea central, dividiéndose la clase en dos equipos, y a su vez colocados por parejas, dándose la espalda con sus compañeros un metro. Uno de los equipos será águila y el otro sol. El profesor lanzará una moneda al aire, y dirá en voz alta águila o sol, según haya caído. Si es águila, las parejas de ese equipo saldrán corriendo hacia una línea colocada 10 a 15 metros de la central, mientras que sus parejas en el otro equipo intentarán tocarlos antes de que lleguen a la línea. Si no es tocado se coloca un punto; si es tocado, el punto es para la pareja del equipo contrario. Se repetirá el lanzamiento varias veces.

### Relevos arriba y abajo

Se formarán hileras de niños, separados aproximadamente un metro y con las piernas abiertas. El primero de cada equipo tendrá una pelota. A una señal del profesor pasará el balón por encima de la cabeza al de atrás, y éste a su vez pasará al siguiente entre las piernas. Así sucesivamente. Cuando la pelota llegue al último, éste corre para ponerse el primero, repitiendo todo el proceso.

### La caza

Se trazará un círculo en el terreno de juego donde se sitúan los jugadores/as menos dos que estarán dentro de él. Los demás jugadores fuera del círculo dispondrán de una pelota que lanzarán a los de dentro. El jugador/a que sea alcanzado se sustituye por el que ha lanzado.

### Cortapiernas

Los alumnos tendrán que saltar sobre una cuerda. Aquel alumno que sea tocado por la cuerda se colocará en un extremo para girar la cuerda.

### El rey

Se dibujará un círculo en el terreno. Dentro de él se colocarán todos los jugadores, y a una señal del profesor tratarán de empujarse fuera de él. Aquel niño que queda el último lugar es el rey.



### ¡que no caiga!

Se dibujará en el terreno dos campos separados por una línea central. Se formarán dos equipos que se sitúan en cada uno de ellos. El profesor lanzará una pelota a uno de los equipos y éste debe lanzarlo al otro equipo. Se tratará de evitar que no caiga al suelo ya que sería un punto para el equipo contrario. El balón deberá obligatoriamente lanzarse hacia arriba para conseguir puntos.

### Relevo de encestadores

Se divide a la clase en dos grupos. En un campo de baloncesto, se colocaran formando dos hileras los equipos detrás de la línea de fondo contraria a la que tienen que encestar. A una señal del profesor el primero de ellos botará la pelota y tratará de encestar en la canasta, cuando lo logre vuelve a su equipo y entrega el balón al siguiente que hará lo mismo. Gana el equipo que acabe antes.

### El aro

Se formarán dos equipos en una línea de salida. A una señal del profesor, el primero de cada grupo saldrá rodando un aro hasta un objeto y volverá, entregando el aro al siguiente compañero. Gana el equipo que antes termine el recorrido.

### Tira diana o la tómbola

Sobre una pared se trazará un rectángulo, que se divide en zonas, las cuales se puntúan de acuerdo con

la dificultad (de 1 hasta 10), A una señal el alumno deberá lanzar una pelota tratando de sumar el máximo número de puntos.

### Balón presa

Se marcarán en el suelo dos rectángulos consecutivos. Dos equipos, en los cuales se habrán numerado previamente sus componentes, ocuparán los extremos del campo. En el centro se colocará un balón. El profesor dirá un número y los jugadores que tengan éste, saldrán corriendo en busca del balón. Si es tomado por alguno de ellos, el otro evitará que llegue a la línea final de su campo, agarrándolo, tirándolo al suelo, etc. Si el poseedor de la pelota llega a su línea con ella en la mano marca un punto para su equipo. Gana el equipo que antes totaliza un número determinados de puntos.

### Balón perseguido

Se forman dos equipos, que se sitúan en un círculo, alternando un jugador de cada equipo. Cada equipo dispone de un balón, a ser posible de diferente color, que deberá ser pasado entre los jugadores del mismo equipo en una dirección marcada. El pase se hará al jugador siguiente de cada equipo. El profesor señalará el número de vueltas que se deben hacer y el jugador que comenzó con el balón deberá ir gritando el número de vueltas dadas cada vez que el balón pasa por él. Si el balón es perdido por un jugador, éste mismo irá a recuperarlo. Gana el equipo que antes complete las vueltas.

### Pasar el río

Se formarán equipos de cinco alumnos. Cada uno de estos tendrá una colchoneta que sostendrán cuatro niños. Sobre la colchoneta se situará el quinto alumno. El juego consiste en que, colocados los distintos equipos detrás de una línea de salida, deberán recorrer una distancia determinada.

### Botella inestable

Varios alumnos se colocarán sentados formando un

círculo, con las piernas extendidas hacia delante y próximos unos a otros. Uno de ellos se situará en medio de pie y con rigidez se dejará caer, los sentados les reciben con los brazos extendidos y comienzan a pasarlo de uno a otro sin dejarlo caer. Se puede utilizar una colchoneta debajo para evitar lesiones.

### Carrera de carretillas

Se formarán parejas entre los niños/as, debiendo ser iguales en estatura y peso. Colocados por parejas habrán de hacer un recorrido marcado en posición: uno de pie cogiendo las piernas del otro por los tobillos y éste apoyado en el suelo con las manos. Cambiar de posición.

### Quien cae al agua

Por parejas los alumnos se situarán tendidos en una colchoneta. A una señal del profesor se incorporarán e intentarán desplazar al otro fuera de la misma. Se repetirá varias veces.

### Tracción por parejas

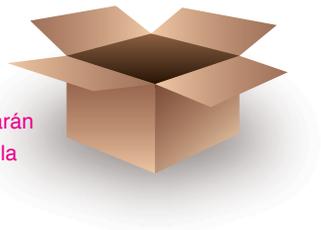
Se realizará por parejas, debiendo estar tomados por las muñecas. A la señal del profesor, tratarán de arrastrar al compañero hasta una línea marcada a distancia. Gana el que consiga arrastrar por detrás de ésta al adversario.

### Tracción con cuerda

Se formarán dos equipos, colocándose cada uno a lo largo de una cuerda y estando de cara. En el centro de la cuerda se colocará un pañuelo que sirve para observar al ganador. Se hacen dos líneas paralelas en el terreno a distancia, y el pañuelo en medio de ambas. A una señal se comienza a tirar de la cuerda. Gana el equipo que consiga llevar el pañuelo hasta su línea.

### A llenar la caja

Se formarán dos equipos que se situarán en hileras detrás de la



línea de salida. Cada

equipo tendrá delante una caja de pelotas, que deberán pasar a otra caja situada en el extremo opuesto. A una señal del profesor, el primer alumno de cada hilera deberá correr hasta una determinada marca trazada en el duelo, y el segundo de esta hilera, en ese momento, le lanzará la pelota, la tomará y correrá con ella hasta la caja. El segundo correrá e intentará tomar una pelota lanzada por el tercero, la llevará a la caja y así sucesivamente. Aquel jugador que pierda la pelota en la recepción del pase volverá a su lugar inicial. Ganará aquel equipo que introduzca todas las pelotas en la caja.

### Balón-tiro o matar

Se trazará en el terreno dos campos separados por una línea central, y a su vez al final de cada campo se dibujará otra zona que será la zona de muertos o cementerio. Se hacen dos equipos, uno de los jugadores de cada equipo se colocará en la zona de muertos, atrás, siendo el capitán del equipo. El juego consiste en lanzar la pelota a los jugadores del equipo contrario, si les da a alguno y la pelota cae al suelo, pasa atrás con su capitán, se considera matado. Y lanzando el ahora al equipo contrario. Si se toma la pelota por el aire y no se cae no se considera matado. Gana el equipo que mate a todos los jugadores del equipo contrario.

### Al círculo

Se dibujará un círculo amplio en el terreno de juego. A una señal del profesor los alumnos se moverán retirados del círculo. A una voz de sentados, a la pata coja, tumbados, etc., los alumnos harán esto y rápidamente correrán a introducirse dentro del círculo, el último quedará eliminado o bien tendrá un punto negativo.

### Balón cubo

Para jugar se utilizará un campo de volibol sin red, o bien dibujar uno tamaño parecido.

Se colocará en cada extremo de la pista un cubo, papelera, etc. Cada equipo compuesto por 8 ó 10 alumnos se situará en cada una de las partes del campo. A una señal del profesor intentarán tomar un balón situa-

do en la línea divisoria de los campos. Pasándose los uno a otros del mismo equipo, intentarán meterlos en el cubo contrario. El otro equipo deberá evitarlo, tratando a su vez de apoderarse del balón. No se podrá dar más de dos pasos con el balón en la mano y está prohibido botar. Cada cubo vale un punto.

### Tiro al blanco

Se colocará en el suelo un banco encima del cual se situarán varios botes pintados de colores. Se formarán dos equipos y se colocarán detrás de una línea cada uno a una distancia del banco. Cada jugador tendrá una pequeña pelota con la cual intentará derribar los botes. Podrán utilizar los alumnos las pelotas que reciban del otro equipo y lleguen hasta su línea. Cuando no quede ningún bote, se contabiliza los que han caído a un lado u otro del banco.

### Balón volador o balón toca tierra

Se realizará en una pista de basquetbol o mismo tamaño. Se bajará la red hasta quedar a una altura de 1.5 metros o 2 m dependiendo de la estatura de los niños. Se situarán dos equipos cada uno en un campo, colocados en líneas de 4. Se tratará de pasar la pelota con ambas manos al campo contrario, con la intención de que toque el suelo. Si es así se pone un punto. Aquel equipo que llegue a un número de puntos gana.

### El frontón

Se formarán dos equipos. Se intercalarán sus componentes en una hilera situada a una distancia de una pared. En la pared estará trazada una línea horizontal paralela al suelo a 1 m. El primer alumno lanzará la pelota contra la pared y recibirá el segundo alumno del equipo contrario. Así sucesivamente. Los alumnos que han lanzado pasarán al final de la fila. La no recogida de la pelota otorga un punto para el equipo contrario.

### La muralla

Un equipo se colocará formando un círculo unidos por las manos, mirando para afuera.

Otro equipo se situará fuera del círculo, a su alrededor, con una pelota, e intentarán introducir el balón dentro

del círculo lanzando con las manos solamente, mientras que los del círculo tratarán de evitarlo con los pies.

### Cazar el balón

Se formarán dos equipos situados detrás de la misma línea pero a una distancia uno de otro. A una señal del profesor el primero de la hilera de un equipo lanzará una pelota que tiene en su mano, hacia arriba y hacia delante lo más fuerte posible. El jugador primero del equipo contrario saldrá corriendo para interceptarlo antes de que caiga al suelo. Se contarán los botes del balón en el suelo antes de tomarlo. Se hará así sucesivamente con los demás miembros del equipo. Se cambiarán los papeles. Gana quien recoja el balón sin que de muchos botes.



### Aros al aire

Todos los alumnos caminarán por la pista libremente con un aro en la mano, todos menos uno. A una señal del profesor todos los niños tirarán los aros hacia arriba y volverán a recogerlos. El jugador que no tiene aro deberá apropiarse de alguno. Volverá a repetirse el proceso.

### Carrera de ranas

Se colocarán los niños detrás de una línea del campo. A la señal del profesor saltarán como las ranas intentando llegar primero a una línea de meta.

### Las mulas tercas

Se pondrán los alumnos por parejas. Uno de ellos se situará detrás de una línea de salida con las rodillas flexionadas, el tronco paralelo al suelo y mirando hacia delante. Su compañero intentará empujarle con las manos hasta otra línea situada a 2 metros, resistiéndose éste. Se hará por tiempo y cambiarán de papeles.

### El ciempiés

En equipos de cuatro alumnos, se situarán en posición de a cuatro patas, colocándose cada alumno con los pies en los hombros del compañero de atrás. A una

señal del profesor comenzarán a desplazarse por el terreno como un ciempiés.

### Pelota flotante

Se formarán equipos de 5 a 10 niños, que actuarán por separado. Cada equipo se situará formando un círculo separados unos de otros 1.5 metros. Los alumnos se pasarán la pelota entre sí, pero sin retenerla, podrán golpearla con las manos hacia otros compañeros que harán lo mismo. Se contará el número de golpes dados entre todos.

### Los ocho saltos

Se pintará una línea de salida en el suelo, y detrás de ella se colocarán todos los niños uno al lado de otro. Desde el primero al último realizarán con pies juntos y sin tomar impulso 8 saltos. En el último salto, se quedarán inmóviles hasta que hayan saltado todos, y colocarán una marca para ver después si pueden superarla en el siguiente intento.

### Cortar el pase

Se formarán equipos de 6 u 8 alumnos. Todos los componentes del grupo se pasarán una pelota con las manos menos dos que intentarán tocarla cuando vaya por el aire. Cuando sea interceptado el lanzador pasa a intentar tocar la pelota.

