

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

**Factores de riesgo cardiovascular de pacientes en
edad escolar: Estudio de la consulta externa de
pediatría en el Hospital General de México.**

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER LA
ESPECIALIDAD EN:

PEDIATRÍA MÉDICA

P R E S E N T A

DR. NOÉ HERNÁNDEZ ROMERO

TUTOR: DR. FRANCISCO MEJÍA COVARRUBIAS

México, D.F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. LINO E. CARDIEL MARMOLEJO

Jefe del Servicio de Pediatría
Hospital General de México

DR. FRANCISCO MEJÍA COVARRUBIAS

Profesor Titular del Curso de Posgrado de Pediatría Médica
Hospital General de México

DRA. SILVIA URIEGA GONZALEZ-PLATA

Coordinadora de Enseñanza Médica en Pediatría
Hospital General de México

DR. FRANCISCO MEJÍA COVARRUBIAS

Asesor de Tesis
Jefe del Servicio de Consulta Externa de Pediatría
Hospital General de México

AGRADECIMIENTOS

A mis compañeros y amigos, Brenda, Ana, Gaby, Lulu y Frank pero principalmente Karla y Lupita en quienes encontré el apoyo y la fuerza de realizar este anhelo. A Adriana López Viveros quien me enseñó que el

respeto no se impone, sino se gana con el trabajo y la dedicación, por olvidar su rango y estar siempre apoyandome y demostrar que la responsabilidad es algo que se forma con actitud.

A mis más que compañeros, amigos Mayra, Deny, Rosana y Nain por la gran alegría de compartir esta etapa de nuestras vidas que nunca olvidare, por la oportunidad de compartir la nostalgia, el desvelo, ideales, anhelos; por ser el apoyo en momentos de debilidad. A Chayo por enseñarme que es más importante tener una amistad leal a lado que te muestre un apoyo incondicional y por enseñarme que esto no es todo que hay que luchar por todo lo que significa felicidad para uno.

A mis hermanos por compartirme su tiempo y experiencias; pero sobre todo por compartir ese grano de felicidad que les ha dado Dios: mis sobrinos Aldo, Leonel y Fany quienes me han fortalecido para seguir adelante y gracias a los cuales he continuado hasta donde estoy.

A mis padres por hacerme sentir el amor inexpresable, por saber de ese apoyo desmedido y por estar siempre a mi lado, aún en la distancia; por sufrir como propias mis angustias y darme aliento en los momentos más adversos. Por ser mi principal ejemplo de vida y bienestar.

A Dios por darme la fortaleza de superar todos mis retos, por darme la lucidez de nunca truncar mi camino, ni mis ideales y otorgarme el tiempo de formar anhelos y metas en mi vida; por poner en mi camino amistades verdaderamente leales; por darme una familia que nunca me ha dejado de apoyar y siempre ha estado a mi lado. Por dejarme tener todo en la vida, sin a veces darme cuenta.

INDICE

Resumen	07
Marco teórico	09
Planteamiento del problema	27
Justificación	27
Objetivos	28
Hipótesis	29
Metodología	29
Consideraciones éticas	33
Resultados	34
Discusión	43
Conclusiones	47
Bibliografía	49
Anexos	52

RESUMEN

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR DE PACIENTES EN EDAD ESCOLAR: ESTUDIO DE LA CONSULTA EXTERNA DE PEDIATRÍA EN EL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.

ANTECEDENTES: Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en México. Detectar factores modificables como por ejemplo: sedentarismo, obesidad, tabaquismo, hipertensión arterial, hiperglucemia e hipercolesterolemia desde la edad escolar es de vital importancia para la mejora del pronóstico de vida en la edad adulta.

OBJETIVO: Detectar factores de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar en la consulta externa del servicio de pediatría del Hospital General de México.

MATERIAL Y METODOS: El tipo de estudio es observacional, transversal, descriptivo, prospectivo. El tipo de investigación es epidemiológico. Se incluyeron pacientes de 6 a 12 años que acudían a consulta de primera vez, que acudían en el periodo del 01 de junio del 2005 al 31 de Julio del 2006. Excluyendo a pacientes con manejos médicos previos. Se recolectó factores de riesgo cardiovascular registrándose en un cuestionario de captura tipo machote. Se hizo detección de obesidad de acuerdo al índice de masa corporal por la formula de Quetelet y se estadificó de acuerdo al percentil de su sexo, utilizando las tablas elaboradas por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, del año 2000. Se realizó detección de alteraciones de la tensión arterial; estadificando su percentil de acuerdo al sexo y talla utilizando las tablas elaboradas por el Nacional Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, del año 2000. Se tomó muestra de sangre venosa con doce horas de ayuno para realizar niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos, y se valoró estado de acuerdo a la edad. Para analizar todos los datos obtenidos se utilizó estadística descriptiva utilizando tablas y gráficas de porcentajes.

RESULTADOS: Se incluyeron 283 pacientes. El 72.4% presentaban antecedentes heredo-familiares de enfermedades cardiovasculares. 46 % presenta sedentarismo que aumenta en relación a la edad. No se encontraron pacientes con exposición activa al tabaquismo; 20% presentó exposición pasiva al tabaquismo. Se encontró obesidad en 31% y riesgo de sobrepeso en el 6% de la población. En 2.4% se determinaron cifras de tensión arterial en límites altos y en 0.7% hipertensión arterial del cual todos pertenecían al sexo femenino. El 3.8% presentó hipercolesterolemia y 3.5% hipertrigliceridemia. La glucemia basal fue normal en el 97.5%.

CONCLUSIONES: La población de sexo femenino en edad escolar presenta mayor incidencia de sedentarismo, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia como factores de riesgo cardiovascular. Existe un aumento de factores riesgo cardiovascular conforme aumenta la edad como son: el sedentarismo, la obesidad, la hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia y la hiperglucemia. La incidencia del tabaquismo de forma pasiva y la hipertensión arterial no están relacionadas a la edad del paciente. El sedentarismo es el factor modificable con mayor importancia durante la edad escolar, con incidencia mayor respecto a los demás factores y con un incremento continuo en forma significativa conforme avanza la edad.

ABSTRACT

FACTORS OF CARDIOVASCULAR RISK OF PATIENTS IN SCHOOL AGE: STUDY OF THE EXTERNAL CONSULTATION OF PEDIATRICS IN THE GENERAL HOSPITAL OF MEXICO.

PRECEDING: The cardiovascular illnesses are one of the main causes of morbidity and mortality in Mexico. To detect modifiable factors for example: sedentary lifestyle, obesity, smoking, arterial hypertension, hyperglycemia and hypercholesterolemia since the school age is of vital importance for the improvement of the forecast of life in the adult age.

OBJECTIVE: Detecting factors of cardiovascular risk in patients in school age in the external consultation of the service of pediatrics of the General Hospital of Mexico.

MATERIAL AND METODOS: The type of study is observational, cross, descriptive, prospective. The type of investigation is epidemiological. Patients from 6 to 12 years were included that responded to consultation of first time, that responded in the period of June 01, 2005 al 31 of July of the 2006. Excluding patients with prior medical management. It was collected factors of cardiovascular risk being registered in a sketch type capture questionnaire. Detection of obesity was done in agreement al index of corporal mass by it formulates of Quetelet and itself defined in agreement al percentile of its sex, utilizing the elaborate boards by the National Center for Health Statistics in contribution with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, of the year 2000. Detection of alterations of the arterial tension was carried out; were defining their percentile in agreement al sex and size utilizing the elaborate boards by the National one Center for Health Statistics in contribution with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, of the year 2000. Sample of veined blood with twelve hours of fast was taken to carry out levels of glucose, cholesterol and triglycerides, and state according to the age valued itself. To analyze all the data obtained was utilized descriptive statistics utilizing boards and graphics of percentages.

RESULTS: 283 patients were included. The 72.4% of poblacion presented cardiovascular illnesses inherit-relatives antecedents. 46% it presents sedentary lifestyle that enlarges relating to the age. Itself not patients with active exposition were found al smoking; 20% presented passive exposition al smoking. Obesity in 31% was found and risk of excess in the 6% of the population. In 2.4% figures of arterial tension in high limits and in 0.7% arterial hypertension were determined of which all were female. The 3.8% it presented hypercholesterolemia and 3.5% hypertriglyceridemia. The glycemia basal was normal in the 97.5%.

CONCLUSIONS: The population of female sex in school age presents greater incident of sedentary lifestyle, arterial hypertension, hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia as factors of cardiovascular risk. A cardiovascular risk factors increase exists comply enlarges the age as they are: the sedentary lifestyle, the obesity, the hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia and the hyperglycemia. The incident of the smoking of passive form and the arterial hypertension are not related to the age of the patient. The sedentary lifestyle is the modifiable factor with greater importance during the school age, with greater incident with respect to the other factors and with a continuous increment in agreement significant form advances the age.

MARCO TEÓRICO

Las enfermedades cardiovasculares no sólo son una de las causas principales de morbilidad y mortalidad, sino que se cree se pueden evitar, por lo menos en parte, mediante cambios en el estilo de vida. La importancia es que el estilo de vida se aprende en la infancia y tiende a ser más difícil de cambiar a medida que el individuo crece. La mayoría de los expertos están de acuerdo en que la reducción de los parámetros del estilo de vida saludable tiene una relación directa con el aumento de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares como la obesidad, la hipertensión, una concentración elevada de colesterol en el suero, el tabaquismo, el estrés psicosocial y la inactividad física. La investigación de las cuatro últimas décadas ha demostrado que los patrones dietéticos y de estilo de vida se establecen en la infancia (10). Los factores de riesgo cardiacos en los niños tienen una naturaleza aditiva: cuanto más factores de riesgo de cardiopatía existen en el sujeto mayor es la probabilidad de que se desarrollen secuelas de cardiopatía a largo plazo (5). Los factores de riesgo de la enfermedad coronaria del adulto se están identificando cada vez más durante la infancia de aquí la importancia de iniciar medidas preventivas durante este periodo de vida (23).

La detección precoz de enfermedades puede definirse como el examen de personas asintomáticas para clasificarlas como probables o improbables enfermos de un determinado padecimiento, objeto de detección (9). La detección precoz de enfermedades es una actividad que se necesita reforzar en nuestra población, cuya importancia estriba en la posibilidad de realizar prevención primaria.

Los factores de riesgo cardiovascular tradicionalmente se han dividido en dos categorías: (29)

1. **Factores de riesgo no modificables:** edad, sexo y factores hereditarios.
2. **Factores de riesgo modificables:** sedentarismo, tabaquismo, obesidad, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes.

Las personas con el antecedente de enfermedad cardiovascular están expuestas al máximo riesgo de morir en forma prematura y tener complicaciones de tipo cardiovascular, y su riesgo relativo es cinco a siete veces mayor que el de sujetos de la misma edad sin el antecedente de enfermedad cardiovascular. El antecedente constituye el elemento de predicción de mayor peso de problemas de enfermedades cardiovasculares futuras, y en este tipo de personas está justificada la intervención para mejorar su supervivencia (28).

ACTIVIDAD DEPORTIVA Y SEDENTARISMO

Un estudio epidemiológico publicado en 1987 por los *Centres for Disease Control and Prevention* demostró que la inactividad física es un factor de riesgo tan poderoso para la enfermedad cardiaca coronaria como los factores de

riesgo tradicionales (tabaquismo, hipertensión y elevada concentración de colesterol en suero). Incluso más importante, pues la inactividad física demostró ser de 3 a 6 veces más prevalente que cualquier otro factor de riesgo. Durante los últimos años cada vez se han reconocido más el papel de la actividad física para la prevención o la mejora de otros factores de riesgo tales como la obesidad, la hiperlipidemia y la hipertensión. Es más, los grados más elevados de actividad física se han asociado con tasas decrecientes de enfermedad cardíaca. Solamente el 20% de los adultos hacen un ejercicio adecuado, y el 60% no hacen ningún tipo de ejercicio; esto es importante ya que son la imagen a seguir por la población infantil. Parece que hay varios factores que empeoran la situación como son bajo nivel socioeconómico y bajo nivel de educación (47). Aunque se cuenta con una área específica para la educación deportiva en la educación básica obligatoria en nuestro país no se tiene un registro de los niños en edad escolar que realmente tienen clases de educación física además de las limitaciones de presupuesto que condicionan el sistema escolar de todo el país constituyen un riesgo definitivo de reducción de participación.

El desarrollo de la tecnología ha originado que en la sociedad se observe una disminución en la práctica de la actividad física rutinaria en todos los grupos de edad, situación que se agrava en las grandes ciudades donde las actividades de los niños son en su mayoría sedentarias. En países como el nuestro, la poca disponibilidad de espacios abiertos para la práctica deportiva, la vida acelerada en las ciudades, los cambios climáticos bruscos que se observan hoy en día, las viviendas cada vez más pequeñas, son algunos de los factores que se aducen en casi todas las familias como causas de disminución de la actividad física. Sin embargo, probablemente el origen real de este predominio de conductas sedentarias en los niños sea la poca cultura del ejercicio que existe en nuestra sociedad y la gran oferta de entretenimiento virtual a la que están expuestos nuestros niños actualmente. En los últimos 25 años los avances tecnológicos han propiciado una disminución importante en las actividades de la vida diaria (17).

Aunque el ejercicio puede clasificarse como dinámico o estático, la mayoría de actividad deportiva tiene ambos componentes (33); el ejercicio dinámico es rítmico e implica pequeñas contracciones de la musculatura y movimientos articulares; el ejercicio estático implica el desarrollo de una fuerza intramuscular importante, con pequeños cambios en la longitud muscular y escaso movimiento articular. Cada forma de ejercicio tiene unas exigencias diferentes sobre el sistema cardiovascular: el ejercicio dinámico provoca una carga volumétrica sobre el ventrículo izquierdo; el ejercicio estático induce una carga de presión. El mejor plan de actividad física es el que el niño realiza con gusto, y en el que los padres no inviertan mucho tiempo o dinero. El ejercicio debe realizarse en forma programada, al menos cuatro días a la semana y con una duración mínima de 20 minutos, para mejora de pacientes con riesgo cardiovascular aumentado; además debe tratarse de un ejercicio aeróbico y dinámico y que se adecue a las capacidades físicas de cada paciente, por lo que el ejercicio más recomendable es la caminata y otra opción el montar bicicleta, respecto a actividades dentro del hogar se sugiere el baile o saltar la cuerda. Para obtener un efecto óptimo del ejercicio sobre los índices de

enfermedades cardiovasculares es preciso realizar ejercicio de 2000 Kcal., por semana de intensidad moderada, dinámico o por lo menos dedicar una a un trabajo físico intermitente pero pesado. La práctica regular de algún ejercicio puede aumentar la capacidad funcional cardiovascular disminuyendo la demanda de oxígeno del miocardio para cualquier nivel de actividad física, pudiendo así proteger contra cardiopatía y mejorar las probabilidades de supervivencia.

TABAQUISMO

El tabaquismo es la principal causa de enfermedad, incapacidad y muerte prematura evitable (30), causa directa de cada cinco defunciones en el año en la población en general; en México pocas son las estadísticas completas acerca de este problema. Sin embargo cada año más de medio millón de niños en edad escolar y adolescentes comienza a fumar, y la mayoría presenta dificultad para abandonar el hábito. El consumo de productos del tabaco es una conducta compleja, aprendida relacionada con la vida diaria y con la forma con la que el fumador se relaciona con el mundo.

La evidencia de que el hábito de fumar cigarrillos es un factor de riesgo en las enfermedades cardiovasculares es contundente. Además de sus efectos negativos sobre la concentración de lípidos, el uso de tabaco va asociado a una reducción de la capacidad de ejercicio, un aumento de agregación plaquetaria, un aumento de la incidencia de enfermedades respiratorias, partos de niños de bajo peso y aumento de mortalidad infantil. El tabaquismo resulta ser un factor importante en la génesis de enfermedad cardiovascular principalmente de enfermedad aterosclerótica; el tabaquismo agrava la aterosclerosis e impone al cuerpo humano un elevado grado de estrés debido a sus radicales libres (41). Es uno de los factores de riesgo principales para cardiopatía coronaria; la muerte súbita es de 2 a 4 veces más probable en fumadores jóvenes varones que en no fumadores. Es un factor importante que causa cardiopatía pulmonar crónica. El punto importante a la edad escolar es la exposición pasiva al tabaco que se ha unido a cambios en factores de riesgo de enfermedades arteriales coronarias en los niños. Los estudios fisiológicos y bioquímicos de la exposición al humo de tabaco ambiental pone de manifiesto cambios en el endotelio, plaquetas, respiración celular y capacidad de esfuerzo a causa del tabaquismo pasivo semejante a los que se observan en las personas expuestas al tabaquismo activo; por lo tanto el tabaquismo pasivo es un factor importante de riesgo de morbilidad y mortalidad por cardiopatía. Se ha reportado una relación importante entre el fumador pasivo y una reducción del colesterol HDL en niños con perfiles lipídicos de alto riesgo (37). Aunque los adolescentes son la población donde hay mayor aumento de fumadores; el riesgo de empezar a fumar aumenta desde los 12 hasta los 16 años y se ha reportado en edad escolar aunque no existe registro específico. Los niños cuyos padres o hermanos fuman presentan un mayor riesgo de empezar a fumar, además de factores como la influencia de compañeros, padres con educación escasa, independencia y rebelión, y escasa preocupación por los riesgos de la salud asociados con el tabaco.

El humo del tabaco es un aerosol heterógeno producido por la combustión incompleta de la hoja del tabaco. Está compuesta por una fase gaseosa en la que las partículas se dispersan. La fuente principal del humo surge de la boquilla durante las caladas. Las fuentes secundarias del humo surgen entre las caladas al final del extremo encendido y en la boquilla. En presencia de calor intenso de la combustión, algunos constituyentes del tabaco sufren descomposición térmica (pirólisis). Las moléculas inestables se recombinan para generar otros compuestos (pirosíntesis). La concentración de constituyentes del humo se filtra el humo por el tabaco no quemado y se destila de nuevo en el extremo encendido. Algunas sustancias pasan sin modificarse al humo del cigarrillo. Entre el 92 y 95% del peso total del humo principal está presente en la fase gaseosa.

El 85% del peso del humo está compuesto de nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono. Los gases restantes y las partículas de materia son las sustancias de importancia médica. En el humo se han identificado más de 4 mil sustancias. Las respuestas a la inhalación de humo de cigarro son múltiples y complejas; la mayor parte de los estudios en seres humanos se han efectuado respecto a los que se piensan son los de mayor riesgo como la nicotina y el monóxido de carbono; se sabe poco sobre los efectos de otros constituyentes. La nicotina es un alcaloide muy tóxico, estimulante y depresor ganglionar, muchos efectos mediados a través de la liberación de catecolaminas; también se ha observado que la nicotina aumenta las concentraciones séricas de glucosa, cortisol, ácidos grasos libres, hormona antidiurética y β -endorfina. El monóxido de carbono interfiere con el transporte y utilización del oxígeno. En el humo de cigarro se han encontrado irritantes pulmonares y ciliotoxinas potentes que aumentan la secreción de moco bronquial y son mediadoras de alteraciones agudas y crónicas de la función pulmonar y mucociliar. En la fase de partículas se encuentran, además de la nicotina, sustancias con efecto carcinógenos: alquitrán, hidrocarburos aromáticos polinucleares, β -Naftilamina, N-Nitrosornicotina, benzopireno, oligometales (níquel, arsénico, polonio, etc.), catecol; con efecto cocarcinógeno e irritante se encuentran el fenol y cresol; y con efecto de aceleración tumoral el indol y carbazol. En la fase gaseosa, además del monóxido de carbono, se encuentran otras sustancias, con efecto ciliotóxico e irritante: ácido cianhídrico, acetaldehído, acroleína, amoníaco, formaldehído y óxidos de nitrógeno; y con efecto carcinógeno nitrosaminas, hidracina y cloruro de vinilo.

Los efectos del tabaquismo sobre la enfermedad cardiovascular (39) son la lesión vascular de la intima, proliferación de células del músculo liso, iniciación y progreso de la aterosclerosis y aumento de riesgo para cardiomiopatía. Incrementa la frecuencia cardíaca, presión arterial, gasto cardíaco, demanda miocárdica de oxígeno, resistencia vascular periférica, vasoconstricción, umbral más bajo de fibrilación, arritmias y trastornos de autorregulación de flujo arterial coronario. A nivel hematológico descarga de factores plaquetarios que activan el proceso aterosclerótico; incrementa la descarga de y tromboxanos, agregación plaquetaria, adherencia plaquetaria al endotelio, viscosidad plástica, concentraciones fibrinógeno y factor VII; disminuye la descarga de prostaciclina, supervivencia plaquetaria, capacidad de deformación de los eritrocitos, tiempo de sangrado. Además de producir trastornos del

metabolismo de los medicamentos incrementa las concentraciones séricas de ácidos grasos libres y VLDL, hormona del crecimiento, cortisol, glucosa, hormona antidiurética, y las concentraciones de glicerol, lactato y piruvato; y disminuye las concentraciones séricas de colesterol HDL, estrógenos y produce alteraciones en la menstruación entre ellos la menopausia en forma más temprana.

Dentro del manejo para la adicción al tabaquismo se debe considerar la historia previa del tabaquismo, el nivel de adicción, estado de salud, la experiencia y el interés en dejarlo. Se debe aportar consejo, organización y método para el abandono, entre ellos el de autoayuda, ayudado por médico, sustitución de la nicotina, entrenamiento conductista y terapia de grupo; se debe estar conciente del síndrome de abstinencia y el manejo de recaídas. Se conoce que el 90% de los exfumadores confirmados abandona el hábito sin ayuda formal; el abandono brusco es el método utilizado por más de 80% de los exfumadores (51). Ya que se tiene establecido que las personas empiezan a fumar después de los 18 años de edad, la prevención primaria en los grupos de edad pediátrica es un paso esencial para reducir el consumo de tabaco.

OBESIDAD

La obesidad es el trastorno nutricional más frecuente en los niños en países desarrollados y su prevalencia se incrementa de manera exponencial en los países con menores recursos económicos pero que han modificado sus costumbres alimenticias y sus hábitos hacia un estilo de vida sedentario y un consumo mayor de alimentos densamente energéticos y con elevadas concentraciones de grasas saturadas; transición nutricional en la que se encuentra inmerso nuestro país.

La obesidad es un factor de riesgo bien conocido de las enfermedades cardiovasculares y está ligada a la dislipidemia, la hipertensión arterial y la hipertrofia del ventrículo izquierdo, intolerancia a la glucosa, y posiblemente mediante otros mecanismos actualmente todavía por definir. Los grandes avances en la medicina genómica en los últimos diez años han confirmado la presencia de marcadores genéticos que evidentemente predisponen a un individuo a desarrollar obesidad.

El 60% de los adultos presentan sobrepeso y más del 25% son obesos; actualmente el 20% de los niños se consideran con sobrepeso, un aumento muy significativo en los últimos 15 años (50). Los negros y los hispanos tienen una mayor incidencia de obesidad que los blancos, a pesar de que los efectos de algunas variables desconcertantes como la formación y nivel de ingresos todavía no se han explicado completamente. Nuestro país ocupa actualmente el 2º lugar mundial de prevalencia de obesidad en población de todas las edades, sólo precedido por Estados Unidos. De acuerdo con la 2ª Encuesta Nacional de Nutrición, la prevalencia de obesidad en niños en edad escolar fue de 27.2%, con mayor prevalencia en los estados del norte del país y en el Distrito Federal (19).

La obesidad consiste en un exceso de tejido adiposo, cuyos valores normales varía según el sexo (superior en mujeres respecto a hombres en la edad pospuberal) y la edad (12% de tejido grado corporal al nacer u 25% a los 5 meses de edad, disminuyendo el 15-18% durante la pubertad). Aunque puede considerarse que cualquier sujeto que se sitúe en la gráfica de altura y peso por encima del percentil 95 es obeso, se debe tener la precaución de excluir a aquellos sujetos con un exceso de masa corporal magra. Existen numerosas definiciones de la obesidad, pero una estándar para el adulto y adolescente es un índice de masa corporal (peso dividido entre la talla en metros al cuadrado) superior o igual a 30kg/m² o superior o igual al 130% del peso ideal según la altura.

La obesidad resulta de la conversión de excesivas calorías retenidas en el tejido adiposo en forma de triglicéridos, por un excesivo consumo de nutrientes o de una reducción en el gasto calórico; relacionado a un desbalance en los sistemas de homeostasis de energía originado por determinantes genéticos y factores ambientales. En los países industrializados y los ahora llamados en transición existe gran disponibilidad de alimentos con gran densidad de energía; por otro lado el ritmo de vida acelerado que se vive en las grandes ciudades ha propiciado la ingesta de alimentos rápidos; en los últimos 20 años los avances tecnológicos han propiciado una disminución importante en las actividades de la vida diaria. Numerosos estudios han demostrado la reducción en el índice de masa corporal al disminuir las horas de televisión y videojuegos, sin haberse realizado cambios en la ingesta de alimentos (20,45). Por otro lado se ha sugerido que la inactividad física es una consecuencia de la obesidad más que una causa (48). La obesidad y la hipoactividad pueden ser en el niño manifestaciones de estrés, ansiedad, depresión o duelo por ruptura de la unidad familiar, presiones o fracasos sociales o escolares.

A pesar de la evidente naturaleza obesogénica de la vida moderna, existe una gran variabilidad en las personas y en las familias en la susceptibilidad para desarrollar obesidad, lo que ha llevado a la búsqueda de marcadores genéticos en donde se ha documentado porcentajes de heredabilidad que van del 40 al 70%. Recientes estudios que utilizaron mapeos genómicos completos en familias han logrado identificar regiones cromosómicas que parecen ser prometedoras como candidatos en la etiología de la obesidad común y sus fenotipos asociados (12). Los genes que más se han estudiado son el gen del receptor adrenérgico B-3 (RADB3), el gen del receptor PPAR γ , el gen del coactivador-1 de PPAR γ (PGC-1), los genes de la leptina y su receptor y el gen de la adiponectina (12). El escaneo genómico completo permite el análisis completo del genoma en la búsqueda de genes causantes de enfermedades sin hipótesis *a priori* sobre la localización, función o número de genes susceptibles; este tipo de abordaje se ha realizado en la población mexicano-americana encontrándose evidencia de asociación en regiones del cromosoma 6 (6q26), en el cromosoma 8 (8p12), en el cromosoma 17 (17q11.2) y más recientemente en el cromosoma 4 (4p15.1), esta última con la más alta evidencia de vínculo reportada (2).

Existen mecanismos de regulación del gasto energético; actualmente se puede considerar al tejido adiposo como una glándula capaz de secretar hormonas

como la leptina, la adiponectina y la resistina, así como otras citocinas como el factor de necrosis tumoral alfa, la adiposina, factores del complemento, angiotensinógeno, entre otros. Por su origen y papel en los mecanismos de regulación del gasto energético a estos péptidos se les denomina ahora adipocinas (22).

El IMC es actualmente el método que se emplea para definir sobrepeso y obesidad en el niño, ya que constituye un método sencillo, rápido, no costoso y que correlaciona muy bien con la grasa corporal (40), y ha mostrado alta correlación con las complicaciones de la obesidad. El IMC se define como el peso en kilogramos dividido sobre la estatura en metros cuadrados (kg/m^2) (fórmula de Quetelet) donde según la clasificación de Bray(11) con un IMC de 25 a 30 es sobrepeso, de 30 a 40 obesidad y mayor de 40 obesidad extrema. El IMC se interpreta en los niños utilizando las curvas percentilares específicas para edad y sexo de los Centros Nacionales de Estadísticas en Salud de Estados Unidos de Norteamérica (NCHS) (31). Se considera obeso a un niño que tiene un IMC igual o mayor de la centila 95 para su edad y sexo y con sobrepeso o riesgo de obesidad cuando su IMC se encuentra entre la centila 85 y la 95 para su edad y sexo. Otros métodos para evaluar la obesidad como la suma de los pliegues cutáneos, la circunferencia de la cintura y cadera, la absorciometría con rayos X por energía dual, la bioimpedancia eléctrica, la tomografía axial computada, la densitometría y la resonancia magnética nuclear; son usados como propósitos de investigación pero su alto costo y la necesidad de experiencia para su uso impiden que se puedan utilizar de manera rutinaria.