### Volibol con el pie

Colocar una cuerda o red que separará dos campos de juego, en cada uno de los cuales habrá un número de jugadores entre 3 y 5. Las reglas serían iguales que en volibol salvo que sólo se puede dar con el pie y se permite que el balón bote el suelo como máximo dos veces.

### Balonmano a cuatro

Se colocarán equipos de cuatro en la zona del área de balonmano. Y otros cuatro que intentarán introducir la pelota dentro de la portería. No se permite correr con el balón sin botar. Depende de la edad podemos utilizar pelotas de plástico pequeñas.

### Pase por parejas

Por la pista y situados por parejas, conducir un balón e intentar pasar al compañero golpeando éste con el pie. (El balón irá siempre rodando).

### Conducir el balón

Por grupos, conducir el balón por un lado de un banco situado en la pista y volver por el otro. Se pueden utilizar varios bancos, hacerlo con distinta pierna, etc.

### Saltar el río

Con cuerdas se delimita el río o se pintan dos líneas en el suelo. Seis peces están dentro del río. El resto de los alumnos deben saltar el río a una señal. Los tocados pasarán a ser peces.

### Salvarse saltando

Distribuidos por la pista y sentados en el suelo, dos niños perseguirán a los que se levanten. Al que sea tocado antes de sentarse se la queda y uno de los otros dos queda salvado.

### La paloma y el gavilán por parejas

Todas las palomas se encuentran en una zona y tendrán la obligación de pasar al palomar que será otra zona en la pista. Los gavilanes tratarán de cazar las palomas. Las que sean tocadas pasarán a ser gavilanes.

### Carreras de orugas

En grupos de 6 a 9 alumnos en cuclillas y en hilera agarrarán los tobillos del compañero de delante. La oruga se desplaza hacia una posición indicada.

### Carrera de carretillas

En grupos de 6 a 9 alumnos y por parejas tendrán que llegar a una línea marcada sujetando por los pies al compañero que vaya desplazándose con las manos por el suelo.

### La casa del ciempiés

En grupos de 5 a 8 alumnos agarrados por la cintura tratarán de pasar de un lado a otro de la pista mientras un ciempiés venenoso tratará de impedirse tocando a los otros. Los que sean tocados entrarán a formar parte del venenoso.

### El tiburón

Dos o tres niños serán los tiburones. A la palabra "barco", todos los demás corren a la derecha del espacio de la pista. A la palabra "playa", corren todos hacia la izquierda. A la palabra "tiburón", huyen de los tiburones que podrán atraparlos. Para salvarse hay que sentarse por parejas en el suelo dándose la mano.



### Persecución por tríos

Se enumeran hasta tres, tres niños. Se dice en alto dos números que, tomados de la mano, tratan de pescar al niño que queda libre.

### Transporte de cuerda

Equipos de seis. Por parejas tomando la cuerda por el extremo, transportarla lo más tensa posible. Se puede hacer por relevos.

### Concurso de relevos

Formar equipos de 5 personas, dependiendo del número de alumnos pertenecientes al grupo. Este juego incluirá varios ejercicios, donde desde el inicio se llevará un listón o mascada que tendrán que dar al siguiente compañero al concluir todos los ejercicios a manera de competencia entre equipos. El equipo que termine primero será el ganador y se hará acreedor de un premio. Las actividades son: Juego de avión, Cinco abdominales, Correr al siguiente punto, Cinco lagartijas, Correr al siguiente punto, Cinco sentadillas, Entregar el listón al siguiente participante.

### Rutina de ejercicios

Se presentará a los alumnos una rutina de ejercicios, donde el objetivo es desarrollar coordinación y que los alumnos sigan las instrucciones de la entrenadora para que los ejercicios estén bien realizados. La entrenadora estará parada de frente al grupo, de manera que los alumnos puedan observar los ejercicios que deben realizar, esperando uniformidad de movimiento en todos ellos. De esta manera la entrenadora podrá observar que los participantes hagan las actividades lo mejor posible y corregir en caso de ser incorrecto, para que el ejercicio esté bien ejecutado.



## Actividad física en mi lugar

1.- Mover la cabeza para adelante y para atrás (diciendo sí), luego de izquierda y derecha (diciendo no), finalmente girar en círculos hacia la izquierda y círculos hacia la derecha (5 veces cada movimiento).

2.- Levantar los hombros tratando de que éstos toquen sus orejas, sostener los hombros arriba por 3seg y regresar a su posición original. Repetir esto 10 veces. Los brazos deben ir a los costados.

3.- Colocar las manos sobre los hombros, llevar los brazos hacia arriba tratando que tus manos toquen el techo, regresar las manos a los hombros y llevar los brazos hacia abajo intentando tocar el suelo sin agacharse. Repetir la secuencia 10 veces.

4.- Colocar las manos en los hombros, estirar los brazos a los lados y regresar las manos a los hombros. Repetir la secuencia 10 veces.

5.- Subir recta la pierna derecha lo más alto que se pueda, regresarla a su lugar, subir recta la pierna izquierda lo más alto que se pueda y regresarla a su lugar. Hacer esto 20 veces alternando cada pierna. Los brazos deben ir a los costados.

6.- Subir las dos piernas rectas, dejarlas arriba durante 3seg y regresarlas a su posición original. Repetir la actividad 10 veces. Los brazos deben ir a los costados.

7.- Alzar los brazos intentando tocar el techo, llevar las manos a las puntas de los pies, y subir en redondo con las manos pegadas al cuerpo, que lo último que suba sea la cabeza. Repetir la actividad 10 veces.

NOTA: Todos los ejercicios deben realizarse con la espalda derecha, pegada al respaldo (si es un banco hacerlo usando la pared como respaldo) y cuando los ejercicios no impliquen el movimiento de brazos, ubicarlos a los costados.

## CAPÍTULO 8 GUÍAS DE ALIMENTACIÓN

La dieta es la “unidad funcional de la alimentación” y este término se refiere al conjunto de alimentos, platillos o productos alimenticios industrializados que come cada día un individuo determinado. Una dieta correcta satisface tres diferentes aspectos: biológico (como vehículo de nutrimentos), psicoemocional (como fuente de estímulos sensoriales placenteros) y sociológico (como vínculo social y expresión cultural).

Además, la dieta correcta debe presentar las siguientes características:

*Integridad:* ser completa

*Cantidad:* ser suficiente

*Equilibrio:* ser equilibrada

*Seguridad:* ser inocua

*Accesibilidad:* ser económica

*Atracción sensorial:* ser agradable y variada

*Valor social:* ser compartible con el grupo al que se pertenece

*Congruencia integral:* ser adecuada a las características y circunstancias del comensal.

Por otra parte, las guías alimentarias son herramientas que ayudan a las personas a establecer el hábito de alimentarse de manera apropiada según sus necesidades, hasta lograr el consumo cotidiano de una dieta correcta. El cálculo de la guía alimentaria consiste en determinar la distribución de equivalentes para una recomendación dietética con base en su composición, mediante el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. Este cálculo se debe desarrollar de forma personalizada por profesionales de la nutrición, según los criterios de cada individuo tales como su condición fisiopatológica, sus preferencias y su situación económica. La guía de alimentación se elabora entonces con base en:

- Las necesidades energéticas, de proteínas, lípidos e hidratos de carbono previamente calculadas.
- Las costumbres y hábitos alimentarios, el nivel socioeconómico, el clima, los alimentos de la estación y otros factores.
- El número de comidas que cada persona acostumbre o le haya sido recomendado de acuerdo con su padecimiento.
- Se debe elaborar para cada individuo un ejemplo de menú adecuado a sus características propias.
- El sistema de equivalentes según el aporte nutrimental promedio de los grupos de alimentos, el cual permite adaptar la alimentación del individuo a sus costumbres, disponibilidad de alimentos y así mejorar sus hábitos alimentarios
- Se debe establecer el porcentaje de adecuación comparando la composición de la guía con la recomendación dietética (valores correctos entre 95 y 105%).

A continuación se presentan menús de una semana con diferentes contenidos energéticos que van desde las 1,200 hasta 2,500 kcal/d, los cuales pueden ser empleados por personas sanas como recomendación y de forma preventiva, siempre y cuando se hayan establecido sus necesidades energéticas por profesionales de la nutrición. En situaciones fisiopatológicas especiales estas recomendaciones pueden no ser adecuadas en el aporte de todos los nutrimentos y se requiere la intervención de personal capacitado en nutrición para complementarlos (Rentería, 2010).

# Guías de Alimentación

# Menú 1200

# Día 1

## Desayuno

### Huevo con verdura

Huevo.....	1 pieza
Verdura.....	1 cucharada
Tortilla o pan integral.....	1 pieza
Jugo de fruta.....	1/2 taza

## Comida

Sopa de pasta caldosa.....	1 taza
Pollo a la plancha.....	100 g
Tortillas de maíz.....	2 piezas
Ensalada de lechuga y tomate.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza

## Cena

### Frijoles de la olla con queso

Frijoles.....	1 taza
Queso fresco.....	1 cucharada
Tortillas de maíz.....	1 pieza
Leche con chocolate.....	1/2 taza



# Día 2

## Desayuno

Fruta con yogur.....1 taza  
 Ensalada de verdura.....1 taza  
 Pan tostado.....1 pieza  
 Café o te.....1 taza

## Comida

Arroz rojo.....1/2 taza  
 Albóndigas.....5 piezas  
 Fruta.....1 pieza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Mollete

Bolillo con frijol.....1 mitad  
 Queso.....2 cucharadas  
 Salsa de tomate.....1/4 de taza  
 Leche.....1/2 taza



# Día 3

## Desayuno

### Quesadilla

Tortilla.....1 pieza  
 Queso 30g.....1 rebanada  
 Jugo de frutas.....1 vaso  
 Verdura.....1 taza

## Comida

Caldo de carne y verduras.....2 tazas  
 Papa cocida.....1/2 taza  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....2 tazas

## Cena

### Atún con verduras

Atún.....1/4 lata  
 Verduras.....1/2 taza  
 Galletas integrales.....4 piezas  
 Café con leche.....1 taza



# Día 4

## Desayuno

### Sandwich de jamón

Pan Integral.....2 piezas  
Jamón 30g.....1 rebanada  
Agua de fruta.....1 taza

## Comida

Salpicón.....1 taza  
Tostadas horneadas.....2 piezas  
Fruta.....1 taza  
Agua de fruta.....1 taza  
Aguacate.....1 rebanada

## Cena

### Enfrijoladas

Tortillas con frijoles.....1 pieza  
Queso fresco.....2 cucharadas  
Salsa mexicana.....1/4 taza  
Agua de frutas.....2 tazas



# Día 5

## Desayuno

Hot cakes.....2 piezas  
Leche descremada.....1 vaso  
Miel.....2 cucharadas

## Comida

Sopa de pasta.....1 taza  
Pescado a la plancha.....100 gr  
Pan de caja integral.....2 piezas  
Calabacitas con elote.....1 taza  
Fruta.....1 taza  
Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Pan integral con queso

Pan integral.....1 pieza  
Queso fresco.....2 cucharadas  
Leche con café.....1 taza



# Día 6

## Desayuno

### Ensalada de verdura con jamón

Jamón en cuadritos.....1 rebanada  
 Lechuga.....1 taza  
 Tomate.....1/2 taza  
 Pan tostado.....1 pieza  
 Aguacate.....1 rebanada  
 Jugo de naranja.....1/2 taza

## Comida

Sopa de lentejas.....1/2 taza  
 Bistec a la mexicana.....100 gr  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Pollo con verduras

Pollo deshebrado.....1/4 taza  
 Verduras.....1/2 taza  
 Aguacate.....2 rebanas  
 Tostada horneada.....1 pieza  
 Jugo de naranja.....1/2 taza



# Día 7

## Desayuno

### Burrito de frijol

Tortilla.....1 pieza  
 Frijoles guisados.....1 cucharada  
 Agua fresca.....libre  
 Fruta con miel.....1 taza

## Comida

Ensalada de atún.....1 taza  
 Tostadas horneadas o.....2 piezas  
 Galleas Saladas.....8 piezas  
 Fruta.....1 pieza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Avena con leche

Avena.....3 cucharadas  
 Leche descremada.....1 taza  
 Azúcar.....2 cucharaditas



# Menú 1500

# Día 1

## Desayuno

### Huevo con verdura

Huevo.....1 pieza  
 Verdura.....1 cucharada  
 Tortilla o pan integral.....1 pieza  
 Jugo de fruta.....1/2 taza

## Comida

Sopa de pasta caldosa.....1 taza  
 Pollo a la plancha.....100 g  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Ensalada de lechuga y tomate.....1 taza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Frijoles de la olla con queso

Frijoles.....1 taza  
 Queso fresco.....1 cucharada  
 Tortillas de maíz.....1 pieza  
 Leche con chocolate.....1/2 taza



# Día 2

## Desayuno

Fruta con yogur.....1 taza  
 Granola baja en grasa.....2 cucharadas  
 Pan tostado.....1 pieza  
 Café o te.....1 taza

## Comida

Arroz rojo.....1 taza  
 Albóndigas.....5 piezas  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Fruta.....1 pieza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Mollete

Bolillo con frijol.....1 mitad  
 Queso.....2 cucharadas  
 Salsa de tomate.....1/4 de taza  
 Leche.....1/2 taza



# Día 3

## Desayuno

### Quesadilla

Tortilla.....1 pieza  
 Queso 30g.....1 rebanada  
 Jugo de frutas.....1 vaso  
 Verdura.....1 taza

## Comida

Caldo de carne y verduras.....2 tazas  
 Y papa cocida.....1/2 taza  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....2 tazas

## Cena

### Atún con verduras

Atún.....1/4 lata  
 Verduras.....1/2 taza  
 Galletas integrales.....4 piezas  
 Café con leche.....1 taza



# Día 4

## Desayuno

### Sandwich de jamón

Pan Integral.....2 piezas  
Jamón 30g.....1 rebanada  
Agua de fruta.....1 taza

## Comida

Salpicón.....1 taza  
Tostadas horneadas.....2 piezas  
Fruta.....1 taza  
Agua de fruta.....1 taza  
Aguacate.....1/2 de pieza

## Cena

### Enfrijoladas

Tortillas con frijoles.....1 pieza  
Queso fresco.....2 cucharadas  
Salsa mexicana.....1/4 taza  
Agua de frutas.....2 tazas



# Día 5

## Desayuno

Hot cakes.....2 piezas  
Leche descremada.....1 vaso  
Miel.....2 cucharadas

## Comida

Sopa de pasta.....1 taza  
Pescado a la plancha.....100 gr  
Pan de caja integral.....2 piezas  
Calabacitas con elote.....1 taza  
Fruta.....1 taza  
Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Pan integral con queso

Pan integral.....1 pieza  
Queso fresco.....2 cucharadas

### Pan con mermelada:

Pan integral.....1 pieza  
Mermelada.....1 cucharadita  
Leche con café.....1 taza



# Día 6

## Desayuno

### Ensalada de verdura con jamón

Jamón en cuadritos.....1 rebanada  
 Lechuga.....1 taza  
 Tomate.....1/2 taza  
 Pan tostado.....1 pieza  
 Aguacate.....1 rebanada  
 Jugo de naranja.....1/2 taza

## Comida

Sopa de lentejas.....1/2 taza  
 Bistec a la mexicana.....100 gr  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Pollo con verduras

Pollo deshebrado.....1/4 taza  
 Verduras.....1/2 taza  
 Aguacate.....2 rebanas  
 Tostadas horneada.....2 piezas  
 Jugo de naranja.....1/2 taza



# Día 7

## Desayuno

### Burritos de frijol

Tortillas.....2 piezas  
 Frijoles guisados.....4 cucharadas  
 Agua fresca.....libre  
 Fruta con miel.....1 taza

## Comida

Ensalada de atún.....1 taza  
 Tostadas horneadas o.....2 piezas  
 Galleas Saladas.....8 piezas  
 Fruta.....1 pieza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Avena con leche

Avena.....3 cucharadas  
 Leche descremada.....1 taza  
 Azúcar.....2 cucharaditas



# Menú 1800

# Día 1

## Desayuno

### Huevo con verdura

Huevos.....2 piezas  
 Verdura.....1 cucharada  
 Tortilla o pan integral.....2 piezas  
 Jugo de fruta.....1/2 taza

## Comida

Sopa de pasta caldosa.....1 taza  
 Pollo a la plancha.....100 g  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Ensalada de lechuga y tomate.....1 taza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Frijoles de la olla con queso

Frijoles.....1 taza  
 Queso fresco.....1 cucharada  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Leche con chocolate.....1/2 taza



# Día 2

## Desayuno

Fruta con yogur.....1 taza  
 Granola baja en grasa.....2 cucharadas  
 Ensalada de verdura.....1 taza  
 Pan tostado.....1 pieza  
 Café o te.....1 taza

## Comida

Arroz rojo.....1 taza  
 Albóndigas.....5 piezas  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Fruta.....1 pieza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Mollete

Bolillo con frijol.....2 mitades  
 Queso.....4 cucharadas  
 Salsa de tomate.....1/4 de taza  
 Leche.....1/2 taza



# Día 3

## Desayuno

### Quesadilla

Tortillas.....2 piezas  
 Queso 60g.....2 rebanadas  
 Jugo de frutas.....1 vaso  
 Verdura.....1 taza

## Comida

Caldo de carne y verduras.....2 tazas  
 Y papa cocida.....1 taza  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....2 tazas

## Cena

### Atún con verduras

Atún.....1/4 lata  
 Verduras.....1/2 taza  
 Galletas integrales.....4 piezas  
 Café con leche.....1 taza



# Día 4

## Desayuno

### Sandwich de jamón

Pan Integral.....2 piezas  
Jamón 30g.....1 rebanada  
Agua de fruta.....1 taza

## Comida

Salpicón.....1 taza  
Tostadas horneadas.....3 piezas  
Fruta.....1 taza  
Agua de fruta.....1 taza  
Aguacate.....1/4 pieza

## Cena

### Enfrijoladas

Tortillas con frijoles.....2 piezas  
Queso fresco.....2 cucharadas  
Salsa mexicana.....1/4 taza  
Agua de frutas.....2 tazas



# Día 5

## Desayuno

Hot cakes.....2 piezas  
Leche descremada.....1 vaso  
Miel.....2 cucharadas

## Comida

Sopa de pasta.....1 taza  
Pescado a la plancha.....100 gr  
Pan de caja integral.....2 piezas  
Calabacitas con elote.....1 taza  
Fruta.....1 taza  
Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Pan integral con queso

Pan integral.....2 piezas  
Queso fresco.....4 cucharadas

### Pan con mermelada:

Pan integral.....1 pieza  
Mermelada.....1 cucharadita  
Leche con café.....1 taza



# Día 6

## Desayuno

### Ensalada de verdura con jamón y queso

Jamón en cuadritos.....	1 rebanada
Queso en cuadritos.....	1 rebanada
Lechuga.....	1 taza
Tomate.....	1/2 taza
Pan tostado.....	2 piezas
Aguacate.....	1 rebanada
Jugo de naranja.....	1/2 taza

## Comida

Sopa de lentejas.....	1/2 taza
Bistec a la mexicana.....	100 gr
Tortillas de maíz.....	2 piezas
Fruta.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza

## Cena

### Pollo con verduras

Pollo deshebrado.....	1/4 taza
Verduras.....	1/2 taza
Aguacate.....	2 rebanas
Tostadas horneada.....	2 piezas
Jugo de naranja.....	1/2 taza



# Día 7

## Desayuno

### Burritos de frijol

Tortillas.....	2 piezas
Frijoles guisados.....	4 cucharadas
Agua fresca.....	libre
Fruta con miel.....	1 taza

## Comida

Ensalada de atún.....	1 taza
Tostadas horneadas o.....	2 piezas
Galleas Saladas.....	8 piezas
Fruta.....	1 pieza
Agua de fruta.....	1 taza

## Cena

### Avena con leche

Avena.....	3 cucharadas
Leche descremada.....	1 taza
Azúcar.....	2 cucharaditas
Pan con queso.....	1 pieza



# Menú 2000

# Día 1

## Desayuno

### Huevo con verdura

Huevos.....	2 piezas
Verdura.....	1 cucharada
Tortilla o pan integral.....	2 piezas
Jugo de fruta.....	1/2 taza

## Comida

Sopa de pasta caldosa.....	1 taza
Pollo a la plancha.....	100 g
Tortillas de maíz.....	2 piezas
Ensalada de lechuga y tomate.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza

## Cena

### Frijoles de la olla con queso

Frijoles.....	1 1/2 taza
Queso fresco.....	2 cucharadas
Tortillas de maíz.....	2 piezas
Leche con chocolate.....	1/2 taza



# Día 2

## Desayuno

Fruta con yogur.....1 taza  
 Granola baja en grasa.....2 cucharadas  
 Ensalada de verdura.....1 taza  
 Pan tostado.....2 piezas  
 Café o te.....1 taza

## Comida

Arroz rojo.....1 taza  
 Albóndigas.....5 piezas  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Fruta.....1 pieza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Mollete

Bolillo con frijol.....2 mitades  
 Queso.....4 cucharadas  
 Salsa de tomate.....1/4 de taza  
 Leche.....1/2 taza



# Día 3

## Desayuno

### Quesadilla

Tortillas.....2 piezas  
 Queso 60g.....2 rebanadas  
 Jugo de frutas.....1 vaso  
 Verdura.....1 taza

## Comida

Caldo de carne y verduras.....2 tazas  
 Y papa cocida.....1 taza  
 Tortillas de maíz.....2 piezas  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....2 tazas

## Cena

### Atún con verduras

Atún.....1/2 lata  
 Verduras.....1 taza  
 Galletas integrales.....8 piezas  
 Café con leche.....1 taza



# Día 4



## Desayuno

### Sandwich de jamón

Pan Integral.....2 piezas  
 Jamón 30g.....1 rebanada  
 Queso fresco 30g.....1 rebanada  
 Agua de fruta.....1 taza

## Comida

Salpicón.....1 taza  
 Tostadas horneadas.....3 piezas  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....1 taza  
 Aguacate.....1/2 pieza

## Cena

### Enfrijoladas

Tortillas con frijoles.....3 piezas  
 Queso fresco.....2 cucharadas  
 Salsa mexicana.....1/4 taza  
 Agua de frutas.....2 tazas

# Día 5

## Desayuno

Hot cakes.....3 piezas  
 Leche descremada.....1 vaso  
 Miel.....3 cucharadas

## Comida

Sopa de pasta.....1 1/2 taza  
 Pescado a la plancha.....100 gr  
 Pan de caja integral.....2 piezas  
 Calabacitas con elote.....1 taza  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....1 taza

## Cena

### Pan integral con queso

Pan integral.....2 piezas  
 Queso fresco.....4 cucharadas

### Pan con mermelada:

Pan integral.....1 pieza  
 Mermelada.....1 cucharadita  
 Leche con café.....1 taza



# Día 6

## Desayuno

### Ensalada de verdura con jamón y queso

Jamón en cuadritos.....	1 rebanada
Queso en cuadritos.....	1 rebanada
Lechuga.....	1 taza
Tomate.....	1/2 taza
Pan tostado.....	2 piezas
Aguacate.....	1 rebanada
Jugo de naranja.....	1/2 taza

## Comida

Sopa de lentejas.....	1 taza
Bistec a la mexicana.....	100 gr
Tortillas de maíz.....	3 piezas
Fruta.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza

## Cena

### Pollo con verduras

Pollo deshebrado.....	1/2 taza
Verduras.....	1 taza
Aguacate.....	2 rebanas
Tostadas horneadas.....	3 piezas
Jugo de naranja.....	1/2 taza



# Día 7

## Desayuno

### Burritos de frijol

Tortillas.....	3 piezas
Frijoles guisados.....	4 cucharadas
Agua fresca.....	libre
Fruta con miel.....	1 taza

## Comida

Ensalada de atún.....	1 1/2 taza
Tostadas horneadas o.....	3 piezas
Galleas Saladas.....	12 piezas
Fruta.....	1 pieza
Agua de fruta.....	2 tazas

## Cena

### Avena con leche

Avena.....	3 cucharadas
Leche descremada.....	1 taza
Azúcar.....	2 cucharaditas
Pan con queso.....	2 piezas



# Menú 2300

# Día 1

## Desayuno

### Huevo con verdura

Huevos.....	2 piezas
Verdura.....	1/2 taza
Tortilla o pan integral.....	2 piezas
Jugo de fruta.....	1 taza
Leche.....	1 taza

## Comida

Sopa de pasta caldosa.....	1 1/2 taza
Pollo a la plancha.....	100 g
Tortillas de maíz.....	3 piezas
Ensalada de lechuga y tomate.....	1 taza
Agua de fruta.....	2 tazas
Fruta de temporada.....	1 pieza

## Cena

### Frijoles de la olla con queso

Frijoles.....	1 1/2 taza
Queso fresco.....	2 cucharadas
Tortillas de maíz.....	2 piezas
Leche con chocolate.....	1 taza
Fruta de temporada.....	1 pieza



# Día 2

## Desayuno

Fruta con yogur.....1 taza  
 Granola baja en grasa.....2 cucharadas  
 Ensalada de verdura.....1 taza  
 Pan tostado.....2 piezas  
 Café o te.....1 taza

## Comida

Arroz rojo.....1 taza  
 Albóndigas.....5 piezas  
 Tortillas de maíz.....3 piezas  
 Fruta.....1 pieza  
 Agua de fruta.....2 tazas