Más del 95% de los casos de obesidad infantil son considerados de causa exógena. Sin embargo las causas endógenas de la obesidad existen, de aquí la importancia de la evaluación del niño obeso. En la mayoría de los casos la obesidad incrementa la velocidad de crecimiento y conduce a una talla alta para la edad, mientras que las endocrinopatías que originan obesidad generalmente limitan el crecimiento y conducen a talla baja. En la exógena usualmente se observa una aceleración de la edad ósea radiológica y puede observarse pubertad precoz, predominante en las niñas. En la evaluación se debe de hacer búsqueda de factores de riesgo para desarrollar obesidad, así como datos que sugieran complicaciones de la obesidad o riesgo de complicaciones posteriores entre ellas las cardiovasculares; además de descartar razonablemente las causas endógenas. Se buscare datos de resistencia a la insulina como acantosis nigricans, grasa abdominal o hiperandrogenismo en las niñas (hirsutismo, acné, trastornos menstruales, etc.).

La obesidad es una de las enfermedades que conlleva más comorbilidades y causa el mayor número de muertes prevenibles por año. Aproximadamente 60% de los niños con sobrepeso y obesidad tienen al menos un factor de riesgo cardiovascular adicional tal como dislipidemia, hipertensión arterial o hiperinsulinemia; más de 25% tienen dos o más factores de riesgo y sobre todo la incidencia de diabetes mellitas tipo 2 en la población pediátrica se incremento de 8% a 45% (16). El 70% de los niños y adolescentes entre 4 y 18 años con obesidad y sobrepeso tiene al menos un componente del síndrome

metabólico (hipertensión, dislipidemia, intolerancia a los carbohidratos) y 80% de estos mismos pacientes tienen antecedentes familiares de diabetes, obesidad, hipertensión arterial y otras enfermedades cardiovasculares (18). Las complicaciones de la obesidad en el niño se clasifican en inmediatas (dislipidemias, resistencia a la insulina, hipertensión arterial, enfermedad hepática, colecistitis y colelitiasis, hiperandrogenismo en niñas, complicaciones ortopédicas, apnea del sueño o síndrome de hipoventilación, pseudotumor cerebral y complicaciones psicológicas). Y tardías o a largo plazo (diabetes tipo 2, aterosclerosis y enfermedad coronaria, artritis, fibrosis hepática, cirrosis, cáncer colorrectal, etc.) (15,34).

Los objetivos en el manejo del niño obeso estarán orientados a la resolución o mejoramiento de las complicaciones; en el niño con sobrepeso se debe mantener el peso y promover el crecimiento y desarrollo adecuados, mientras que en el paciente con obesidad se debe promover la pérdida de peso en forma lenta y sostenida (no mayor a 500gr por semana). Lo primordial será lograr un cambio significativo del estilo de vida del niño y su familia, no debe concentrarse sólo en manejo dietético y realización de ejercicio; siempre considerando las preferencias culturales y socioeconómicas de la familia, eliminar las conductas sedentarias, hacer énfasis al paciente y familia que el manejo es un proceso largo y que requiere de la participación y constancia de todo el núcleo familiar. El régimen alimenticio estará constituido por dieta equilibrada, es decir conservando las proporciones de nutrientes recomendados en una dieta balanceada y considerando siempre los requerimientos calóricos. Una recomendación práctica es considerar un peso intermedio entre el real y el ideal; y otra opción es el restar 500 y 1000 calorías diarias al total de calorías requeridas para el peso real. Las dietas con importante restricción calórica o dietas especiales sólo están indicadas para el manejo de la obesidad severa o mórbida en donde existan complicaciones que pongan en peligro la vida del paciente. No existe en este momento ningún medicamento que demuestre ser efectivo, seguro y accesible, por lo que los fármacos sólo se han sugerido en el paciente con obesidad mórbida y con alguna complicación grave que ponga en peligro la vida. Dentro de los fármacos actualmente utilizados en el adulto se encuentra la sibutramina, que actúa inhibiendo la recaptura de serotonina y norepinefrina en la vesícula sináptica, por su mecanismo incrementa el gasto energético y tener un efecto sobre el apetito, además de no haberse encontrado riesgo de adicción a largo plazo, por lo que se ha alentado su investigación a nivel pediátrico. El único fármaco recientemente aprobado por la FDA para el manejo de obesidad pero en adolescentes es el orlistat; este actúa en la luz intestinal impidiendo la absorción de grasas; se puede considerar su uso en obesidad mórbida pero se debe adicionar vitaminas liposolubles. La metformina es un medicamento que no se debe considerar manejo para la obesidad, sin embargo permite una mayor sensibilidad a la insulina, principalmente a través de disminuir la producción hepática de glucosa, indicado en la resistencia a la insulina y enfermedad ovárica poliquística.

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Existen muchos estudios que documentan los beneficios del control de la hipertensión arterial (42). Las complicaciones de la hipertensión pueden evitarse mediante la reducción adecuada de la tensión arterial a través de dieta y ejercicio, medicación y control de los estados patológicos secundarios (42). Es importante identificar a aquellos niños que presentan una hipertensión real y a los que tienen riesgo de presentar hipertensión en la etapa adulta para permitir una intervención y reducción de la morbimortalidad global de esta enfermedad extendida y con efectos devastadores. El 10% de los adultos y el 5% de los niños se consideran hipertensos; esta estadística, unida a la de la obesidad, induce especialmente a la reflexión porque el riesgo de fallecimiento por una enfermedad cardiovascular parece ser mayor en las familias cuyos niños son obesos, especialmente en los que tienen una presión sanguínea persistentemente elevada (8). Constituye uno de los principales factores de riesgo para desarrollo de aterosclerosis y enfermedad arterial coronaria subsecuente, de aquí la importancia de la identificación de los niños en riesgo y la institución de las medidas preventivas cuando está indicado (1), con el fin de prevenir el desarrollo de procesos fisiopatológicos que tendrán repercusiones en la edad adulta, específicamente en el riesgo de complicaciones cardiovasculares, las cuales se acompañan de elevada morbilidad y mortalidad. La prevalencia de hipertensión arterial en niños en edad escolar se ha estimado aproximadamente en 1% sin diferencias importantes con respecto a la raza, conforme aumenta la edad la prevalencia aumenta por ejemplo en residentes de la Ciudad de México de edad adolescente se encontró una proporción de TA por arriba de la percentil 95 del 5.5% para sexo masculino y 6.4% para sexo femenino (56). Todos los estudios indican una frecuencia ascendente en la prevalencia de hipertensión desde la etapa de la niñez hasta la adolescencia y edad adulta.

Entre los mecanismos implicados en la patogenia de la hipertensión primaria o esencial se han identificado factores genéticos o familiares, peso corporal, anormalidades en el transporte de cationes en las membranas celulares y sensibilidad a la sal; aunque el papel de la ingesta alta de sal es aún motivo de controversia. Los principales argumentos que implican a sodio en la regulación de la presión arterial son los siguientes: a) reducción de ingesta de sal en hipertensos se correlaciona con disminución de los niveles de tensión arterial, b) El incremento en la ingesta de sodio induce elevación de presión arterial en individuos con sensibilidad a la misma, c) los diuréticos son efectivos como antihipertensivos y actúan además de reducir el volumen hídrico extracelular el contenido corporal de sodio y d) estudios epidemiológicos han demostrado mayor prevalencia de hipertensión arterial en poblaciones con mayor ingesta de sal (54). Aunque no se han demostrado los mecanismos por los que la masa corporal se asocia a los niveles de presión arterial se ha relacionado con cambios en el gasto cardíaco, expansión del volumen sanguíneo, aumento en la producción de esteroides y alteración de los receptores de las sustancias presoras. En relación al sexo se ha observado niveles de presión arterial mayores en hombres sin embargo, la mujeres presentan mayor tendencia a índice de masa corporal alto y menor ejercicio por lo que presentan mayor riesgo de desarrollar hipertensión (38).

Desde hace años se ha correlacionado el factor de la genética; se ha observado que el 20 a 40% de las variaciones de la presión arterial son determinadas genéticamente y estudios realizados han demostrado que los niños con antecedentes de padres con hipertensión arterial presentan niveles más elevados que los niños sin antecedentes familiares. Se han realizado diversos estudios para correlacionar el papel en el desarrollo de hipertensión arterial de genes que codifican para el intercambiador Na^+-H^+ , el sistema renina-angiotensina-aldosterona, la enzima convertidora de angiotensina y el receptor del angiotensinógeno II tipo 1; sin embargo no se ha podido demostrar una relación entre la actividad de estos sistemas y el desarrollo de hipertensión (7,53). Otra hipótesis se refiere a la posible incapacidad del riñón para mantener un balance normal entre la presión arterial y el contenido corporal de sodio; refiriéndose a la alteración del balance glomerulotubular que condiciona aumento del volumen intravascular alterando el flujo sanguíneo a través de mecanismos autorregulatorios que mantienen constantes la presión y el flujo sanguíneo (24). Otra hipótesis sugiere ser resultado de la pérdida renal de calcio, conduciendo a una reducción del calcio ionizado en el suero, incremento de la hormona paratiroidea, alteración en la excreción renal de sodio y elevación de la presión arterial (24). También se ha relacionado a la resistencia de la insulina, independientemente de la presencia de obesidad, la cual ha sido observada en 20 a 25% de pacientes no obesos, relacionada con incremento en el flujo sanguíneo a través de los lechos vasculares limitando la captación y el metabolismo de la insulina y la glucosa (24). También se involucran las anomalías en la regulación neurocirculatoria ya que el sistema simpático regula la frecuencia cardíaca y la contractibilidad miocárdica con efecto secundario en el gasto cardíaco; produce vasoconstricción por aumento de la resistencia vascular periférica y estimula la liberación de renina induciendo retención de sodio (57).

La regulación de la presión arterial es determinada por la relación entre el gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica (24). El gasto cardíaco es controlado por los factores que regulan la contractibilidad miocárdica, la frecuencia, el ritmo y la pre y postcarga. El riñón participa a través del denominado mecanismo "renal-volumen sanguíneo-presión". La secuencia de modificaciones funcionales ocurren cuando se eleva la presión arterial: a) se incrementa la excreción renal de sodio y agua, b) reducción del volumen hídrico extracelular, c) reducción del volumen circulante efectivo, d) reduce retorno venoso al corazón y e) disminuye el gasto cardíaco. Además se ha demostrado el papel del riñón ya que la fisiopatología de la hipertensión esencial se ha relacionado con la excreción de sodio a este nivel (49). La resistencia periférica de las arteriolas se relaciona principalmente a la viscosidad de la sangre, la elasticidad intrínseca de las paredes de los vasos, el diámetro de su luz y la contracción del músculo liso vascular; todo bajo el estímulo de factores vasoactivos circulantes o producidos localmente y diversas hormonas, con intervención de estímulos del sistema nervioso y la estructura intrínseca de los vasos sanguíneos. La autorregulación se refiere a la habilidad de cada tejido de controlar su propio flujo; el factor de autorregulación más importante es la necesidad de oxígeno. Otros factores son el pH sanguíneo y las concentraciones de sodio, potasio, glucosa y adenosina. Otro eje importante en la regulación de la presión sanguínea es el de la angiotensina – óxido nítrico; la

renina es una enzima proteolítica acumulada en células yuxtaglomerulares localizadas en la arteriola aferente glomerular cuya liberación depende de barorreceptores renales, receptores betaadrenérgicos y la detección por la mácula densa de las modificaciones en la composición del líquido tubular que alcanza esta zona. La renina actúa sobre el angiotensinógeno, tetradecapéptido sintetizado en el hígado, para liberar la angiotensina I decaapéptido inactivo relativamente. A su vez por efecto de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) pierde dos aminoácidos y se convierte en el octapéptido angiotensina II. Además la ECA inactiva dos péptidos vasodilatadores, la bradicinina y el kalidin. La angiotensina II es capaz de influir en la excreción urinaria de sodio por estimulación de la aldosterona, incremento de la resistencia vascular sistémica, aumento de la resistencia de la arteriola y modulación de la reabsorción de sodio en el túbulo proximal del nefrón. La aminopeptidasa A transforma la angiotensina II en el heptapéptido angiotensina III que es un agonista efectivo en la vasculatura renal y tienen efecto vasoconstrictor sobre los vasos periféricos. Por otro lado se ha demostrado que una nueva enzima convertidora de angiotensina, llamada 2 (ECA2), convierte la angiotensina I a la angiotensina 1-9 en el corazón y en los riñones y balancea la actividad de la ECA; aunque la angiotensina 1-9 no tiene efectos conocidos sobre los vasos es convertida por la ECA a angiotensina 1-7, que induce dilatación de los vasos sanguíneos (6). En relación al eje angiotensina II – óxido nítrico (ON) tiene participación en el tono vascular anormal, alteraciones en la regulación del volumen y el contenido de sal y la remodelación de la pared vascular dando como resultado la disminución de la luz:pared del vaso, En el riñón el efecto vasoconstrictor de la angiotensina II es disminuido por la acción vasodilatadora del ON, la mayor parte de sus acciones vasodilatadores tienen actividad anticrecimiento y antitrombogénica. De aquí que la remodelación vascular que ocurre en la hipertensión arterial y la aterosclerosis es en parte debida a la pérdida de la bioactividad del óxido nítrico. Otro componente es el estímulo de la aldosterona la cual juega un papel importante en el control de la excreción de sodio.

Las causas de hipertensión arterial en la edad pediátrica varían de acuerdo a la edad. En niños en edad escolar la mayor parte presenta hipertensión arterial de tipo secundaria, sólo entre 10 y 15% presentan hipertensión esencial o primaria. La frecuencia aproximada de las causas secundarias hay una proporción importante del 70% de alteraciones parenquimatosas renales, y con menor frecuencia con enfermedades renovasculares, cardiovasculares y endocrinológicas; lo cual contrasta a lo observado en adultos con una frecuencia del 73 al 93% presentan hipertensión esencial. Menos frecuentes otras glomerulopatías como la membranoproliferativa, síndrome nefrótico con esclerosis glomerular segmentaria y focal, la hipoplasia renal segmentaria (riñón de Ask-Upmark). El reflujo vesico-ureteral grave es de difícil control, por la presencia de cicatrices renales secundarias. Otras causas menos frecuentes incluyen los riñones poliquísticos, infartos renales y masas perirrenales. La displasia fibrovascular constituye la principal causa de hipertensión arterial renovascular en niños. Otra causa renovascular es el síndrome aórtico medio que se ha llegado a reportar en estudios hasta en el 9% de los casos, los fenómenos embólicos, trombosis, fístulas o aneurismas que comprometen las arterias renales. También diversas enfermedades que afectan el sistema

nervioso, endocrino y vascular, tumores y efectos secundarios de drogas o sustancias tóxicas que deben considerarse como diagnósticos diferenciales (21). El hiperaldosteronismo, poco frecuente puede ser idiopático o secundario a adenomas o carcinomas adrenales. La arteritis de Takayasu es una causa reconocida de hipertensión en nuestro medio.