## Cena

### Mollete

Bolillo con frijol.....2 mitades  
 Queso.....4 cucharadas  
 Salsa de tomate.....1/4 de taza  
 Leche.....1 taza



# Día 3

## Desayuno

### Quesadilla

Tortillas.....2 piezas  
 Queso 60g.....2 rebanadas  
 Jugo de frutas.....1 vaso  
 Verdura.....1 taza

## Comida

Caldo de carne y verduras.....2 tazas  
 Y papa cocida.....1 taza  
 Tortillas de maíz.....3 piezas  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....2 tazas

## Cena

### Atún con verduras

Atún.....1/2 lata  
 Verduras.....1 taza  
 Galletas integrales.....8 piezas  
 Café con leche.....1 taza



# Día 4

## Desayuno

### Sandwich de jamón

Pan Integral.....	2 piezas
Jamón 30g.....	1 rebanada
Queso fresco 30g.....	1 rebanada
Agua de fruta.....	1 taza
Leche.....	1 vaso
Galleta de avena.....	2 piezas

## Comida

Arroz blanco.....	1/2 taza
Salpicón.....	1 taza
Tostadas horneadas.....	3 piezas
Fruta.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza
Aguacate.....	1/2 pieza

## Cena

### Enfrijoladas

Tortillas con frijoles.....	3 piezas
Queso fresco.....	2 cucharadas
Salsa mexicana.....	1/4 taza
Agua de frutas.....	2 tazas



# Día 5

## Desayuno

Hot cakes.....	3 piezas
Leche descremada.....	1 vaso
Miel.....	3 cucharadas
Fruta de temporada.....	1 pieza

## Comida

Sopa de pasta.....	1 1/2 taza
Pescado a la plancha.....	100 gr
Pan de caja integral.....	3 piezas
Calabacitas con elote.....	1 taza
Fruta.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza

## Cena

### Pan integral con queso

Pan integral.....	2 piezas
Queso fresco.....	4 cucharadas

### Pan con mermelada:

Pan integral.....	2 pieza
Mermelada.....	2 cucharaditas
Leche con café.....	1 taza



# Día 6

## Desayuno

### Ensalada de verdura con jamón y queso

Jamón en cuadritos.....	1 rebanada
Queso en cuadritos.....	1 rebanada
Lechuga.....	1 taza
Tomate.....	1 taza
Pan tostado.....	2 piezas
Aguacate.....	3 rebanadas
Jugo de naranja.....	1 taza

## Comida

Sopa de lentejas.....	1 taza
Bistec a la mexicana.....	100 gr
Tortillas de maíz.....	3 piezas
Fruta.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza

## Cena

### Pollo con verduras

Pollo deshebrado.....	1/2 taza
Verduras.....	1 taza
Aguacate.....	2 rebanadas
Tostadas horneada.....	3 piezas
Agua fresca.....	2 tazas



# Día 7

## Desayuno

### Burritos de frijol

Tortillas.....	3 piezas
Frijoles guisados.....	4 cucharadas
Agua fresca.....	libre
Fruta con miel.....	1 taza

## Comida

Ensalada de atún.....	2 tazas
Tostadas horneadas o.....	4 piezas
Galletas Saladas.....	16 piezas
Fruta.....	1 pieza
Agua de fruta.....	2 tazas

## Cena

### Avena con leche

Avena.....	5 cucharadas
Leche descremada.....	1 1/2 taza
Azúcar.....	2 cucharaditas
Pan con queso.....	2 piezas



# Menú 2500

# Día 1

## Desayuno

### Huevo con verdura

Huevos.....	2 piezas
Verdura.....	1/2 taza
Tortilla o pan integral.....	2 piezas
Jugo de fruta.....	1 taza
Leche.....	1 taza

## Comida

Sopa de pasta caldosa.....	2 tazas
Pollo a la plancha.....	100 g
Tortillas de maíz.....	3 piezas
Ensalada de lechuga y tomate.....	1 taza
Agua de fruta.....	2 tazas
Fruta de temporada.....	1 pieza

## Cena

### Frijoles de la olla con queso

Frijoles.....	2 tazas
Queso fresco.....	2 cucharadas
Tortillas de maíz.....	3 piezas
Leche con chocolate.....	1 taza
Fruta de temporada.....	1 pieza



# Día 2

## Desayuno

Fruta con yogur.....1 1/2 taza  
 Granola baja en grasa.....3 cucharadas  
 Ensalada de verdura.....1 1/2 taza  
 Pan tostado.....2 piezas  
 Café o te.....1 taza

## Comida

Arroz rojo.....1 1/2 taza  
 Albóndigas.....5 piezas  
 Tortillas de maíz.....3 piezas  
 Fruta.....1 pieza  
 Agua de fruta.....2 tazas

## Cena

### Mollete

Bolillo con frijol.....2 mitades  
 Queso.....4 cucharadas  
 Salsa de tomate.....1/4 de taza  
 Leche.....1 taza



# Día 3

## Desayuno

### Quesadilla

Tortillas.....3 piezas  
 Queso 60g.....3 rebanadas  
 Jugo de frutas.....1 vaso  
 Verdura.....1 taza

## Comida

Caldo de carne y verduras.....2 tazas  
 Y papa cocida.....1 taza  
 Arroz.....1/2 taza  
 Tortillas de maíz.....3 piezas  
 Fruta.....1 taza  
 Agua de fruta.....2 tazas

## Cena

### Atún con verduras

Atún.....3/4 lata  
 Verduras.....1 taza  
 Galletas integrales.....12 piezas  
 Leche.....1 taza



# Día 4

## Desayuno

### Sandwich de jamón

Pan Integral.....	2 piezas
Jamón 30g.....	1 rebanada
Queso fresco 30g.....	1 rebanada
Agua de fruta.....	1 taza
Leche.....	1 vaso
Galleta de avena.....	2 piezas

## Comida

Arroz blanco.....	1/2 taza
Salpicón.....	1 taza
Tostadas horneadas.....	3 piezas
Fruta.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza
Aguacate.....	1/2 pieza

## Cena

### Enfrijoladas

Tortillas con frijoles.....	3 piezas
Queso fresco.....	3 cucharadas
Salsa mexicana.....	1/4 taza
Agua de frutas.....	2 tazas
Leche.....	1 vaso



# Día 5

## Desayuno

Hot cakes.....	4 piezas
Leche descremada.....	1 vaso
Miel.....	4 cucharaditas
Fruta de temporada.....	1 pieza

## Comida

Sopa de pasta.....	2 tazas
Pescado a la plancha.....	100 gr
Pan de caja integral.....	3 piezas
Calabacitas con elote.....	1 taza
Fruta.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza

## Cena

### Pan integral con queso

Pan integral.....	2 piezas
Queso fresco.....	4 cucharadas

### Pan con mermelada:

Pan integral.....	2 pieza
Mermelada.....	2 cucharaditas
Leche con café.....	1 taza



# Día 6

## Desayuno

### Ensalada de verdura con jamón y queso

Jamón en cuadritos.....	2 rebanadas
Queso en cuadritos.....	2 rebanadas
Lechuga.....	2 tazas
Tomate.....	2 tazas
Pan tostado.....	3 piezas
Aguacate.....	1/2 pieza
Jugo de naranja.....	1 taza

## Comida

Sopa de lentejas.....	1 1/2 taza
Bistec a la mexicana.....	100 gr
Tortillas de maíz.....	3 piezas
Fruta.....	1 taza
Agua de fruta.....	1 taza

## Cena

### Pollo con verduras

Pollo deshebrado.....	1/2 taza
Verduras.....	1 taza
Aguacate.....	2 rebanas
Tostadas horneada.....	3 piezas
Agua fresca.....	2 tazas



# Día 7

## Desayuno

### Burritos de frijol

Tortillas.....	4 piezas
Frijoles guisados.....	4 cucharadas
Agua fresca.....	2 tazas
Fruta con miel.....	1 taza

## Comida

Ensalada de atún.....	2 tazas
Tostadas horneadas o.....	4 piezas
Galleas Saladas.....	16 piezas
Fruta.....	1 pieza
Agua de fruta.....	2 tazas

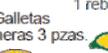
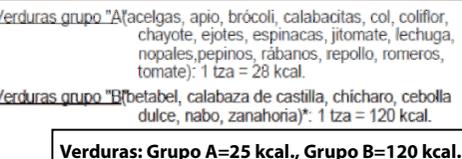
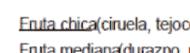
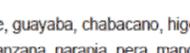
## Cena

### Avena con leche

Avena.....	5 cucharadas
Leche descremada.....	1 1/2 taza
Azúcar.....	3 cucharaditas
Pan con queso.....	2 piezas
Te o café.....	1 taza



Tabla de raciones de alimentos

Raciones de alimentos	Distribución de alimentos		
	Desayuno	Comida	Cena
 Leche entera 1 tza.  Leche en polvo 3 cdas. soperas  Yogurt natural 1 tza. <b>Leche: 145 kcal.</b>			
 Tortilla de maíz 1 pza.  Pan de caja 1 rebanada  Arroz cocido 1/2 tza.  Papa 1 pza. chica  Pasta cocida 1/2 tza.  Avena 2 cucharadas soperas  Cereal de caja sin azúcar 1/4 tza.  Galletas habaneras 3 pzas.  Elote 1/2 pza. grano 1/3 tza.  Harina 2 cdas. soperas  Palomitas 3/4 tzas.  Medias noches 1/2 pza.  Camote 1/4 tza.  Tamal 1/2 pza.  Bollo para hamburguesa 1/2 pza.  Tortilla de harina de trigo 1 pza. <b>Cereales y tubérculos: 70 kcal.</b>			
 1 Pierna 30 g.  Mariscos 30 g.  Machaca 10 g.  Queso 50 g.  Jamón 40 g.  Salchicha 1 pza.  30 g.  30 g.  Chicharrón 32 g.  Huevo 1 pza. ó 2 claras  Charales secos 10 g.  Sardina 1 grande ó 2 medianas <b>Carne y substitutos: 75 kcal.</b>			
 Frijol cocido 1/2 tza.  Lenteja cocida 1/2 tza.  Haba seca cocida 1/2 tza.  Garbanzo cocido 1/2 tza.  Alverjón cocido 1/2 tza.  Soya cocida 1/2 tza. <b>Leguminosa :105 kcal.</b>			
 <p>Verduras grupo "A"(acelgas, apio, brócoli, calabacitas, col, coliflor, chayote, ejotes, espinacas, jitomate, lechuga, nopales, pepinos, rábanos, repollo, romeros, tomate): 1 tza = 28 kcal.</p>  <p>Verduras grupo "B"(betabel, calabaza de castilla, chicharo, cebolla dulce, nabo, zanahoria): 1 tza = 120 kcal.</p> <b>Verduras: Grupo A=25 kcal., Grupo B=120 kcal.</b>			
 Fruta chica (ciruela, tejocote, guayaba, chabacano, higo, lima): 3 pzas.  Fruta mediana (durazno, manzana, naranja, pera, mandarina, tuna, kiwi): 1 pza.  Fruta grande (sandía, melón, piña, papaya): 1 tza.  Fruta especial (plátano, mango, chicozapote): 1/2 pza. (jicama y fresa): 1 tza. (mamey): 1/4 tza.  Jugo 1/2 vaso. <b>Fruta: 40 kcal.</b>			
 Margarina 1 cucharadita  Aceite 1 cucharadita  5 aceitunas  2 nueces completas  Cacahuete 6 semillas  Almendra 10 semillas  Pepitas 1 cucharada sopera  Aguacate 1/2 pza. pequeña  1 cucharada sopera  Crema 1 cucharada sopera  Pistache 4 semillas <b>Grasa: 45 kcal.</b>			

Referencias

Alcocer-Díaz-Barreiro, L, Gordillo-de-Anda, R, Zamora-González, C. y Fernández-López, M (2005). Hipertensión arterial en niños. Revista Mexicana de Cardiología, 16, 35-41

Aglony I, M., Arnaiz G, P., Acevedo B, M., Barja Y, S., Márquez U, S., Guzmán A, B. y Berríos C, X. (2009). Perfil de presión arterial e historia familiar de hipertensión en niños escolares sanos de Santiago de Chile. Rev Méd Chile, 137, 39-45.

Angel-Toledo, EIII.I., Hernández-Zamudio, N., Muñoz-Barragán, A., Olivares-Solorio, D.M. y Reynoso-Erazo, L. (2012). Un programa conductual de actividad física reduce cifras de tensión arterial en escolares. La Sociedad Académica, 20, 45-53 ISSN ISSN 2007-2562.

Aregullin-Eligio, E.O. y Alcorta-Garza, M.C. (2009). Prevalencia y factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares mexicanos: caso Sabinas Hidalgo. Salud Pública de México, 51, 14-18.