Es recomendable determinar la presión arterial en niños al menos una vez al año después de los 3 años de edad (1). Las mediciones son de tipo indirecto por los diversos factores que pueden interferir como: la selección del brazalete adecuado para el tamaño del brazo y la presión exagerada del estetoscopio que modifica la intensidad de los sonidos de Korotkoff. Los instrumentos utilizados incluyen los esfigmomanómetros y los que se basan en técnicas oscilométricas. Los esfigmomanómetros son de dos tipos: de columna de mercurio y aneroides. Los de columna mercurio tienen la ventaja de su amplia disponibilidad y precisión además de que no requieren recalibración. Los aneroides son más prácticos de utilizar pero requieren calibración al menos una vez al año. Las técnicas oscilométricas o de Doppler se basan en unidades electrónicas que proporcionan lecturas precisas de la presión arterial, particularmente la sistólica y la media, pero su uso en la práctica es poco frecuente. La elección del tamaño adecuado del brazalete debe ser lo suficientemente largo para cubrir completamente la circunferencia del brazo y ancho para abarcar el 75% de su longitud, refiriéndose al brazalete interno inflable. El tamaño recomendable en niños de 3 a 12 años es de 7.5 a 9cm de ancho y 17 a 19cm de largo. Un brazalete más pequeño dará lecturas erróneamente altas, y lo contrario en brazaletes ancho. Se debe inflar rápidamente el manguito a 20mmHg por arriba del punto en que desaparece el pulso radial y se libera la presión gradualmente a 2-3 mmHg por segundo; el descenso demasiado rápido o lento lleva a registros incorrectos. Para la lectura se utilizan los sonidos de Korotkoff; el primer sonido define a la fase I y corresponde a la presión sistólica, a medida que disminuye se escucha el apagamiento brusco de los sonidos que corresponden a la fase IV y la desaparición completa a la fase V. Los valores de referencia más utilizados a nivel internacional son aquellos publicados por el NHBPEP (36) los cuales incluyen el ajuste para la talla, debido a que el tamaño corporal es el determinante más importante de los niveles de presión arterial en niños y adolescentes. De acuerdo a estas recomendaciones se define como tensión arterial normal cuando se encuentran por debajo del percentil 90 para la edad y sexo; se considera normal en límites "altos" cuando los valores se encuentran entre los percentiles 90 y 95; finalmente se define hipertensión arterial cuando los valores son iguales o se encuentran arriba del percentil 95 para la edad y sexo, los cuales se deben correlacionar con la talla.

Se establece el diagnóstico de hipertensión arterial cuando un niño presenta valores de presión arterial medidos en tres ocasiones en o por arriba del percentil 95. Los niños que requieren determinaciones regulares de la presión arterial son aquellos que presentan obesidad, antecedentes de padres con hipertensión arterial, diabetes, antecedente de cateterización umbilical, hiperlipoproteinemia. Se ha demostrado que pacientes con peso bajo al nacimiento presentan niveles más altos de presión arterial, dentro de los mismos antecedentes los patológicos propios del paciente, ingestión de

medicamentos, hábitos dietéticos y datos de maduración sexual. Búsqueda de manifestaciones de enfermedades renales (edema, hematuria, poliuria, palidez, retardo en el crecimiento, osteodistrofia) o urológicas (infecciones urinarias, disuria, polaquiuria, enuresis). Además manifestaciones de enfermedades endocrinológicas, tumorales o de la colágena. Importante descartar por exploración física todos los diagnósticos diferenciales considerando que la mayor proporción de niños presenta hipertensión secundaria; indicando exámenes de laboratorio y gabinete de acuerdo al probable diagnóstico.

El tratamiento deberá ser individualizado, el manejo no farmacológico debe aplicarse aun tratándose de una hipertensión secundaria, esto incluye la reducción de peso, el ejercicio y modificaciones en la dieta. Entre los medicamentos antihipertensivos se encuentran : los diuréticos como son los tiazídicos (hidroclorotiazida), ahorradores de potasio (espirinolactona) y de asa (furosemide); antagonistas beta-adrenérgicos (propranolol), estimulantes adrenérgicos centrales (clonidina) antagonistas alfa 1-adrenérgicos (prazosin), vasodilatadores (hidralacina), inhibidores de la ECA (captopril, enalapril,etc), bloqueadores de los canales de calcio (nifedipino, verapamilo). En la primera etapa de control debe buscarse el medicamento que normalizara la presión arterial con el mínimo de efectos colaterales; se puede utilizar un bloqueador beta-adrenérgico como el propranolol, un inhibidor de la ECA como el captopril, un antagonista de los canales de calcio como el verapamil. La dosis inicial deberá incrementarse progresivamente para lograr el efecto deseado. Si después de un periodo no mayor de dos semanas no se ha logrado control; puede recurrirse al uso de diuréticos especialmente del tipo de las tiazidas. Si no se logra la normalización de los niveles se agregará al tratamiento un vasodilatador directo como la hidralacina o un antagonista alfa 1-adrenérgico como el prazosin. En nuestro medio la combinación propranolol-hidralacina ya que tienen bajo costo y se contrarrestan los principales efectos secundarios. Se elegirán antihipertensivos de acuerdo a los efectos secundarios que producen y de acuerdo a la sintomatología y origen de la hipertensión.

TRANSTORNOS DE LIPIDOS, ARTERIOESCLEROSIS.

Los lípidos se sintetizan a partir de cualquier compuesto capaz de convertirse en acetil-CoA; son necesarios para las siguientes funciones: oxidación de lípidos da más de la mitad de energía requerida para el metabolismo basal, composición de las membranas celulares, como función aislante, como cubierta protectora para el sistema esquelético, tejidos y órganos, además los depósitos subcutáneos de lípidos constituyen una importante característica sexual secundaria. Las lipoproteínas están integradas por moléculas de lípidos y proteínas (colesterol, triglicéridos y fosfolípidos). En un corte transversal los lípidos polares, triglicérido y el éster de Icolestirilo están en la porción central, con características hidrofóbicas. Y en la superficie se encuentran fosfolípidos, colesterol libre y las apoproteínas las cuales son solubles en un medio lípidico y acuoso (antipático). Las proteínas de las lipoproteínas se llaman apoproteínas

o apolipoproteínas que confieren estabilidad estructural. La lipoproteína es una glucoproteína sintetizada en los lipocitos y miocitos; una vez secretada se transporta por las células del endotelio y se une a su superficie interna en los lechos capilares del tejido adiposo, pulmones y músculos; en esta se efectúa la hidrólisis de quilomicrones y triglicéridos de VLDL. Las lipoproteínas ligadas al resto de quilomicrones o VLDL pueden intervenir en su captación por parte del hígado, desde el plasma. La grasa de los alimentos estimula las lipoproteínas del tejido adiposo e inhibe la del músculo, en tanto que el ayuno tiene una acción contraria.

Cuando se consume alimentos que contienen grasa, las células del intestino delgado absorben los lípidos en forma de ácidos grasos y colesterol. Llegan a los adipositos y miocitos utilizándose para la síntesis de ácidos biliares, membranas celulares o vuelven a ser secretados en forma de colesterol de bilis o de lipoproteína. Si es anormal su transporte y metabolismo, los quilomicrones pueden intervenir en el proceso aterógeno. Las células de la pared de los vasos pueden captar quilomicrones y sus restos acumulándose como “células espumosas”, que es la primera lesión celular de la placa aterosclerótica. La concentración de colesterol depende de la velocidad en la que los quilomicrones, VLDL, LDL, y HDL. Entran y salen del plasma. Este proceso es regulado por distintas hormonas como los estrógenos, andrógenos, esteroides adrenales, glucagon, insulina y hormona tiroidea.

La hiperlipidemia es la acumulación excesiva de uno o más lípidos transportados en el plasma; clínicamente se manifiestan como hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia o ambas. La formación de triglicéridos en el interior de los adipositos y en el hígado depende de la disponibilidad de glucosa e insulina. El déficit de insulina afecta a la concentración de los triglicéridos plasmáticos ya que durante el ayuno y en la diabetes, la lipoprotein lipasa está disminuida y aumenta la concentración de lipoproteínas de muy baja densidad y de quilomicrones.

A pesar de la identificación de factores de riesgo, la revolución de las dietas pobres en grasa, el afán por estar en forma, la implementación de fármacos antilipídicos y la educación del público, la cardiopatía coronaria sigue siendo una causa principal de gasto médico y mortalidad (14). Existen varios estudios que han documentado que la aterosclerosis se inicia en la infancia y progresa durante la etapa adulta (5), apareciendo finalmente la cardiopatía coronaria sintomática con su morbilidad asociada. Del 10 al 20% de los adultos tienen concentraciones elevadas de colesterol en el suero; sin embargo, está no es una enfermedad exclusiva de la edad adulta, sino que empieza en la infancia. Ya se han encontrado depósitos grasos de arterioesclerosis en niños de solamente 3 años; incluso a los 22 años, entre el 45 y 77% de los individuos pueden presentar síntomas de arterioesclerosis (55). En estudios realizados sobre los niveles de colesterol sanguíneos en niños y adolescentes incluyendo el *Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents* se afirma que: las concentraciones más elevadas de colesterol total en el suero, colesterol de lipoproteínas de baja intensidad (LDL), colesterol de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), y concentraciones bajas de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) están relacionadas con la magnitud de las

lesiones de arterioesclerosis en adolescentes y adultos jóvenes; los niños que tienen una concentración elevada de colesterol, en especial LDL, a menudo proceden de familias que tienen una elevada incidencia de enfermedad cardíaca coronaria entre sus miembros adultos; las concentraciones elevadas de colesterol en sangre se agrupan por familias por que comparten el mismo entorno y factores genéticos, y los niños que tienen concentraciones elevadas de colesterol tienen una mayor probabilidad de presentar concentraciones elevadas cuando son adultos que la población en general.

La aterosclerosis es una enfermedad crónica, propia del adulto, maligna en su curso, pero susceptible de controlarse y evoluciona asintómicamente hasta la edad madura y la hiperlipidemia es un elemento causal reconocido. En la aterosclerosis se encuentra depósito de lípido en la íntima arterial, reclutamiento de células de inflamación, acumulación de células de músculo liso y elaboración de colágena y proteínas de la matriz. La aterosclerosis es responsable de la mayoría de las muertes súbitas no traumáticas ocurridas en la población. Epidemiológicamente se ha demostrado la asociación positiva entre los niveles de colesterol sérico y la mortalidad por cardiopatía isquémica. Se ha señalado que existe un 9% del incremento en el riesgo de morir por enfermedad cardiovascular por cada incremento en 10mg% en los valores de colesterol sérico, considerándose predictores de mortalidad temprana o tardía en enfermedades cardíacas. En muchos estudios epidemiológicos sugieren que la arterioesclerosis no es una consecuencia inevitable de la edad, sino una enfermedad adquirida con algunos factores de riesgo bien definidos. Múltiples estudios han demostrado que los factores de riesgo tales como el colesterol contribuyen a la aparición de la arterioesclerosis de forma gradual, y que estos hallazgos ya están presentes en los niños y en los adultos jóvenes antes del inicio clínico de la enfermedad cardíaca (4).

El colesterol LDL se puede considerar como la lipoproteína heterogénea, mientras que el colesterol HDL tiene un efecto protector frente a la enfermedad cardíaca coronaria. En aproximadamente 1 de cada 500 personas se produce una hipercolesterolemia grave o familiar secundaria a una malformación en el receptor del colesterol LDL, estos niños presentan concentraciones de colesterol LDL de 200 a 300 mg/dl; estos niños heredan el receptor deficitario de un padre afectado y tienen una marcada tendencia a padecer enfermedades cardíacas cuando son adultos jóvenes. Aproximadamente el 50% de estos pacientes padecerán un infarto de miocardio cuando tengan 50 años, y el 75 – 85% cuando alcancen los 60 años.

Se sugiere el análisis de colesterol para los niños de edad superior a 2 años cuyos padres o abuelos padecen o han padecido una enfermedad cardíaca coronaria precoz. La mayor información con respecto al riesgo de enfermedad cardíaca de los adultos se basa en el colesterol LDL; un colesterol total igual o mayor de 200mg/dl y un colesterol LDL igual o mayor de 130mg/dl en los niños representan valores por encima del percentil 95, y se consideran elevados. Un colesterol total menor de 170mg/dl y un colesterol LDL menor de 110mg/dl constituyen valores por debajo del percentil 75 y son aceptables.

El factor dietético más directamente relacionado es la ingesta de grasa saturada y colesterol; sólo los ácidos grasos de 4, 12, 14 y 16 átomos de carbono (butírico, laúrico, mirístico y palmítico) son hipercolesteromiantes. Se debe limitar la ingestión de colesterol a menos de 300 gr./día; se sugiere una ingestión de dieta tipo 1 de aproximadamente 30% de calorías de la grasa y un 10% de grasa saturada. Una ingestión adecuada de vitamina E a través de la dieta parece tener un efecto protector contra la enfermedad vascular, quizá porque esta vitamina inhibe la peroxidación de lípidos. El Manejo debe tener el objetivo de la prevención primaria de las complicaciones de la aterosclerosis y el tratamiento una vez que se han producido estas. Como manejo de primera línea se recomienda tres clases de agentes hipolipemiantes: las resinas secuestradoras de ácidos biliares (colestiramina y colestipol) con respuesta adecuada comprobada pero en adultos jóvenes y en niños de más de 10 años (25); niacina e inhibidores de la HMG-CoA reductasa (lovastatina, simvastatina, pravastatina, fluvastatina, atorvastatina) aunque su uso se ha estudiado principalmente en pacientes adultos y en los niños no se recomienda de manera rutinaria.

DIABETES MELLITUS

La diabetes mellitus es un trastorno del metabolismo de los hidratos de carbono es considerada una enfermedad crónica en donde se pueden encontrar los siguientes componentes clínicos:

Hiperglucemia. Existe una anomalía en el metabolismo de los carbohidratos que resulta en hiperglucemia asociada con catabolismo de grasas y proteínas.

Macroangiopatía. Existe una anomalía en la membrana basal capilar caracterizada por engrosamiento y anomalía en la función.

Neuropatía. Existen defectos sensoriales y motores periféricos, alteración en el sistema nervioso autónomo, desmielinización segmentaria y anomalías en las células de Schwann.

Ninguno de estos hallazgos es específico de la diabetes, se pueden encontrar en otras enfermedades y síndromes.

De acuerdo con las guías de la American Diabetes Association (44), 1 de los 3 criterios siguientes debe cumplirse para establecer el diagnóstico de diabetes mellitus:

- Síntomas de diabetes (poliuria, polidipsia y pérdida de peso) y una glucosa sanguínea al azar mayor o igual de 200mg/dl.
- Glucosa sanguínea durante el ayuno (sin consumo de alimentos durante al menos 8 horas) mayor o igual de 126mg/dl.
- Prueba de tolerancia a la glucosa (OGTT) con una glucosa sanguínea mayor o igual de 200mg/dl después de dos horas. (entre 140 y 199 mg/dl se considera tolerancia la glucosa alterada).

Existen en forma práctica dos tipos de diabetes: una insulino dependiente y no insulino dependiente. En las dos formas existen cambios en el transporte de triglicéridos y de colesterol en la sangre. Se ha postulado diversos mecanismos presentes en la diabetes que pueden condicionar un riesgo mayor de cardiopatía isquémica. Se conocen la dislipidemia de la diabetes, con niveles elevados de lipoproteínas de baja, muy baja densidad, de lipoproteína "a" y de

triglicéridos. Los niveles crónicamente elevados de lipoproteínas, en particular LDL, VLDL y Lp"a" se han asociado con un incremento en la incidencia de cardiopatía. A su vez la hipertrigliceridemia y Lp"a" pueden favorecer la aterosclerosis contribuyendo con un estado de procoagulación. La Diabetes acelera la evolución de la lesión aterosclerótica, (27) pero no en su génesis. Para muchos pacientes, la aterosclerosis y la enfermedad cardiovascular se desarrollarán antes de una hiperglucemia manifiesta.

En la diabetes se distinguen características diferenciales con las lesiones arterioescleróticas habituales:

- Alteraciones de la matriz extracelular de la membrana basal por acumulación de productos de la glicación, influencia de la hiperinsulinemia y alteraciones hormonales propios de la diabetes.
- Formación de inmunocomplejos circulantes y de neoantígenos (proteínas glicadas).
- Presencia de microambiente que favorece la predisposición en la oxidación de las lipoproteínas.
- Reactividad vascular alterada por respuesta anómala del endotelio por alteraciones en las señales de regulación paracrina y autocrina.

El conocido síndrome X o síndrome metabólico también comporta un incremento de la morbilidad y mortalidad cardiovascular (26). En el estudio Multiple Risk Factor Intervention Trial se demostró como la diabetes, independientemente de los otros factores de riesgo, es probablemente uno de los factores más importantes en el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares. El papel de la resistencia a la insulina en el desarrollo de un metabolismo hidrocbonato anormal se halla ampliamente caracterizado; tanto la glucemia basal alterada como la intolerancia a la glucosa comportan un incremento de enfermedad cardiovascular. Aunque no existen muchos estudios clínicos que demuestren un beneficio de la reducción de la glucemia integrada sobre el riesgo cardiovascular, esta comprobado que la presencia de diabetes duplica el riesgo de enfermedad cardiovascular en el hombre y la triplica en la mujer, de aquí que sea la principal causa de morbilidad en el paciente diabético. La mortalidad por cardiopatía coronaria es dos a cuatro veces mayor en diabéticos, que en personas no diabéticas de igual edad (28); el 75 a 80% de pacientes diabéticos morirán por complicaciones, especialmente por enfermedad coronaria (3). Es de gran importancia realizar detección oportuna de esta enfermedad y la asociación a otro factor de riesgo cardiovascular para la atención médica oportuna y prevención de enfermedad cardiovascular.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cual es la incidencia de los factores de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar en la consulta de primera vez del servicio de pediatría del Hospital General de México en el periodo de Agosto del 2005 a Julio del 2006?

JUSTIFICACIÓN

El detectar oportunamente factores como el sedentarismo, tabaquismo, obesidad, hipertensión, hiperlipidemia y diabetes; iniciando un seguimiento desde temprana edad es de gran magnitud porque de este modo se prolongaría la vida del individuo en mejores condiciones.

Además tiene trascendencia en la población en estudio porque la detección y medidas oportunas a una edad temprana disminuirían la tasa de morbimortalidad con respecto a las enfermedades cardiovasculares. Considerando que las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar de mortalidad general en nuestro país según consta en censos del INEGI de nuestro país.

La detección oportuna de estos factores es algo simple y se puede realizar por servicios médicos en primer nivel de atención. Es de vital importancia implementar programas de medicina preventiva en donde la educación de los pacientes sea una actividad primordial.

Dado que esta actividad de detección oportuna de factores de riesgo cardiovascular no implica grandes gastos económicos, sólo de la disponibilidad y adecuada capacitación del personal de salud; el presente estudio es viable de ser realizado.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Detectar factores de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar en la consulta externa del servicio de pediatría del Hospital General de México.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Determinar la presencia de sedentarismo e inactividad física como factor de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar.
2. Determinar la existencia de tabaquismo como factor de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar.
3. Determinar la presencia de la exposición pasiva al humo de tabaco como factor de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar.

4. Determinar la presencia de obesidad como factor de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar.
5. Determinar la presencia de hipertensión arterial como factor de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar.
6. Determinar la presencia de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia como factor de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar.
7. Determinar la presencia de hiperglucemia como factor de riesgo cardiovascular en pacientes en edad escolar.
8. Evaluar la cantidad de factores de riesgo cardiovascular por paciente en edad escolar.
9. Evaluar la incidencia de los diferentes factores de riesgo cardiovascular en la población pediátrica en edad escolar.
10. Evaluar la incidencia de los diferentes factores de riesgo cardiovascular en relación al sexo en la población pediátrica en edad escolar.
11. Evaluar la incidencia de factores de riesgo cardiovascular por edad en la población pediátrica en edad escolar.
12. Definir acciones preventivas en este grupo etario

HIPOTESIS

No necesaria ya que se trata de un estudio descriptivo.

METODOLOGÍA

DISEÑO DE ESTUDIO

El tipo de estudio es observacional, transversal, descriptivo, prospectivo. El tipo de investigación es epidemiológico.

UNIVERSO DE TRABAJO

La detección de factores de riesgo cardiovascular se realizó en los pacientes en edad escolar sin importar sexo, lugar de origen o causa de consulta; atendidos específicamente por primera vez en la consulta externa de pediatría general.

LIMITE DE ESPACIO

Pacientes de consulta externa de primera vez de la unidad de pediatría del Hospital General de México.

LIMITE DE TIEMPO

Pacientes captados durante el periodo de Junio del 2005 al mes de Agosto del 2006.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de 6 a 12 años
- Pacientes que acudan a consulta de primera vez, sin importar lugar de origen.

- Pacientes que acudan en el periodo del 01 de junio del 2005 al 31 de Julio del 2006.
- Pacientes que cuenten con cuestionarios de captura con llenado completo. (anexo 1).

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes de 5 años o menores.
- Pacientes de 13 años o mayores.
- Pacientes canalizados o referidos de otra unidad médica sin importar el nivel de atención.
- Pacientes que acudan a consulta de seguimiento o de subespecialidad.
- Pacientes con hospitalizaciones previas.
- Pacientes que no cuenten con estudios de laboratorio clínico realizados o reportados en hoja de captura. (anexo 1).
- Pacientes que no se autorice por familiares la participación en presente estudio.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

1. FACTORES HEREDITARIOS DE RIESGO CARDIOVASCULAR: Se tomara como *sí*, en los que en los antecedentes heredo-familiares, se refieran cualquier antecedente de infartos al miocardio o cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, obesidad, diabetes mellitus, enfermedad vascular cerebral, enfermedad vascular periférica, muerte súbita, colesterol elevado.
2. SEDENTARISMO: Se tomara como *sí*, cuando no se realice ningún tipo de ejercicio.
3. EJERCICIO FÍSICO: Se tomara como *leve* cuando el deporte se realice de manera esporádica solamente, menos de dos veces a la semana y sólo de

tipo dinámico. *Moderado* cuando el deporte se realice con duración mínima de 20 minutos, en forma programada, mínimo tres veces a la semana de tipo dinámico con poco componente estático. E *intenso* cuando el deporte se realice en forma programada, con mínimo de 40 minutos si es dinámico en forma diaria con o sin componente estático, si es estático exclusivo mínimo tres veces a la semana.

4. TABAQUISMO: Se tomara como *sí*, cuando el paciente escolar fume cigarrillos independiente del número que sean.
5. EXPOSICIÓN PASIVA A TABAQUISMO: Se tomara como *sí*, cuando el paciente este en contacto directo con personas que fumen en su medio de desenvolvimiento (hogar, escuela) independientemente de la cantidad de cigarrillos.
6. SOBREPESO Y OBESIDAD: Se tomara como *bajo* cuando se encuentre con percentil de IMC igual o menor a 3 de acuerdo al sexo y edad, *normal* cuando el IMC se encuentre entre percentil 3 y 85 de acuerdo a la edad y sexo. *Riesgo de sobrepeso* cuando se encuentre el IMC entre percentil 85 y 95 de acuerdo a edad y sexo. Se tomara como *obesidad* cuando IMC se encuentre igual o mayor de la percentil 95 de acuerdo a la edad y sexo (anexo 2 y 3).
7. HIPERTENSION ARTERIAL. Se tomara como *normal* cuando se encuentre con una tensión arterial con percentil mayor a 3 e igual o menor de 90 de acuerdo a edad, sexo y percentil de altura. Se tomara como normal en *límites altos* cuando se encuentre con percentil entre 90 y 95 de acuerdo a edad, sexo y percentil de altura. Se tomara como *hipertensión arterial* cuando se encuentre con percentil igual o mayor de 95 de acuerdo a edad, sexo y percentil de talla (anexo 4, 5, 6 y 7).
8. ALTERACIONES DE LIPIDOS. Se tomara como *colesterol normal* cuando este menor de 170mg/dl, *limite* cuando se reporte de 170 a 199 mg/dl, *colesterol elevado* cuando se reporte mayor de 200 mg/dl. Se tomara como triglicéridos normal cuando se encuentre entre 31 y 108 mg/dl en hombres y cuando se encuentre entre 35 y 114 mg/dl en mujeres; y elevado cuando se encuentre mayor de 108 mg/dl y 114mg/dl en hombres y mujeres respectivamente.
9. HIPERGLUCEMIA. Se tomara como *normal* cuando se reporte entre 60 y 100mg/dl, se tomara como *hiperglucemia* cuando se encuentre por arriba de 100mg/dl.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se captaran pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión ya mencionados sin considerar un tamaño de muestra ya específico. A cada uno se les investigara, previa autorización del familiar, durante un interrogatorio directo e indirecto la edad, sexo, y datos de identificación; además de los diferentes factores de riesgo cardiovascular iniciando con los antecedentes heredo-familiares, tipo de actividad física y tabaquismo, los cuales se registraran en un cuestionario de captura tipo machote (anexo 1).

Para la detección de obesidad se utilizaran basculas de pie con estadímetro marca BAME. De acuerdo a peso y talla se calculara el índice de masa corporal por la formula de Quetelet y se estadificara de acuerdo al percentil de su sexo, utilizando las tablas elaboradas por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, del año 2000 (anexo 2 y 3).

Para la detección de alteraciones de la tensión arterial; primero en base a la talla del paciente reportada se estadificara su percentil de acuerdo al sexo utilizando las tablas elaboradas por el Nacional Center for Haealth Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, del año 2000 (anexo 4 y 5), posteriormente se usara tres estetoscopios pediátricos biauriculares marca Litmann, esfigmomanómetro de columna de mercurio de la marca Adex y tres brazaletes de 17, 18 y 19.5cm de largo utilizándose cada uno de acuerdo a la longitud del brazo del paciente. La tensión arterial reportada se estadificara por centilas de acuerdo a la percentil de talla y a las tablas presentadas en el anexo 6 y 7.

Se tomara muestra de sangre venosa con doce horas de ayuno para realizar niveles de glucosa sérica, colesterol y triglicéridos, empleando un equipo marca Hitachi modelo 912. Se recabaran resultados y se registraran al igual que datos previos en cuestionario de detección de factores de riesgo cardiovascular tipo machote (anexo 1).