Atkin, A.J., Gorely, T., Biddle, S.J.H., Cavill, N. & Foster, C. (2011). Interventions to promote physical activity in young people conducted in the hours immediately after school: a systematic review. International Journal of Behavioral Medicine, 18, 176-187.

Ávila-Ramos, E., Tron-Álvarez, R. y Reynoso-Erazo, L. (2003). Un instrumento para medir la conducta tipo A en escolares. Memorias del XIII Coloquio de Investigación de la UNAM Iztacala.

Bancalar, R., Díaz, C., Martínez-Aguayo, A., Aglony, M., Zamorano, J., Cerda, V., Fernández, M., Garbin, F., Cavadas, G., Valenzuela, M. y García, H. (2011). Prevalencia de hipertensión arterial y su asociación con la obesidad en edad pediátrica. Rev Med Chile, 139, 872-879

Bao, W., Threefoot, S.A., Srinivasan, S.R. & Berenson, G.S. (1995). Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *American Journal of Hypertension*, 8, 657–665.

Baracco, R., Kapur, G., Mattoo, T., Jain, A., Valentini, R., Ahmed, M. & Thomas, R. (2012). Prediction of Primary vs Secondary Hypertension in Children. *The Journal of Clinical Hypertension*, 14, 316-321

Bojórquez-Díaz, C.I., Angulo Peñúñuri, C.M. y Reynoso Erazo, L. (2011). Factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria. *Psicología y Salud*, 21, 245-252.

Bojórquez-Díaz, C.I., Angulo-Peñúñuri, C.M., Sotelo-Castillo, M.A., Serrano-Encinas, D.M., Ramos-Estrada, D.Y., Reynoso-Erazo, L. y Valenzuela-López, I.L. (2012). Resultados de un programa conductual para modificar factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares de la región. *La Sociedad Académica*, 39, 351-362 ISSN 2007-2562.

Bojórquez-Díaz, C.I., Nevárez-Félix, M., Valenzuela-Escalante, M.L., Sotelo-Castillo, M.A., Serrano-Encinas, D.M. y Reynoso-Erazo, L. (2012). Diseño y aplicación de un programa educativo conductual preventivo de hipertensión arterial en escolares. En: S. Rivera-Aragón, R. Díaz-Loving, I. Reyes-Lagunes, R. Sánchez-Aragón y L.M. Cruz Martínez (2012). *La Psicología Social en México Vol XIV México: AMEPSO*

Bojórquez-Díaz, C.I. y Reynoso-Erazo, L. (2013). El hipertómetro: Un instrumento de autoevaluación de estilo de vida para niños en riesgo de hipertensión arterial. Presentado en el IV Congreso Latinoamericano de Psicología de la Salud. San Luis Potosí, S.L.P., an Luis Potosí, junio de 2013.

Bonvecchio, A., Safdie, M., Monterrubio, E.A., Gust, T., Villalpando, S. y Rivera, J.A. (2009). Tendencias de sobrepeso y obesidad en niños mexicanos de 2 a 18 años de edad: 1988 a 2006. *Salud Pública de México*, 51 supl 4, S586-S594.

Bourges-Rodríguez H. (2008). Los alimentos, la dieta y la alimentación. En: Casanueva, E., Kaufner-Horwitz, M., Pérez-Lizaur, A.B. y Arroyo, P. (Eds). *Nutriología Médica (3era edición)*. México, D.F: Editorial Médica Panamericana. Pp 598-662.

Brownell, K.D., Kelman, J.H. & Stunkard, A.J. (1983). Treatment of obese children with and without their mothers: changes in weight and blood pressure. *Pediatrics*, 71, 515–523.

Brunner, N., Farana, A.L. y Rütthein, A.Y. (2005). Prevalencia de hipertensión arterial en niños de la ciudad de Corrientes. *Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina*, 142, 4-6

Carballo-Martínez, R., Bosch-Salado, C., Piñeiro-Lamas, R. Durán-Almenares, A. y Fernández-Britto-Rodríguez, J.E. (1998). La hipertensión y la obesidad en el niño como factores potenciales de riesgo ateroesclerótico en el adulto joven. *Revista Cubana de Investigación Biomédica*, 17, 173-178

Castro-Beiras, A., J. Muñoz, J., Juane, R., Suárez-Barros, J., Santamaría-García, J.L., Velasco-Horta, B., Álvarez-Vicente, J.C., Ares-Sánchez, A., Babiano-Pérez, E., Balboa-Sánchez, J., Cabello-González, J.A., Cameo-Chenlo, P., Díaz-Candamio, R., Fernández-Fernández, C., García-Vázquez, C., Garma-Peña, J., Varela-López, M.C., Mariñas-Robledo, G., Martín-Arranz, M., Martín-Sánchez, M., Pazo-Pampín, J., M. Paz-Giao, P., Poda-Pérez, M.N., Quintela-Requejo, F. y Rodríguez Abad, B. (1993). Estudio Brigantium. Factores de riesgo cardiovascular en la niñez y adolescencia en un área rural gallega. *Medicina Clínica*, 100, 481-487

Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000). Descargado de: <http://www.cdc.gov/growthcharts> (2 de marzo de 2008).

Chiolero, A., Madeleine, G., Gabriel, A., Burnier, M., Paccaud, F. & Bovet, P. (2007). Prevalence of elevated blood pressure and association with overweight in children of a rapidly developing country. *Journal of Human Hypertension*, 21, 120–127

Chobanian, A.V., Bakris, G.L., Black, H.R., Cushman, W.C., Green, L.A., Izzo, J.L.Jr, Jones, D.W., Materson, B.J., Oparil, S., Wright, J.T.Jr & Roccella, E.J. Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee (2003). Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension*, 42, 1206– 1252.

Clarke, W.R., Woolson, R.F. & Lauer, R.M. (1986). Changes in ponderosity and blood pressure in childhood. The Muscatine Study. *American Journal of Epidemiology*, 124, 195–206.

Cortés-Moreno, A., López-Ramírez, M., Reynoso-Erazo, L. y Aguilar Gutiérrez, V. (2014). Diabétómetro conductual: una herramienta para incrementar en los niños la percepción de riesgo de la diabetes mellitus tipo 2. *Psicología y Salud*, 24-1, 17-24

Díaz, A., Tringlera, M., Molina, J.D., Díaz, M.C., Virginia Geronimi, V., Agüera, D. y Grenovero, M.S. (2010). Control de la presión arterial y prevalencia de hipertensión arterial en niños y adolescentes de una población rural de Argentina. Datos preliminares del Proyecto Vela. *Arch Argent Pediatr*, 108, 68-74

Din-Dzietham, R., Liu, Y., Bielo, M-V. & Shamsa, F. (2007). High blood pressure trends in children and adolescents in National surveys, 1963 to 2002. *Circulation*, 116, 1488-1496.

Epstein, L.H., Valoski, A., Wing, R.R., McCurley, J. (1990). Ten-year follow-up of behavioral, family-based treatment for obese children. *JAMA*, 264, 2519–2523

Epstein, L.H., Valoski, A., Wing, R.R. & McCurley, J. (1994). Ten-year outcomes of behavioral family-based treatment for childhood obesity. *Health Psychology*, 13, 373-383

Esquivel, V., Suárez de Ronderos, P., Calzada, L., Sandi, L.y Ureña, J. (2002). Factores de riesgo cardiovascular en un grupo de niños escolares obesos Costarricenses. *Acta Pediátrica Costarricense*, 16, 22-28.

Falkner, B. & Daniels, S.R. (2004). Summary of the fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Hypertension*, 44, 387-388.

Falkner, B., Gidding, S.S., Ramirez-Garnica, G., Wiltrout, S.A., West, D. & Rappaport, E.B. (2006). The relationship of body mass index and blood pressure in primary care pediatric patients. *Journal of Pediatrics*, 148, 195–200.

Falkner, B., Lurbe, E. & Schaefer, F. (2010). High blood pressure in children: clinical and health policy implications. *Journal of Clinical Hypertension*, 12, 261–276

Ferdinand, K.C., Patterson, K.P., Taylor, C., Fergus, I.V., Nasser, S.A. & Ferdinand, D.P. (2012). Community-based approaches to prevention and management of hypertension and cardiovascular disease. *Journal of Clinical Hypertension*, 14, 336–343

Field, A.E., Cook, N.R., Gillman, M.W. (2005). Weight status in childhood as a predictor of becoming overweight or hypertensive in early adulthood. *Obes Res*, 13, 163-169.

Figuroa-Colon, R., von Almen, T.K., Franklin, F.A., Schuftan, C. & Suskind, R.M. (1993). Comparison of two hypocaloric diets in obese children. *Am J Dis Child*, 147, 160–166.

Flynn, J.T. & Alderman, M.H. (2005). Characteristics of children with primary hypertension seen at a referral center. *Pediatric Nephrology*, 20, 961–966.

Flynn, J.T. & Falkner, B.E. (2011). Obesity hypertension in adolescents: epidemiology, evaluation, and management. *Journal of Clinical Hypertension*, 13, 323–331.

Flynn, J.T. & Urbina, E.M. (2012). Pediatric ambulatory blood pressure monitoring: indications and interpretations. *Journal of Clinical Hypertension*, 14, 372– 382.

Fujita, H., Matsuoka, S. & Awazu, M. (2012). Ambulatory blood pressure in prehypertensive children and adolescents. *Pediatric Nephrology*, 27, 1361-1367

Gallistl, S., Sudi, K.M., Aigner, R. & Borkenstein, M. (2001). Changes in serum interleukin-6 concentrations in obese children and adolescents during a weight reduction program. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 25, 1640–1643.

Genovesi, S., Giussani, M., Pieruzzi, F., Vigorita, F., Arcovio, C., Cavuto, S. & Stella, A. (2005). Results of blood pressure screening in a population of school-aged children in the province of Milan: role of overweight. *Journal of Hypertension*, 23, 493–497.

Gracia, B., de Plata, C., Pradilla, A. y Jaime Leiva, J. (2003). Factores de riesgo para enfermedades de mayor prevalencia en el Valle del Cauca útiles para el desarrollo de estrategias de prevención. *Colombia Médica*, 34, 47-55

Hansen, M.L., Gunn, P.W. & Kaelber, D.C. (2007) Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *JAMA* 298, 874–879.

Hayman, L.L., Meininger, J.C., Daniels, S.R., McCrindle, B.W., Helden, L., Ross, J., Dennison, B.A., Steinberger, J. & Williams, C.L. (2007). American Heart Association Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth, on Cardiovascular Nursing, on Epidemiology and Prevention and on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Primary prevention of cardiovascular disease in nursing practice: focus on children and youth – a scientific statement from the American Heart Association Committee. *Circulation*, 116, 344– 357.

He, Q., Ding, Z.Y., Fong, D.Y-T. & Karlberg, J. (2000). Blood pressure is associated with body mass index in both normal and obese children. *Hypertension*, 36, 165-170

He, F.J. & MacGregor, G.A. (2006). Importance of salt in determining blood pressure in children. Meta-analysis of controlled trials. *Hypertension*, 48, 861-869

He, F.J., Marrero, N.M. & MacGregor, G.A. (2008). Salt intake is related to soft drink consumption in children and adolescents. A link to obesity? *Hypertension*, 51, 629-634.

Hernández, B., Cuevas-Nasu, L., Shamah-Levy, T., Monterrubio, E.A., Ramírez-Silva, C.I., García-Feregrino, R., Rivera, J.A. y Sepúlveda-Amor, J. (2003).

Laatikainen, T., Pietinen, P. Valsta, L., Sundvall, J., Reinivuo, H. & Tuomilehto, J. (2006). Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60, 965-970

Lichtenstein, A.H., Appel, L.J., Brands, M., Carnethon, M., Daniels, S., Franch, H.A., Franklin, B., Kris-Etherton, P., Harris, W.S., Howard, B., Karanja, N., Lefevre, M., Rudel, L., Sacks, F., Van Horn, L., Winston M. & Wylie-Rosett, J. (2006). Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*, 114, 82-96.

Lloyd-Jones, D.M., Hong, Y., Labarthe, D., Mozaffarian, D., Appel, L.J., Van Horn, L., Greenlund, K., Daniels, S., Nichol, G., Tomaselli, G.F., Arnett, D.K., Fonarow, G.C., Ho, P.M., Lauer, M.S., Masoudi, F.A., Robertson, R.M., Roger, V., Schwamm, L.H., Sorlie, P., Yancy, C.W. & Rosamond, W.D., on behalf of the American Heart Association Strategic Planning Task Force and Statistics Committee (2010): Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction. The American Heart Association's strategic impact goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010;121:586-613.