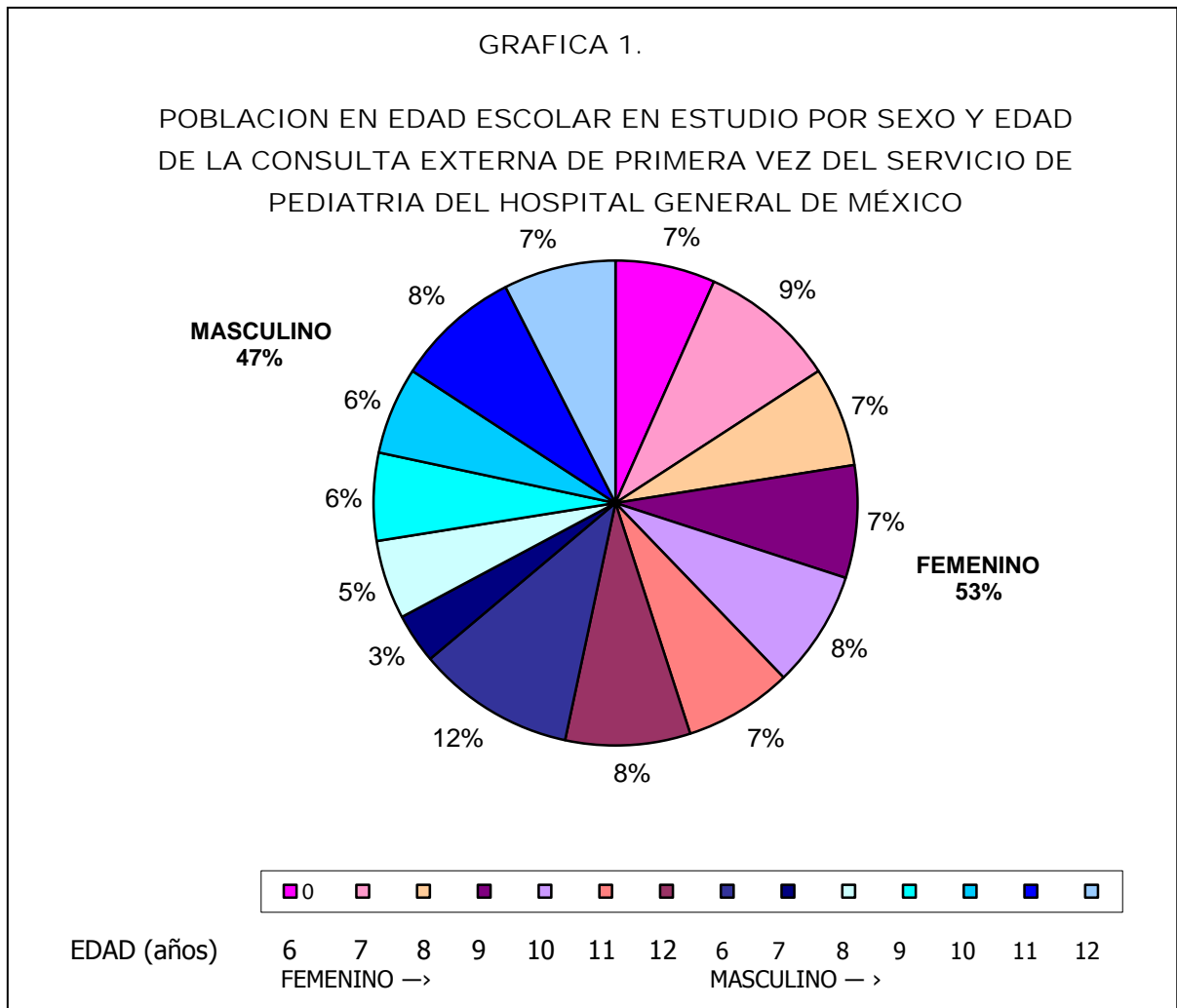
Los recursos humanos que intervendrán son personal calificado propio del hospital, sin financiamiento agregado por contar con el material en las instalaciones del hospital. Para analizar todos los datos obtenidos se utilizará estadística descriptiva utilizando tablas y gráficas de porcentajes.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo a la declaración de Helsinki ya modificada así como la ley general de salud (artículos 96 al 103) sin descuidar las que surjan durante el procedimiento de aplicación y manejo operativo del cuestionario estructurado, y tomando en consideración las principales recomendaciones para orientar a los médicos en realización de trabajos de investigación clínico en sujetos humanos, el presente protocolo de investigación titulado “Factores de riesgo cardiovascular de pacientes en edad escolar: Estudio de la consulta externa de pediatría en el Hospital General de México” si reúne los requisitos y no constituye ningún riesgo para el paciente.

RESULTADOS

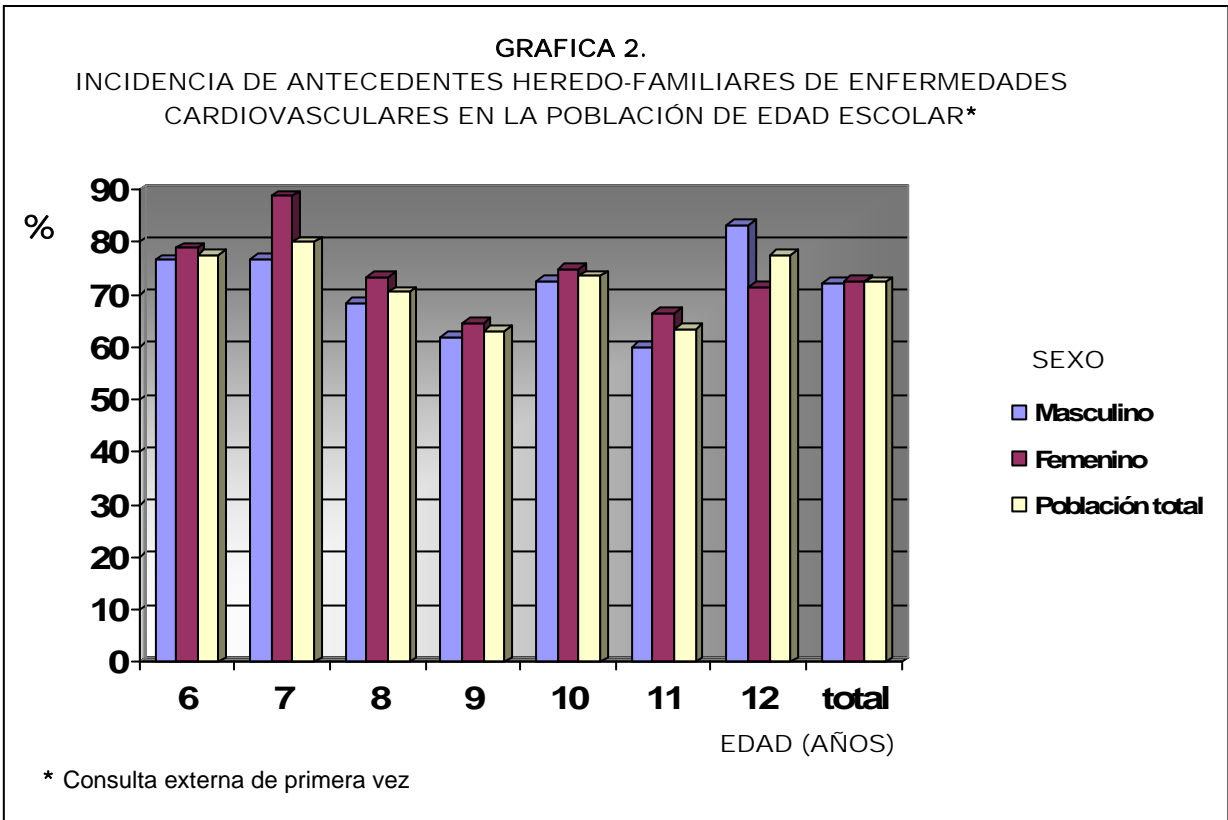
De acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión se captaron 283 pacientes para la realización de este estudio. 151 (53%) correspondieron al sexo femenino y 132 al sexo masculino (47%). (Grafica 1). Encontrándose una relación femenino / masculino de 1.15/1.00. Con una edad promedio y una mediana de 9.0 años.



Hospital General de México. Servicio de Pediatría. Consulta Externa.

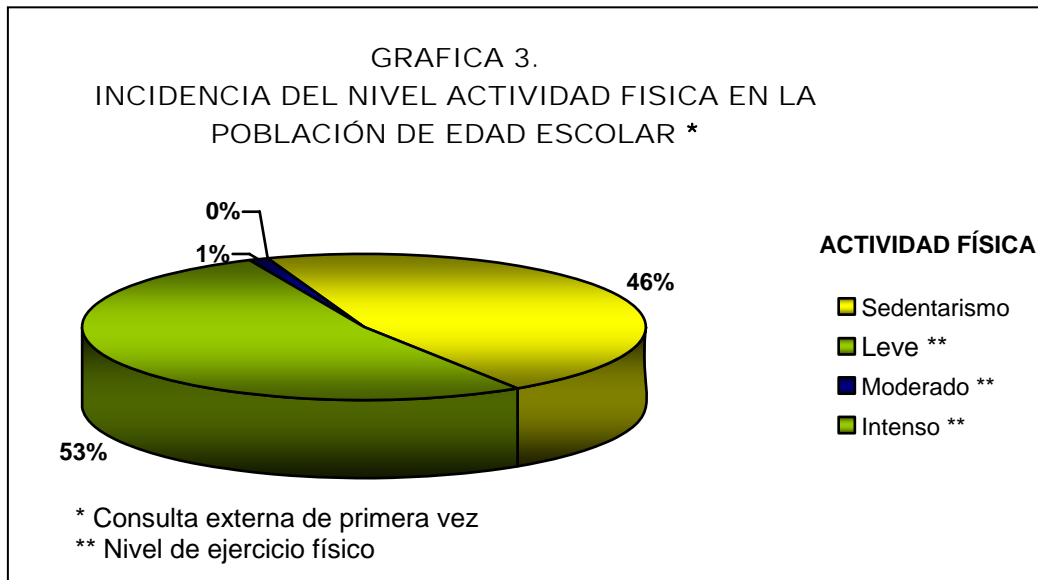
2006.

De acuerdo a la encuesta aplicada se encontró que de la población total estudiada el 72.4% (gráfica 2) presentaban antecedentes heredo-familiares de enfermedades cardiovasculares de las cuales se destacaba hipertensión arterial entre los demás factores seguido de cardiopatía isquémica y obesidad. No se observó una diferencia significativa de acuerdo a la edad encontrándose entre 63 y 80%; y una diferencia mínima de acuerdo al sexo: femenino 72.1% y masculino 72.7% (gráfica 2).



Hospital General de México. Pediatría Médica. Consulta Externa.

2006.

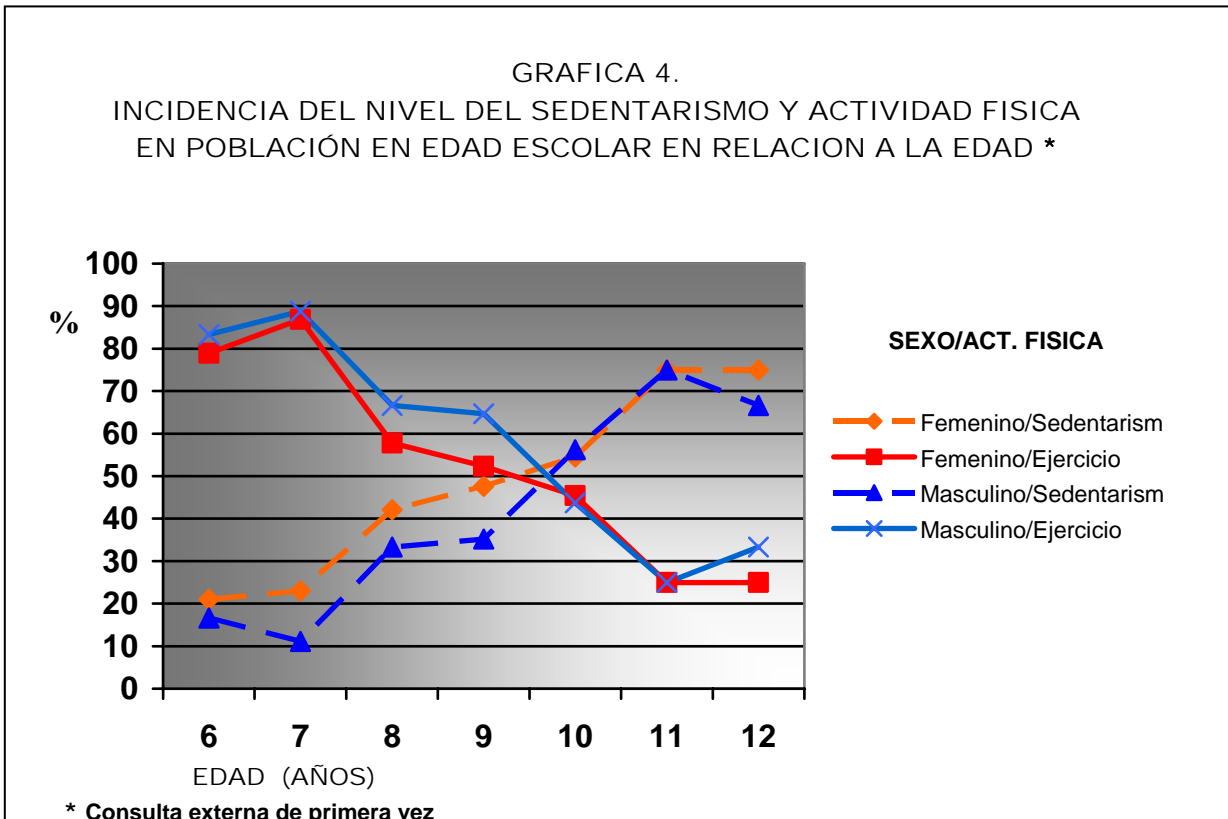


Hospital General de México. Pediatría Médica. Consulta Externa.

2006.

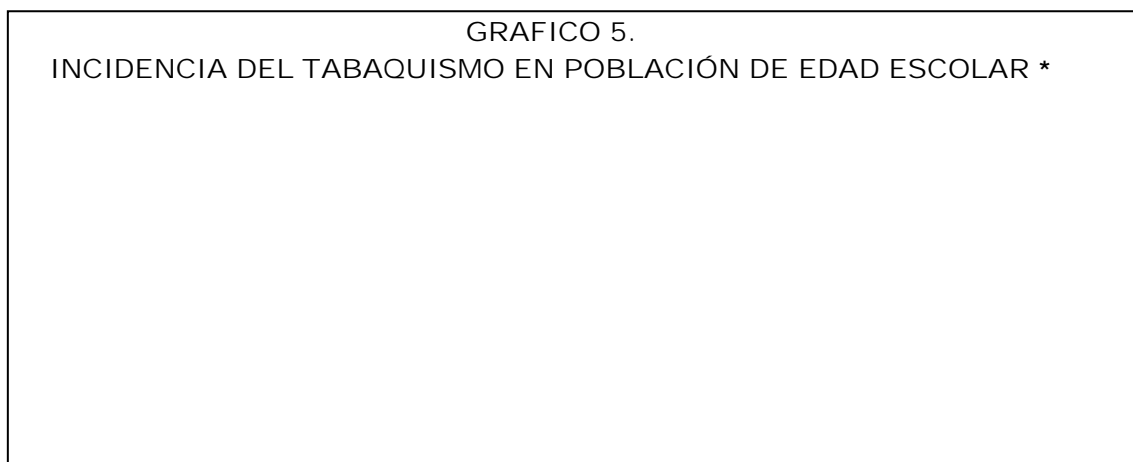
Siguiendo la definición operacional ya descrita sobre actividad física, al analizar el sedentarismo como factor de riesgo se observó que el 46 % de la población en estudio no realiza ningún tipo de actividad física, sin diferencia importante en relación a la población que realiza ejercicio físico en forma leve (53%). Sólo el 1% realiza ejercicio en forma moderada, todos entre los 10 y 12 años de

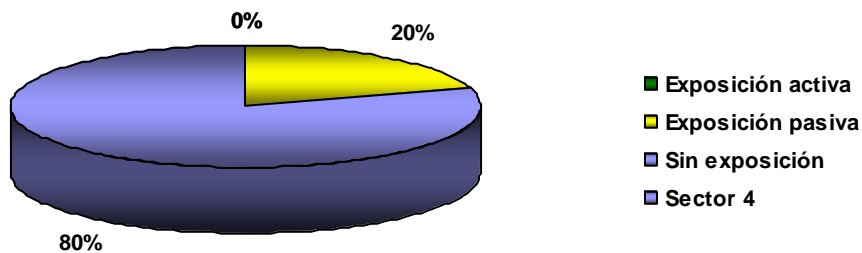
edad. Además con el hallazgo de que el ejercicio en forma intensa no se realiza en los pacientes de edad escolar. Existe mayor tendencia a actividades deportivas no programadas ni rutinarias. De acuerdo a sexo se observa mayor tendencia al sedentarismo en el sexo femenino aunque la diferencia es mínima respecto al sexo masculino (gráfica 4). Respecto a la edad se observan cambios significativos en ambos sexos con incremento del sedentarismo conforme aumenta la edad. En la población femenina aumenta de un 21% (6 años) a un 75% (12 años) y en la población masculina de un 16.6% (6 años) a un 66.6% (12 años) (gráfica 4).