Lomelí, C., Rosas, M., Mendoza-González, C., Méndez, A., Lorenzo, J.A., Buendía, A., Férrez-Santander, S.M. y Attie, F. (2008). Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente. *Archivos de Cardiología de México*, 78 S2, 82-93

Lurbe, E., Cifkovic, R., Cruickshank, J.K., Dillone, M.J., Ferreira, I., Invittig, C., Kuznetsovah, T., Laurenti, S., Manciaj, G., Morales-Olivas, F., Rascher, W., Redon, J., Schaefer, F., Seeman, T., Stergiou, G., Wühl, E. & Zanchetti, A. (2009). Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *Journal of Hypertension*, 27, 1719-1742

Mavrakanas, T.A., Konsoula, G., Patsonis, I. & Merkouris, B.P. (2009) Childhood obesity and elevated blood pressure in a rural population of northern Greece *Rural and Remote Health* 9, 1150. (Online). Descargado de: <http://www.rrh.org.au>

Matto TK. (2002). Arm Cuff in the Measurement of Blood Pressure. *American Journal of Hipertension*, 15-S, 67-68.

McGavock, J., Torrance, B., McGuire, K.A., Wozny, P. & Lewanczuk, R.Z. (2007). The relationship between weight gain and blood pressure in children and adolescents. *American Journal of Hypertension*, 20, 1038-1044

McGill, H.C. & McMahan, A. (2003). Starting Earlier to Prevent Heart Disease. *JAMA*, 290, 2320-2322.

McNiece, K.L., Poffenbarger, T.S., Turner, J.L., Franco, K.D., Sorof, J.M & Portman, R.J. (2007). Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr*. 2007; 150(6):640-644, 4 e1.

Mensah, G.A. (2008). High blood pressure in children and adolescents: to treat or not to treat is not the question. *The Journal of Clinical Hypertension*, 10, 889-893

Muntner, P., He, J., Cutler, J.A., Wildman, R.P. & Whelton, P.K. (2004). Trends in blood pressure among children and adolescents. *JAMA*, 291, 2107-2113.

National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents (2004). The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*, 114, 555-577

Neter, J.E., Stam, B.E., Kok, F.J., Grobbee, D.E. & Geleijnse, J.M. (2003). Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*, 42, 878-884.

Oduwole, A.O., Ladapo, T.A., Fajolu, I.B., Ekure, E.N. & Adeniyi, O.F. (2012). Obesity and elevated blood pressure among adolescents in Lagos, Nigeria: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 12, 616

Ogden, C.L., Flegal, K.M., Carroll, M.D. & Johnson, C.L. (2002). Prevalence and trend of overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA*, 288, 1728-1732

Olaiz-Fernández, G., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Rojas, R., Villalpando-Hernández, S., Hernández-Avila, M. y Sepúlveda-Amor, J. (2006). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Paoli, M., Uzcátegui, L., Zerpa, Y., Gómez-Pérez, R., Camacho, N., Molina, Z., Cichetti, R., Val-larroel, V., Fargier, A. y Arata-Bellabarba, G. (2009). Obesidad en escolares de Mérida, Venezuela: asociación con factores de riesgo cardiovascular. *Endocrinol Nutr*, 56, 218-226

Palatini, P. (2012). Cardiovascular effects of exercise in young hypertensives. *Int J Sports Med*, 33, 683-690

Pereira, A., Guedes, A.D., Verreschi, I.T.N., Santos, R.D. & Martinez, T.L.R. (2009). La obesidad y su asociación con los demás factores de riesgo cardiovascular en escolares de Itapetininga, Brasil. *Arq Bras Cardiol*, 93, 248-255

Pérez-Lizaurd, A.B. y Perichart, O. (2008). Plan alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo. En: Casanueva, E., Kaufer-Horwitz, M., Pérez-Lizaur, A.B. y Arroyo, P. (Eds). *Nutriología Médica* (3era edición). México, D.F: Editorial Médica Panamericana. Pp 686-746.

Pérez-Lizaurd, A.B., Marván, L., Palacios, B. (2005). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes* (2da edición). México, D.F.: Fomento de Nutrición y salud.

Peters, H., Whincup, P.H., Cook, D.G., Law, C. & Li, L. (2012). Trends in blood pressure in 9 to 11-year-old children in the United Kingdom 1980–2008: the impact of obesity. *Journal of Hypertension*, 30, 1708–1717.

Pickering, T.G., Hall, J.E., Appel, L.J., Falkner, B.E. Graves, J., Hill, M.N., Jones, D.W., Kurtz, T., Sheps, S.G. & Edward J. Roccella, E.J. (2005). Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part 1: Blood pressure measurement in humans. A statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension*, 45, 142-161

Redmon, J.B., Reck, K.P., Raatz, S.K., Swanson, J.E., Kwong, C.A., Ji, H., Thomas, W. & Bantle, J.P. (2005). Two-year outcome of a combination of weight loss therapies for type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28(6):1311-5.

Rentería, A.M. y Gassós, L.E. (2010). Estado de Nutrición del Deportista. En Dorticós F. y cols. (Autores). *Selección y desarrollo de talentos deportivos. Una propuesta para el ámbito escolar.* (pp. 18-56). México: ITSON. 484 p

Reynoso-Erazo, L. y Bojórquez-Díaz, C.I. (2011). Cuestionario de Factores de Riesgo construido a partir del Cuestionario sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en niños de primaria. En L. Reynoso E. y A. Cortés M. (Eds.): *Diabetes tipo 2 en niños: alternativas de prevención.* México: UNAM.

Reynoso-Erazo, L. y Cortés-Moreno, A. (2011). *Diabetes tipo 2 en niños: alternativas de prevención.* México: FES Iztacala UNAM ISBN 978-607-02-2159-0

Reynoso-Erazo, L. (2012). *Manual ilustrado de actividad física.* México, UNAM.

Reynoso-Erazo, L. y Muñoz-Villagrán, A. (2012). Cuestionario para padres. En: Alethia Muñoz-Villagrán (2012). *Factores asociados con la hipertensión arterial en escolares de la ciudad de México: un estudio descriptivo.* Tesis para obtener el título de Licenciada en Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Rocchini, A.P., Katch, V., Anderson, J., Hinderliter, J., Becque, D., Martin, M. & Marks, C. (1988). Blood pressure in obese adolescents: effect of weight loss. *Pediatrics*, 82, 16–23.

Rocchini, A.P. (2002). Obesity hypertension. *Am J Hypertens*, 15, 50S–52S.

Sacks, F.M., Svetkey, L.P., Vollmer, W.M., Appel, L.J., Bray, G.A., Harsha, D., Obarzanek, E., Conlin, P.R., Miller, E.R., Simons-Morton, D.G., Karanja, N. & Lin, P. (2001). Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *The New England Journal of Medicine*, 344, 3–10.

Salcedo-Rocha, A.L., García de Alba, J.E. y Contreras-Marmolejo, M. (2010). Presión arterial en adolescentes mexicanos: clasificación, factores de riesgo e importancia. *Rev. salud pública*, 12, 612-622.

Salvadori, M., Sontrop, J.M., Garg, A.X., Truong, J., Suri, R.S., Mahmud, F.H., Macnab, J.J. & Clark, W.F. (2008). Elevated blood pressure in relation to overweight and obesity among children in a rural Canadian community. *Pediatrics*, 122, e821–e827

Sorof, J. & Daniels, S. (2002). Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension*, 40, 441–447.

Sorof, J.M, Lai, D., Turner, J., Poffenbarger, T. & Portman, R. (2004). Overweight, ethnicity, and the

prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics*, 113, 475-482

Srinivasan, S.R., Bao, W., Wattigney, W.A., Berenson, G.S. (1996). Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study. *Metabolism*, 45, 235-240.

Steinthorsdottir, S.D., Eliasdottir, S.B., Indridason, O.S. Agustsdottir, I.M., Palsson, R. & Edvardsson, V.O. (2011). Prevalence of hypertension in 9- to 10-year-old Icelandic school children. *Journal of Clinical Hypertension*, 13, 774-779.

Sun, S.S., Grave, G.D., Siervogel, R.M., Pickoff, A.A., Arslanian S.S. & Daniels, S.R. (2007). Systolic blood pressure in childhood predicts hypertension and metabolic syndrome later in life. *Pediatrics*, 119, 237-246

Szer, G., Kovalskysa, I. y De Gregorio, M.J. (2010). Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación con hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en escolares Arch Argent Pediatr, 108, 492-498

Torrance B, McGuire, K.A., Lewanczuk, R. & McGavock, J. (2007). Overweight, physical activity and high blood pressure in children: a review of the literature. *Vasc Health Risk Manag*, 3, 139-149.

Urrutia-Rojas, X., Egbuchunam, C.U., Bae, S., Menchaca, J., Bayona, M., Rivers, P.A. & Singh, K.P. (2006). High blood pressure in school children: prevalence and risk factors. *BMC Pediatrics*, 6,

Uzcategui, M., Pérez, J., Aristizábal, J. y Camacho, J. (2003). Exceso de peso y su relación con presión arterial en escolares y adolescentes de Medellín, Colombia. *Arch Lat Nutr*, 53, 376-382

Wolf, K.J. & Bisognano, J.D. (2011). Nondrug Interventions for Treatment of Hypertension. *Journal of Clinical Hypertension*, 13, 829-835.

Yang, Q., Zhang, Z., Kuklina, E.V., Fang, J., Ayala, C., Hong, Y., Loustalot, F., Dai, S., Gunn, J.P., Tian, N., Cogswell, M.E. & Merritt, R. (2012). Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents. *Pediatrics*, 130, 611-619

**Intrumento 1: CUESTIONARIO FACTORES DE RIESGO**

**Autores:** Reynoso-Eraza, L. y Bojórquez-Díaz., C.I. (2011). Cuestionario de Factores de Riesgo construido a partir del Cuestionario sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en niños de primaria. En L. Reynoso E. y A. Cortés M. (Eds.): Diabetes tipo 2 en niños: alternativas de prevención. México: UNAM.

**Objetivo:** Identificar factores de riesgo relacionados con el peso, talla, herencia, actividad física y sedentarismo asociados a la hipertensión arterial.

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

Nombre: \_\_\_\_\_

Grado escolar: \_\_\_\_\_

<b>Sexo:</b>	<b>Estatura:</b>
<b>Edad:</b>	<b>Peso:</b>
<b>TD:</b>	<b>TS:</b>

**ANTECEDENTES HEREDITARIOS**

ANTECEDENTES: En tu familia, ¿alguien padece de la presión alta o ha fallecido por enfermedad del corazón? Tacha SI o NO de acuerdo al familiar.		
MI PAPA	SI	NO
MI MAMA	SI	NO
MI ABUELO MATERNO	SI	NO
MI ABUELA MATERNA	SI	NO
MI ABUELO PATERNO	SI	NO
MI ABUELA PATERNA	SI	NO
UN TIO O TIA HERMAN@ DE MI MAMA	SI	NO
UN TIO O TIA HERMAN@ DE MI PAPA	SI	NO
MI BISABUELO PATERNO	SI	NO
MI BISABUELA PATERNA	SI	NO
MI BISABUELA MATERNA	SI	NO
MI BISABUELO MATERNO	SI	NO

**ACTIVIDAD FÍSICA**

Responde a las siguientes preguntas relacionadas con las actividades que realizas.

1 ¿En qué medio te trasladas de tu casa a la escuela?	Automóvil	SI	NO
	Autobús	SI	NO
	Bicicleta	SI	NO
	Caminando	SI	NO
2 ¿Cuánto tiempo tardas en el traslado de tu casa a la escuela?	5 a 10 minutos		
	11 a 20 minutos		
	21 a 30 minutos		
	Más de 30 minutos		

3 ¿Qué actividades realizas durante la clase de educación física?	Correr y saltar	SI	NO
	Lagartijas	SI	NO
	Abdominales	SI	NO
	Sentadillas	SI	NO
	Jugar con pelotas	SI	NO
4 ¿A qué juegas en el recreo?	Jugar algún deporte	SI	NO
	Fútbol	SI	NO
	Básquetbol	SI	NO
	Voleibol	SI	NO
	Beisbol	SI	NO
	Encantados	SI	NO
	Roña	SI	NO
	Cuerda	SI	NO
	Canicas	SI	NO
	Trompo	SI	NO
	Frontón	SI	NO
	Carreras	SI	NO
	5 ¿En qué medio te trasladas de la escuela a tu casa?	automóvil	SI
autobús		SI	NO
Bicicleta		SI	NO
caminando		SI	NO
6 ¿Cuánto tiempo tardas en el traslado de tu casa a la escuela?	5 a 10 minutos		
	11 a 20 minutos		
	21 a 30 minutos		
	Más de 30 minutos		
7 ¿En qué tareas ayudas en tu casa?	Barrer	SI	NO
	Trapear	SI	NO
	Tender la cama	SI	NO
	Lavar los platos	SI	NO
	Tirar la basura	SI	NO
	Sacudir	SI	NO
	Limpiar tu cuarto	SI	NO

**ACTIVIDADES DEPORTIVAS DESPUÉS DE LA ESCUELA**

Después de la escuela, por las tardes, ¿cuál de las siguientes actividades deportivas haces? Para ayudarte a contestar, pusimos cuatro cuadros después de la actividad en los que deberás marcar con una X el cuadro que represente mejor la frecuencia con la que tú haces esas cosas. Ten en cuenta que entre más grande y más cercano esté el cuadro significa que llevas a cabo esa actividad con mayor frecuencia y entre más alejado indicará que nunca haces eso. Encuentra el punto que mejor te represente utilizando los cuadros.

Actividad	¿Cuánto tiempo lo haces?
Fútbol Soccer	
Basquetbol	
Beisbol	

Volibol	
Karate o Tae kwon do	
Box o Boxing	
Natación	
Tenis	
Atletismo	
Ballet, Danza o Baile	
Gimnasia	
Yoga	

**SEDENTARISMO**

Después de llegar de la escuela ¿Cuál de las siguientes conductas presentas y por cuánto tiempo?  
 Para ayudarte a contestar, pusimos cuatro cuadros después de la actividad en los que deberás marcar con una X el cuadro que represente mejor la frecuencia con la que tú haces esas cosas. Ten en cuenta que entre más grande y más cercano esté el cuadro significa que llevas a cabo esa conducta con mayor frecuencia y entre más alejado indicará que nunca haces eso. Encuentra el punto que mejor te represente utilizando los cuadros.

Actividad	¿Cuánto tiempo lo haces?
Veo televisión	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Juego en la computadora	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Juego con videojuegos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Estoy sentado hablando por teléfono	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Hago la tarea	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Leo (pero no para la escuela)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Estoy sentado escuchando música	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Toco un instrumento musical	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Hago alguna actividad manual	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Juego juegos de mesa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Duermo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

¿Qué programas de televisión ves entre semana?

¿Qué programas de televisión ves en fin semana?

**Intrumento 2: CTAN2**

**Autores: Ávila-Ramos, E., Tron-Álvarez, R. y Reynoso-Eraza, L. (2003). Un instrumento para medir la conducta tipo A en escolares. Memorias del XIII Coloquio de Investigación de la UNAM Iztacala.**

A continuación se enlistan una serie de situaciones que pasan en la escuela. Elige la opción que más se acerque a la forma que responderías si estuvieras en esa situación. Las respuestas que escojas no son buenas o malas ni tampoco van a cambiar tus calificaciones.

Como puedes ver, hay cuatro cuadros después de la frase en los que deberás marcar con una X el cuadro que represente mejor la frecuencia con la que tú haces esas cosas. Ten en cuenta que entre más grande y más cercano esté el cuadro significa que llevas a cabo esa conducta con mayor frecuencia y entre más alejado indicará que nunca haces eso. Encuentra el punto que mejor te represente utilizando los cuadros.

1.- Me gusta ganar cuando juego contra mis compañeros	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.- Acabo los trabajos antes que los demás en la escuela	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.- Me aburro y me desespero cuando tengo que esperar que mis compañeros terminen un trabajo en la escuela	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.- Hago mis tareas muy rápido	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.- Si alguno de mis compañeros no hace las cosas como yo quiero, lo regaño o le grito	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.- Me molesta tener que compartir materiales con mis compañeros	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.- Interrumpo a mis compañeros cuando hablan	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.- Me gusta ser el líder en todas las actividades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.- Me enojo con facilidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10.- Cuando hago un trabajo en la escuela me gusta que quede perfecto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11.- Trabajo lentamente y con mucho cuidado en la escuela	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12.- Me gusta discutir con mis compañeros	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.- En la escuela, espero a que mis compañeros terminen sus trabajos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14.- Me gusta que mis trabajos queden mejor que los de los demás	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

15.- Puedo estar quieto 15 minutos escuchando un cuento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16.- Para mí es muy importante resultar ganador en los juegos o trabajos escolares	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
17.- Mis compañeros me reconocen como líder o capitán	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
18.- Hago las cosas mejor si el maestro me dice que me apresure	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
19.- Me gusta pelear	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
20.- Cuando juego con mis compañeros o amigos, me gusta poner las reglas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**Instrumento 3: Cuestionario para padres**

**Autores: Reynoso-Erazo, L. y Muñoz-Villagrán, A. (2012). Cuestionario para padres. En: Alethia Muñoz-Villagrán (2012). Factores asociados con la hipertensión arterial en escolares de la ciudad de México: un estudio descriptivo. Tesis para obtener el título de Licenciada en Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.**

Objetivo: Identificar factores de riesgo relacionados con el peso, talla, herencia, actividad física y sedentarismo asociados a la hipertensión arterial.

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Máximo grado de estudios del padre o la madre. (Marque con una x)**

Primaria incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Preparatoria incompleta	Preparatoria completa	Licenciatura incompleta	Licenciatura completa	Posgrado
---------------------	-------------------	-----------------------	---------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	----------

Edad del padre o madre: \_\_\_\_\_

**Datos de Identificación**

Nombre del Niño: \_\_\_\_\_

Grado escolar: \_\_\_\_\_

Por favor, anote los datos de su hijo:

<b>Edad:</b>	<b>Estatura:</b>
<b>Sexo:</b>	<b>Peso:</b>

**ANTECEDENTES HEREDITARIOS**

ANTECEDENTES: En tu familia, ¿alguien padece de la presión alta? ó ¿ha fallecido por enfermedad del corazón? Tacha SI o NO de acuerdo al familiar.		
EL PAPA DEL NIÑ@	SI	NO
LA MAMA DEL NIÑ@	SI	NO
EL ABUELO MATERNO DEL NIÑ@	SI	NO
LA ABUELA MATERNA DEL NIÑ@	SI	NO
EL ABUELO PATERNO DEL NIÑ@	SI	NO
LA ABUELA PATERNA DEL NIÑ@	SI	NO
UN TIO O TIA HERMAN@ DE LA MAMA DEL NIÑ@	SI	NO
UN TIO O TIA HERMAN@ DEL PAPA DEL NIÑ@	SI	NO
EL BISABUELO PATERNO DEL NIÑ@	SI	NO
LA BISABUELA PATERNA DEL NIÑ@	SI	NO
LA BISABUELA MATERNA DEL NIÑ@	SI	NO
EL BISABUELO MATERNO DEL NIÑ@	SI	NO

1 ¿Cómo considera el peso de su hijo?	Normal	SI NO
	Por abajo	SI NO
	Por arriba	SI NO
2 ¿Cómo considera la estatura de su hijo?	Normal	SI NO
	Por abajo	SI NO
	Por arriba	SI NO
3 ¿Cómo considera la salud de su hijo?	Sano	SI NO
	Se enferma con frecuencia	SI NO

¿Qué actividades realiza su hijo por las tardes?

Ve televisión	SI NO
Juega en la computadora	SI NO
Juega con videojuegos	SI NO
Habla por teléfono	SI NO
Hace la tarea	SI NO
Lee (pero no para la escuela)	SI NO
Está sentado escuchando música	SI NO
Toca un instrumento musical	SI NO
Hace alguna actividad manual	SI NO
Juega juegos de mesa	SI NO
Duerme	SI NO
Juega fútbol Soccer	SI NO
Juega basquetbol	SI NO
Juega beisbol	SI NO
Juega volibol	SI NO
Practica Karate o Tae kwon do	SI NO
Practica Box o Boxing	SI NO
Hace Natación	SI NO
Practica tenis	SI NO
Practica Atletismo	SI NO
Practica Ballet, Danza o Baile	SI NO
Practica Gimnasia	SI NO
Practica Yoga	SI NO
Barre	SI NO
Trapea	SI NO
Tiende su cama	SI NO
Lava los platos	SI NO
Tira la basura	SI NO
Sacude	SI NO
Limpia su cuarto	SI NO

**HIPERTÓMETRO**

Autores: Bojórquez-Díaz, C.I. y Reynoso-Erazo, L. (2013). El hipertómetro: Un instrumento de autoevaluación de estilo de vida para niños en riesgo de hipertensión arterial. Presentado en el IV Congreso Latinoamericano de Psicología de la Salud. San Luis Potosí, S.L.P., en Luis Potosí, junio de 2013.

Nombre completo:	
Edad	Grado escolar:
Sexo: Masculino Femenino	Peso: Estatura:

**INSTRUCCIONES:** Lee atentamente los siguientes enunciados y responde con sinceridad, marcando con una X tu respuesta.

**Categorías y puntajes de los factores de riesgo o protección**

<b>1</b>	<b>HERENCIA</b>	puntaje	
1.1.1	Padre	5	SI NO
1.1.2	Padre + Abuelo	7	SI NO
1.1.3	Padre + Abuelo + Tío	9	SI NO
1.1.4	Abuelo	3	SI NO
1.1.5	Tío	2	SI NO
1.2.1	Madre	5	SI NO
1.2.2	Madre + Abuelo	7	SI NO
1.2.3	Madre + Abuelo + Tío	9	SI NO
1.2.4	Abuelo	3	SI NO
1.2.5	Tío	2	SI NO
<b>Puntaje área 1</b>			
<b>2</b>	<b>IMC</b>	puntaje	
2.1	Bajo	1	SI NO
2.2	Normal	0	SI NO
2.3	Sobrepeso	2	SI NO
2.4	Obesidad	4	SI NO
2.5	Obesidad mórbida	6	SI NO
<b>Puntaje área 2</b>			
<b>3</b>	<b>ETNIA</b>	puntaje	
3.1	Ser Mexicano	3	SI NO
<b>Puntaje área 3</b>			
<b>4</b>	<b>SEDENTARISMO</b>	puntaje	
<b>Al salir de la escuela:</b>			
¿Cuántas horas te dedicas a leer, a ver televisión, al uso de la computadora, a jugar videojuegos?			
4.1	De 1 a 3 horas al día	4	SI NO
4.2	Más de 3 horas al día	6	SI NO
<b>Al salir de la escuela: ¿realizas alguna de las siguientes actividades?</b>			
4.3	Ver televisión	3	SI NO
4.4	Jugar video juegos	2	SI NO
4.5	Leer	2	SI NO
4.6	Escuchar música	2	SI NO
4.7	Ver películas	3	SI NO
<b>Puntaje área 4</b>			
<b>5</b>	<b>ACTIVIDAD FISICA</b>	puntaje	
<b>Al salir de la escuela:</b>			
¿practicas alguna de las siguientes actividades?			
5.1	Corres	-1	SI NO
5.2	Saltas	-1	SI NO
5.3	Practicas un deporte	-3	SI NO
¿Cuántas horas a la semana practicas deporte?			
5.4	Menos de tres horas a la semana	-1	SI NO
5.5	Más de tres horas a la semana	-3	SI NO

Puntaje área 5				
<b>6</b>	<b>FUMAR CIGARRILLOS</b>	puntaje		
6.1	Nunca	-3	SI	NO
6.2	Probé uno y lo apagué	1	SI	NO
6.3	De 1 a 3 a la semana	3	SI	NO
6.4	Más de 3 cigarrillos a la semana		SI	NO
Puntaje área 6				
<b>7</b>	<b>TENSION ARTERIAL</b>			
7.1	Mi presión arterial es por debajo de 120/80	-5	SI	NO
7.2	Mi presión arterial está por arriba de 120/80	5	SI	NO
Puntaje área 7				

<b>8</b>	<b>ALIMENTACIÓN</b>			
<b>8.1</b>	<b>Frutas</b>	puntaje		
8.1.1	No como	2	SI	NO
8.1.2	3 veces a la semana	-1	SI	NO
8.1.3	Diariamente como	-4	SI	NO
8.1.4	Como más de 3 raciones diariamente	-6	SI	NO
Puntaje área 8.1				
<b>8.2</b>	<b>Verduras o vegetales</b>	puntaje		
8.2.1	No como	3	SI	NO
8.2.2	3 veces a la semana	-1	SI	NO
8.2.3	Diariamente como	-4	SI	NO
8.2.4	Como más de 3 raciones diariamente	-5	SI	NO
Puntaje área 8.2				
<b>8.3</b>	<b>Comida rápida</b>	puntaje		
8.3.1	Menos de dos veces por semana	1	SI	NO
8.3.2	De 2 a 4 veces por semana	3	SI	NO
8.3.3	Más de 4 veces por semana	5	SI	NO
Puntaje área 8.3				
<b>8.4</b>	<b>Pastelitos</b>	puntaje		
8.4.1	Menos de dos veces por semana	1	SI	NO
8.4.2	de 2 a 4 veces por semana	3	SI	NO
8.4.3	Más de 4 veces por semana	5	SI	NO
Puntaje área 8.4				
<b>8.5</b>	<b>Frituras</b>	puntaje		
8.5.1	Menos de dos veces por semana	1	SI	NO
8.5.2	De 2 a 4 veces por semana	3	SI	NO
8.5.3	Más de 4 veces por semana	5	SI	NO
Puntaje área 8.5				
<b>9</b>	<b>SODIO (SAL)</b>	puntaje		
9.1	No le pongo sal a mis alimentos	-2	SI	NO
9.2	Comer alimentos enlatados	3	SI	NO
9.3	Usualmente le agregó sal a mis alimentos	5	SI	NO
Puntaje área 9				
<b>SUMA TOTAL</b>				