Hospital General de México. Pediatría Médica. Consulta Externa. 2006.

En la gráfica 5 se puede apreciar que de toda la población no se encontraron pacientes con exposición activa al tabaquismo; sin embargo se encontró una incidencia de exposición pasiva como factor de riesgo cardiovascular en un 20% de la población. De la población en estudio un 80% manifestó no estar expuesto al tabaquismo en ninguna de sus formas ni activa o pasiva (gráfica 5).

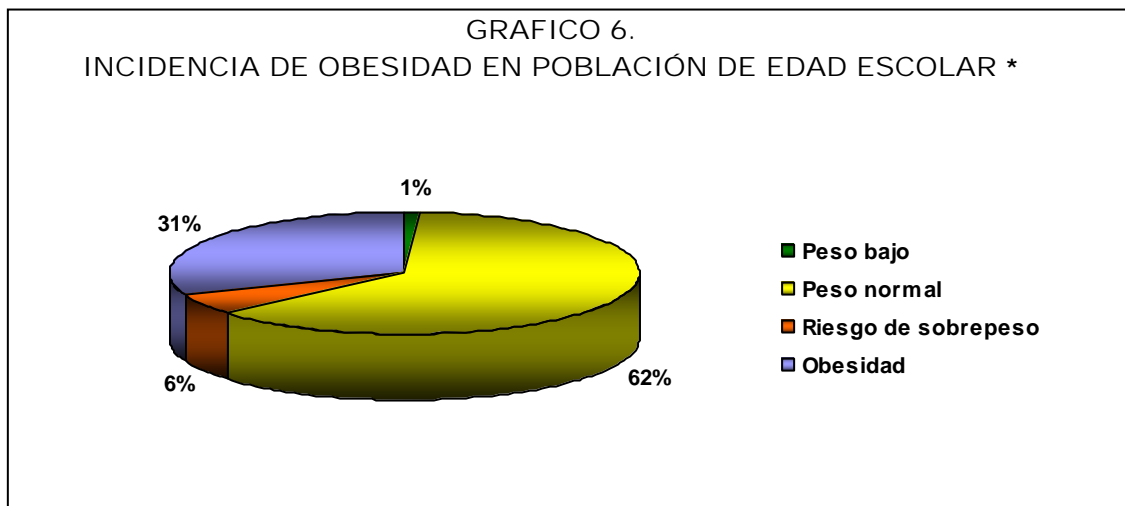




2006.

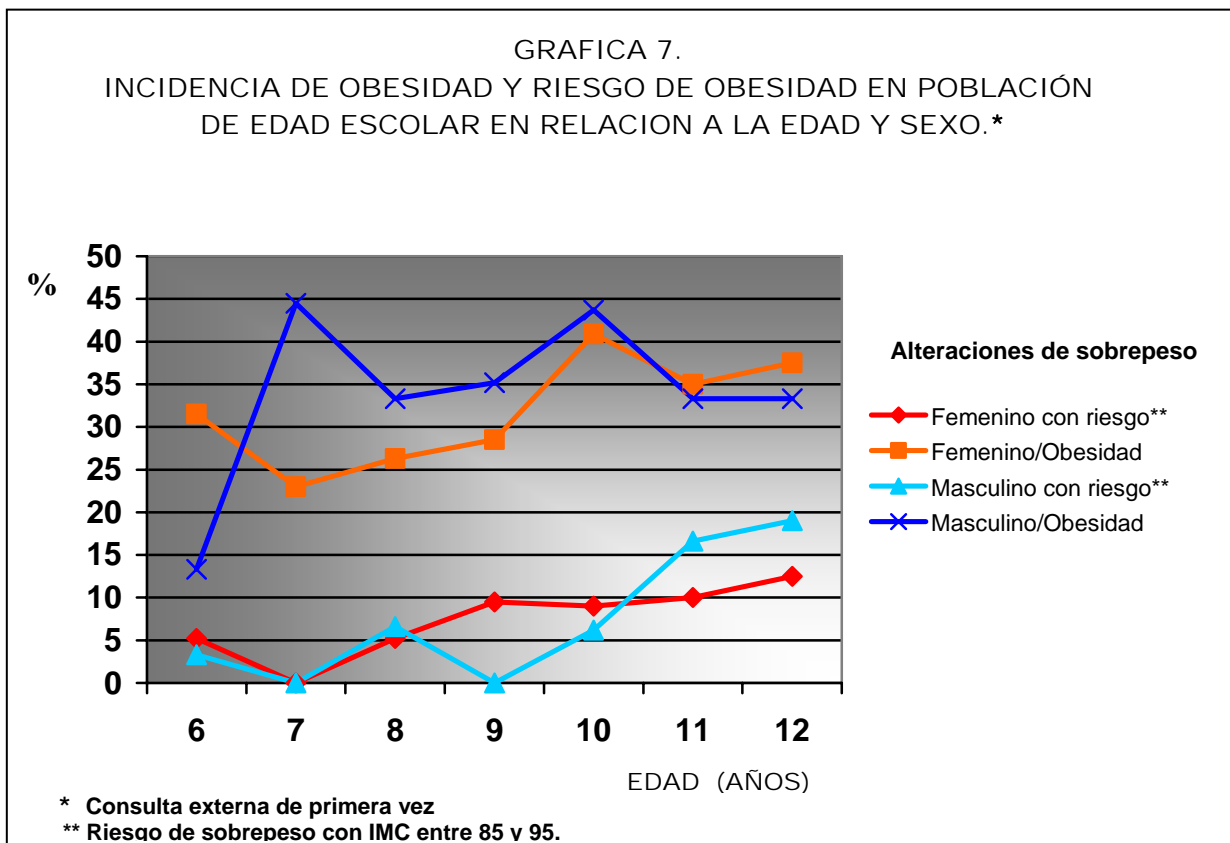
Hospital General de México. Pediatría Médica. Consulta Externa.

Siguiendo los criterios de tipificación ponderal de acuerdo al percentil establecido como definición operacional de obesidad y utilizando las tablas elaboradas por el Nacional Center for Health Statistics en colaboración con el Nacional Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion del año 2000 se definió con obesidad al 31% de la población; además con riesgo de sobrepeso al 6% de la población, y con peso dentro de rangos normales al 62% (gráfica 6).



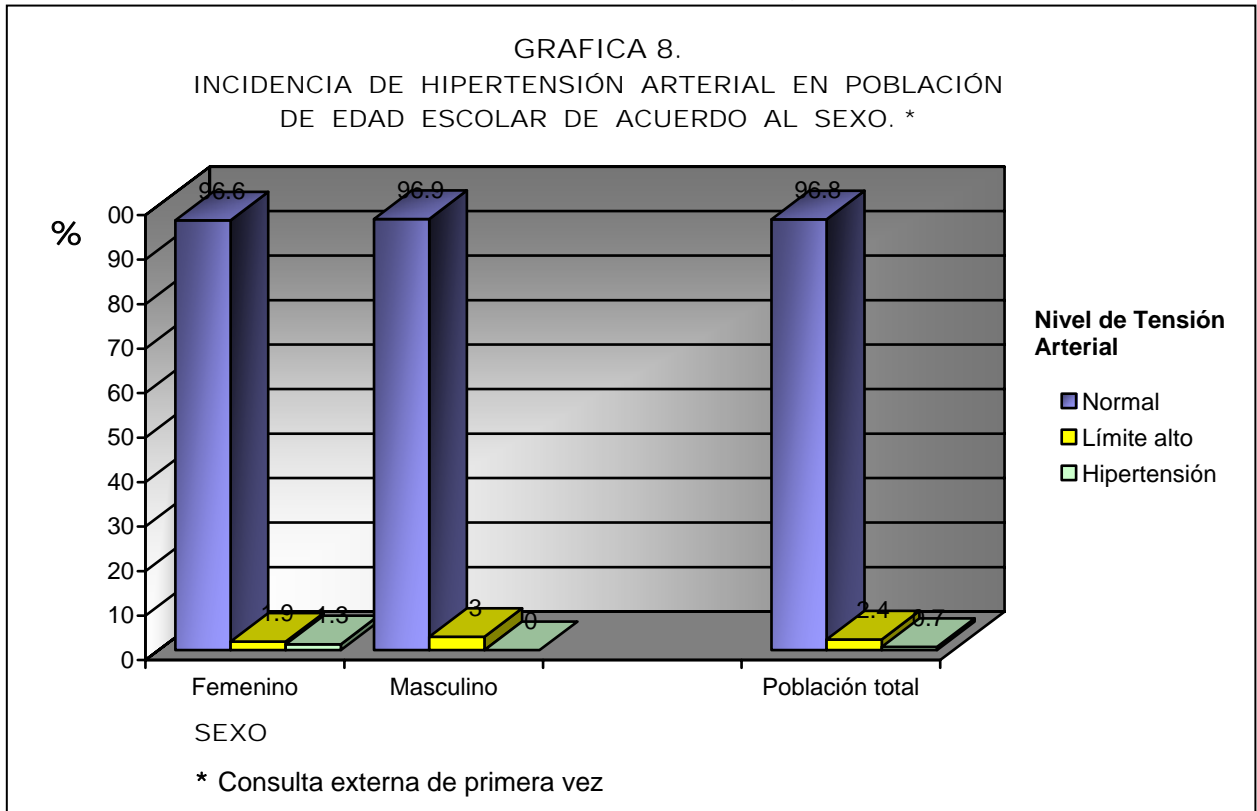
2006.

De acuerdo a la edad se encontró que incremento la incidencia de obesidad conforme aumentó la edad, a los 6 años con 31.5% y a los 7 años con un 23% aumentando en forma continua hasta un 37.5% a los 12 años; al igual que la población de sexo femenino en riesgo de sobrepeso a los 6 años con un 5.2% aumentó a un 12.5% a los 12 años, sólo a los 7 años no se encontraron pacientes en riesgo (gráfica 7). Sin embargo en la población del sexo masculino no se observó un patrón específico de acuerdo a la edad, se encontraron picos de mayor incidencia a los 7 años (44.5%) y a los 10 años (43.7%) en contraste a los 6 años un 13.3% de la población presentaba obesidad. Pero en la población de sexo masculino con riesgo de sobrepeso si hubo un patrón de incremento de acuerdo a la edad de 3.3% a los 6 años a 19.0% a los 12 años (gráfica 7).