Percentiles de tensión arterial en niños

Edad	Percentil TA	TA Sistólica (mmHg)							TA Diastólica (mmHg)						
		Percentil de estatura							Percentil de estatura						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	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	50	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	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	50	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	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	50	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	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	50	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	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	50	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	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	50	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	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	50	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	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	50	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	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	50	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	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

Edad	Percentil TA	TA Sistólica (mm Hg)							TA Diastólica (mmHg)						
		Percentil de estatura							Percentil de estatura						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
11	50	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	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	50	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	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	50	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	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	50	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	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	50	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	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	50	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	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	50	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	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

Percentiles de tensión arterial en niñas

Edad	Percentil TA	T.A. Sistólica (mmHg)							T.A. Diastólica (mmHg)						
		Percentil de estatura							Percentil de estatura						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	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	50	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	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	50	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	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	50	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	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	50	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	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	50	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	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	50	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	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	5	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	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	50	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	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	50	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	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

Edad	Percentil TA	T.A. Sistólica (mmHg)							T.A. Diastólica (mmHg)						
		Percentil de estatura							Percentil de estatura						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
11	50	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	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	50	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64

	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	50	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	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	50	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	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	50	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	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	50	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	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	50	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	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

**Programa conductual preventivo para modificar factores de riesgo de Hipertensión en escolares**  
**Curso del programa para 5to y 6to de Primaria**

**Objetivo general:** Se espera que los estudiantes conozcan las causas de los factores de riesgo relacionados a la hipertensión arterial y adquieran herramientas para prevenir y tratar esta problemática.

**Día 1: 10 de Diciembre del 2010**

Hora	Área	Objetivo	Actividades		Técnica/ estrategia	Material	Duración	Forma de evaluar el componente	Efecto
			Instructor	Participante					
8:00 - 8:20 am	Psicología	Dar una introducción al participante de lo que se verá en el Programa, que conozca la enfermedad y que pueda saber cómo prevenirla.	Proporcionara la explicación sobre el contenido del programa. Junto con los lineamientos.	Comentarán alguna duda o una idea del tema y escucharán la opinión de sus demás compañeros.	Copia de cronograma o copia de presentación de power point	-Cañon Computadora -USB	20 min	Retroalimentación	Conocer la metodología con la que se va a trabajar.
8:20 - 8:40 am	Psicología	Realizar la aplicación del hipertómetro	Se le proporcionara a cada participante el hipertómetro, seguido de la explicación de cómo responder el hipertómetro.	Una vez que el instructor haya explicado, todos juntos comenzaran a responder dicho instrumento	Hipertómetro	Hipertómetro -Lápiz -Goma de borrar	20 min	El hipertómetro tiene que estar contestado según las instrucciones del instructor.	El participante pondrá a prueba su conocimiento general acerca de su estilo de vida y su herencia con respecto a la Hipertensión.
8:40 - 8:55am	Psicología	Exposición del tema de Hipertensión Arterial	-El significado hipertensión arterial - El significado tensión arterial que causan hipertensión arterial -Proporcionará las instrucciones acerca de la rutina de ejercicio.	Retroalimentar-an la exposición dada por el instructor haciendo relación con el video.	Exposición en powerpoint Video	-Cañon Computadora -USB -Video acerca de la hipertensión	15 min	Preguntas variadas acerca de la exposición y el video.	Que el alumno conozca más acerca de la enfermedad de la Hipertensión arterial.
.9:00 - 10:00 am	Ejercicio Físico	Los alumnos realizarán una rutina de ejercicios, en donde el instructor pueda observar la condición física en la que se encuentra el alumno.	Los participantes ejercitarán los músculos de sus piernas así como sus reflejos. Se iniciara según el instructor con un calentamiento previo. Se les pedirá que se organicen en 2 filas y sigan las indicaciones del instructor.	Rutina de ejercicios.	Rutina de ejercicios.	-20 aros -Silbato	1hr	Concluirá con todas los ejercicios dados por el instructor.	El alumno sabrá en que tan buena condición física se encuentra.

**Programa conductual preventivo para modificar factores de riesgo de Hipertensión en escolares**

**Curso del programa para 5to y 6to de Primaria**

**Objetivo general:** Se espera que los estudiantes conozcan las causas de los factores de riesgo relacionados a la hipertensión arterial y adquieran herramientas para prevenir y tratar esta problemática.

**Día 2: 13 de Diciembre del 2010**

Hora	Área	Objetivo	Actividades		Técnica/ estrategia	Material	Duración	Forma de evaluar el componente	Efecto
			Instructor	Participante					
8:00 - 9:00 am	Nutrición	Dar a conocer el plato del buen comer, por medio del cual se enseñará los buenos hábitos de una comida sana.	Proporcionara la explicación detallada sobre el plato del buen comer y las áreas en las que se divide.	Comentarán alguna duda o una idea del tema y escucharán la opinión de sus demás compañeros.	Presentación en power point	-Cañon Computadora -USB	1hr	Retroalimentación	Conocer el cómo se divide y que beneficios tiene el plato del buen comer.
.9:00 - 10:00 am	Ejercicio Físico	Los alumnos realizarán una rutina de ejercicios, en donde el instructor pueda observar la condición física en la que se encuentra el alumno.	Proporcionara las instrucciones acerca de la rutina de ejercicio.	Los participantes realizarán los ejercicios que el instructor indique.	Rutina de ejercicios.	-20 aros -Silbato	1hr	Concluirá con todas los ejercicios dados por el instructor.	El alumno sabrá en que tan buena condición física se encuentra.

## Programa conductual preventivo para modificar factores de riesgo de Hipertensión en escolares

## Curso del programa para 5to y 6to de Primaria

**Objetivo general:** Se espera que los estudiantes conozcan las causas de riesgo relacionados a la hipertensión arterial y adquieran herramientas para prevenir y tratar esta problemática.

## Dia 3: 14 de Diciembre del 2010

Hora	Área	Objetivo	Actividades		Técnica/ estrategia	Material	Duración	Forma de evaluar el componente	Efecto
			Instructor	Participante					
8:00 - 8:45 am	Psicología	Dar a conocer la importancia del deporte y el mantenimiento de un cuerpo saludable.	El instructor dará una explicación sobre la importancia de ejercicio, del cuerpo y la salud.	Comentaran alguna duda o una idea del tema y escucharán la opinión de sus demás compañeros.	Exposición en Power Point	-Cañón -USB	45 min	Retroalimentación	Conocer la importancia de un cuerpo sano.
8:45 - 9:00 am	Psicología	Conocer ejercicios de yoga apropiados para niños	El instructor dará una explicación acerca del yoga, enseñando ejercicios apropiados para que lo realicen.	Los participantes voluntariamente pasaran a realizar los ejercicios que el instructor indique.	Rutina de ejercicios de yoga para niños.	-Cañón -Computadora -USB -Video Yoga para niños.	15 min	La realización correcta de los ejercicios realizados por el alumno voluntario y para los que no fueron voluntarios conocer la rutina de ejercicios.	El participante pondrá a prueba su conocimiento general acerca de los ejercicios de Yoga.
9:00 - 10:00am	Nutrición	Conocer la Pirámide Alimenticia, para una mejor alimentación	El instructor presentara y dará a conocer la pirámide alimenticia.	Retroalimentar- an la exposición dada por el instructor.	Exposición en powerpoint Video	-Cañón -Computadora -USB	1 hr	Preguntas variadas acerca de la exposición .	Que el alumno la importancia de una buena alimentación.

## Programa conductual preventivo en hipertensión en niños escolares

## Curso del programa para 5to y 6to de Primaria

**Objetivo general:** Se espera que los estudiantes conozcan las causas de riesgo relacionados a la hipertensión arterial y adquieran herramientas para prevenir y tratar esta problemática.

## Dia 4: 15 de Diciembre del 2010

Hora	Área	Objetivo	Actividades		Técnica/ estrategia	Material	Duración	Forma de evaluar el componente	Efecto
			Instructor	Participante					
8:00 - 8:50 am	Psicología	Cierre del programa	El instructor expondrá un resumen de todo lo visto en el transcurso del programa.	Comentaran alguna duda o una idea del tema y escucharán la opinión de sus demás compañeros.	Exposición	-Ninguno	50 min	Retroalimentación	Conocer lo visto durante el programa.
8:50 - 9:00 am	Psicología	Entrega de obsequios como incentivo y agradecimiento por la participación en el programa.	El instructor obsequiará en este caso unas pelotas.	El alumno más destacado y participativo será el acreedor del obsequio	Incentivo de pelotas.	-Ninguno	10 min	El agradecimiento del instructor hacia los participantes y escuchar las sugerencias de los mismos.	Las observaciones como puntos a mejorar en el programa.



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**División de Investigación y Posgrado**  
**Facultad de Estudios Superiores Iztacala**



Dirigido a: Estudiantes de 5to grado de Primaria	Duración del programa: 5 horas	Horario en el que se imparte: -----	Fecha de inicio: Fecha de termino:	Número de participantes
<p>Instructores: Mtro. Leonardo Reynoso Erazo, Psic. Eva Angel Toledo, Psic. Diana M. Olivares Solorio, Psic. Alethia Muñoz Villagran, Psic. Nayeli Hernández Zamudio.</p> <p>Objetivo General: Proporcionar la información y herramientas básicas para modificar el estilo de vida de los estudiantes y así disminuir los factores de riesgo de hipertensión arterial.</p> <p>Áreas que se trabajarán dentro del programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad Física</li> <li>- Nutrición</li> <li>- Psicología</li> </ul>				

**Sesión # 1.**

Fecha:

Duración: 80 min.

Actividad	Tiempo	Descripción de actividad	Materiales
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro
El plato del buen comer (Nutrición)	20 min.	Durante la sesión las coordinadoras entregarán el tríptico de los 7 pasos para una buena alimentación y darán una plática informativa con sección de preguntas y respuestas acerca de una alimentación sana.	- Cañón - Computadora - USB
Actividad física	30 min.	Carrera de obstáculos y llenado del plato del buen comer.	Figuras de alimentos que conforman el plato del buen comer de foamy, dos canastas, dos círculos de pellón con un diámetro de 1m, 12 aros, dos cuerdas para brinca y dos resortes.
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro

**Sesión # 2.** Fecha: Duración: 80 min.

Actividad	Tiempo	Descripción de actividad	Materiales
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro
Solución de problemas	15 min.	Los coordinadores entregarán el manual de Solución de problemas, y explicarán en una presentación en Powerpoint acerca de esta técnica con una pequeña sección de preguntas y respuestas.	- Cañón - Computadora - USB
Actividad	30 min.	Representación de solución de problemas, en la escuela y hogar.	_____
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro

**Sesión # 3.** Fecha: Duración: 80 min.

Actividad	Tiempo	Descripción de actividad	Materiales
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro
Ventajas de la Actividad Física (Psicología)	20 min.	Se coordinará una lluvia de ideas desde la impartición de información del folleto actividad física.	- Cañón - Computadora - USB
Actividad física	30 min.	Junto con las coordinadores se realizarán las actividades Activación física descritas en el programa.	Copia de activación física en mi lugar.
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro

**Sesión # 4.** Fecha: Duración: 80 min.

Actividad	Tiempo	Descripción de actividad	Materiales
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro
Relajación (Psicología)	20 min.	Se creará una situación ficticia con la que los niños generen cierto grado de tensión y aprendan a identificarlo.	- Cañón - Computadora - USB
Actividad física	30 min.	Tres actividades de relajación en forma de juegos, en donde los niños se relajen.	_____
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro

**Sesión # 5.** Fecha: Duración: 80 min.

Actividad	Tiempo	Descripción de actividad	Materiales
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro
Recordar que el juego es divertido	50 min.	Actividades físicas, en las cuales se promueva el juego y la diversión con sus compañeros.	_____
Toma de presión arterial	05 min.		Esfigmomanómetro

“Hipertensión Arterial: manual de intervenciones en actividad física, alimentación y solución de problemas para niños”, es una obra editada y publicada por el Instituto Tecnológico de Sonora.

Se termino de editar en mayo del 2013 en el instituto Tecnológico de Sonora con un tiraje de 30 CDS.



**ITSON**  
Educar para  
Trascender