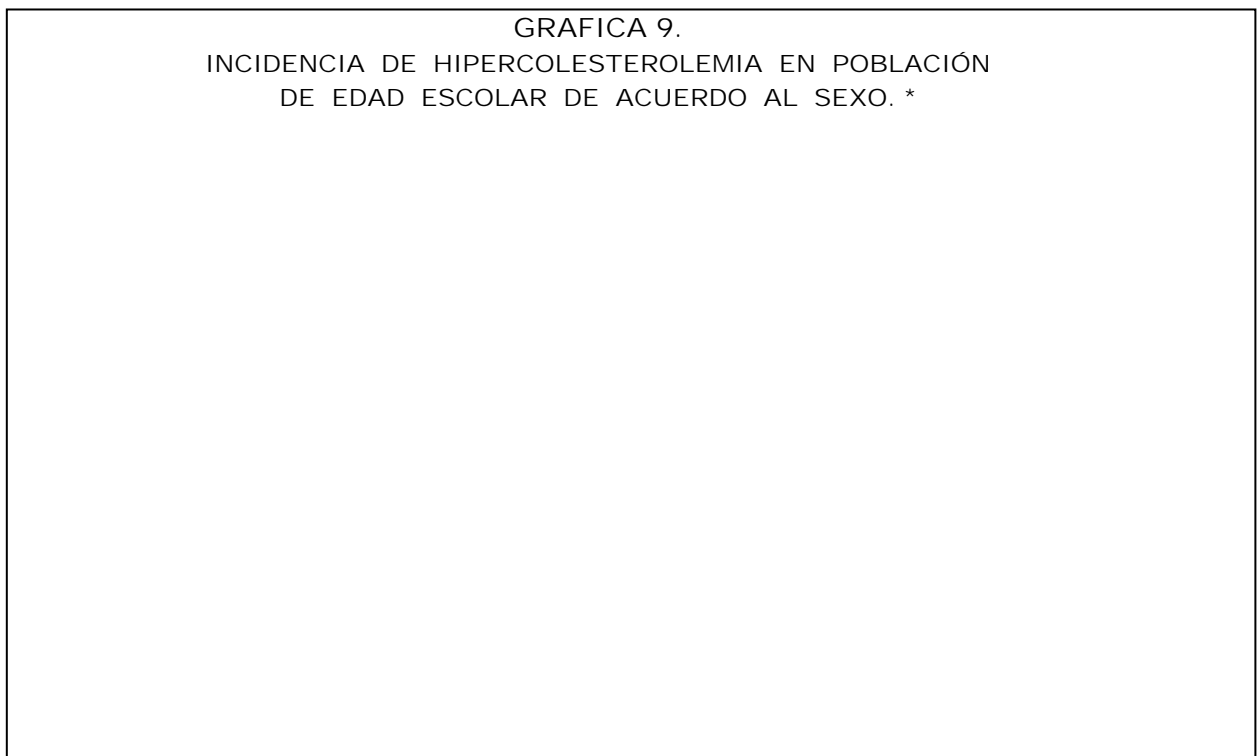


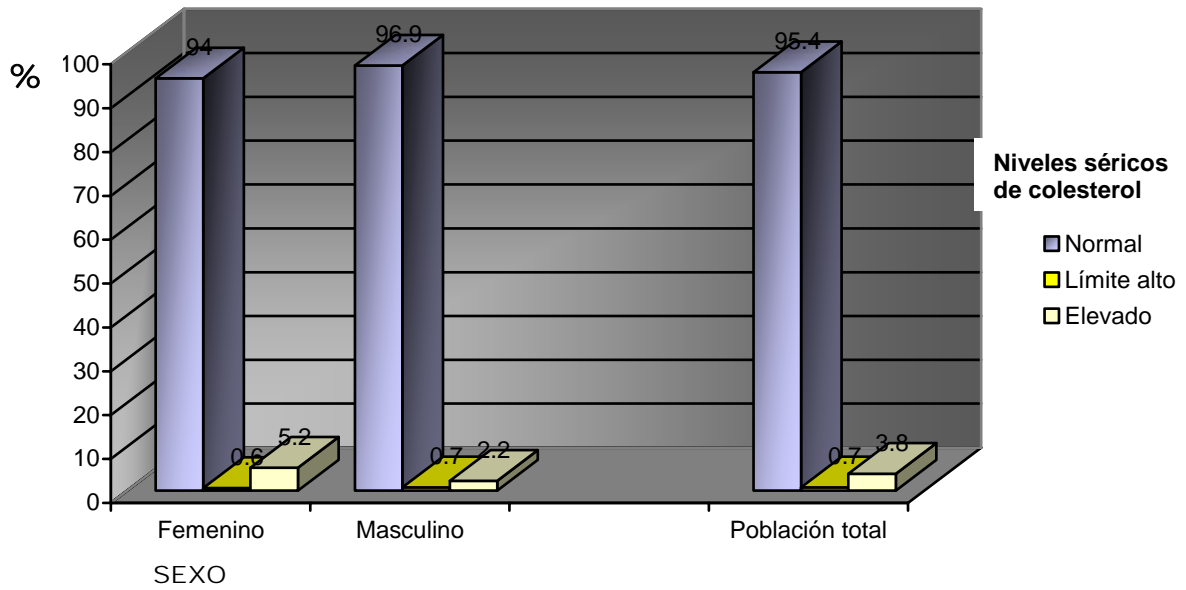
2006.

En el 1.9% de la mujeres y en el 3% de los hombres se determinaron cifras de tensión arterial en límites altos; englobándose en un 2.4% de la población total. Considerándose hipertensión arterial en la edad escolar a las cifras igual o por arriba del percentil 95, se encontró un 0.7% de la población total del cual todos pertenecían al sexo femenino (1.3% de la población de sexo femenino) (gráfica 8), no encontrándose relación de acuerdo a la edad (gráfica 12).



2006.



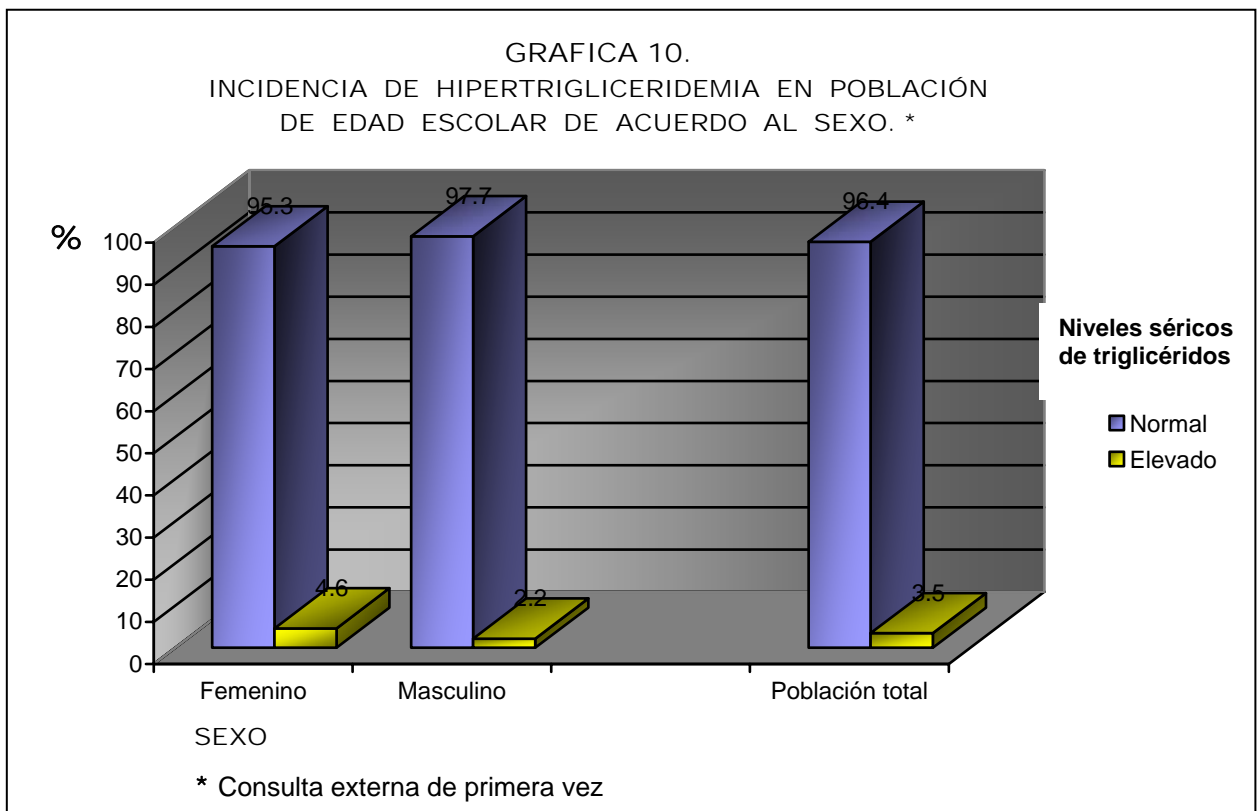


* Consulta externa de primera vez

Hospital General de México. Pediatría Médica. Consulta Externa.

2006.

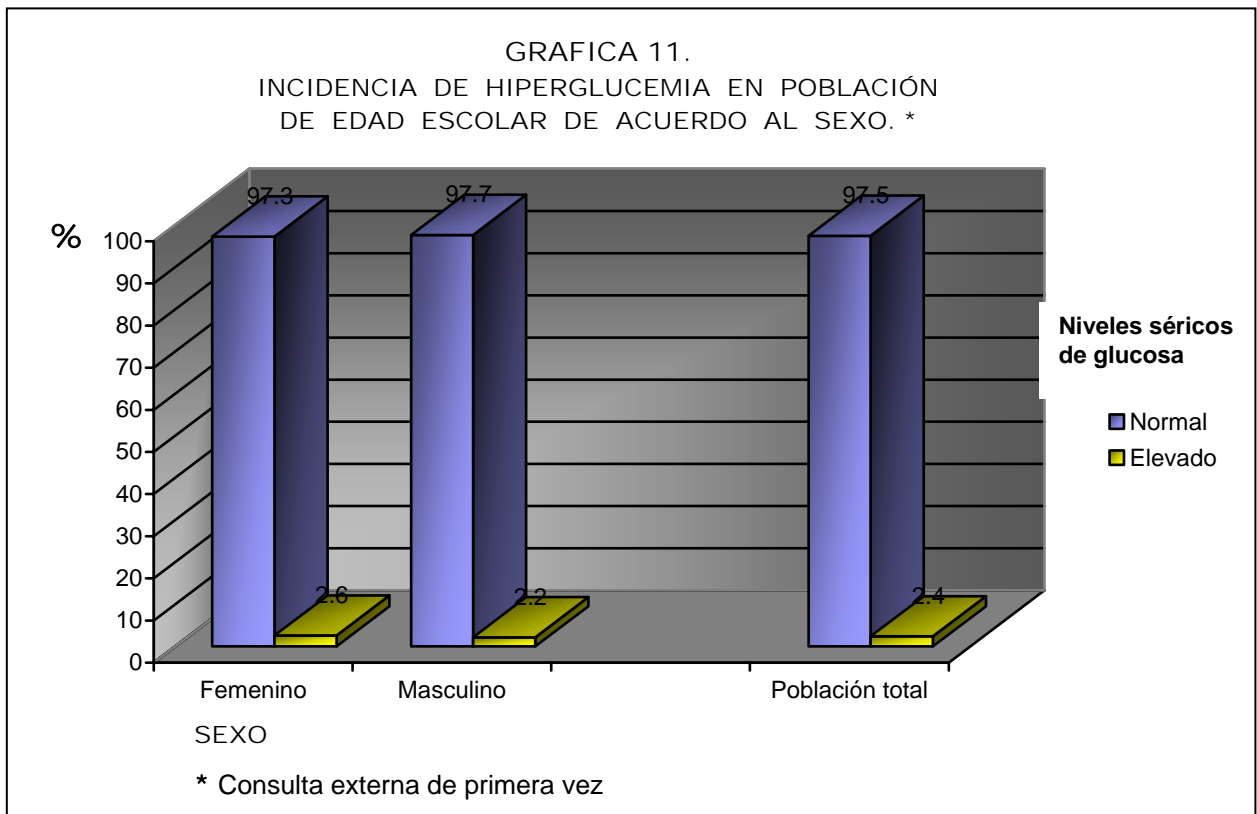
El 3.8% de la población estudiada presentó hipercolesterolemia, y un 0.7% presentaban niveles en límite alto. El 5.2% de la población de mujeres y el 2.2% de varones expresaron niveles séricos de colesterol mayor a 200mg/dl; un 0.6% y 0.7%, respectivamente se encontraban con niveles séricos entre 170 y 199mg/dl (gráfica 9). El 3.5% de la población estudiada presentó hipertrigliceridemia; de esta población los varones expresaron niveles por arriba de 108mg/dl en un 2.2% y la mujeres por arriba de 114mg/dl en un 4.6% (gráfica 10).



2006.

La glucemia basal fue normal en el 97.5% de la población total, en un 2.6% de las mujeres y un 2.2% de los varones presentaron hiperglucemia.

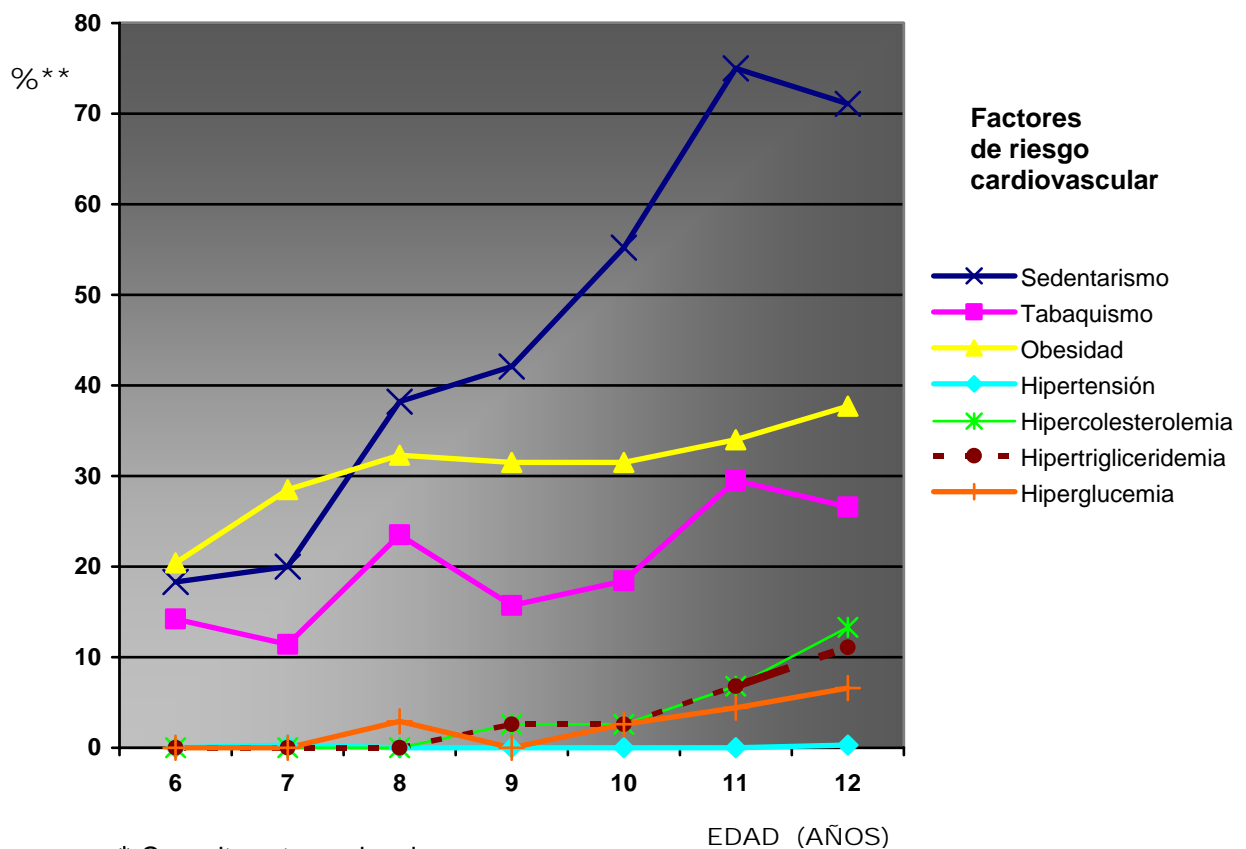
De todos los factores de riesgo cardiovascular modificables, esto es excluyendo a los antecedentes heredo-familiares, se encontró una mayor incidencia en el sedentarismo, obesidad y tabaquismo, respectivamente; además en la hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e hiperglucemia fue una incidencia menor la cual sólo rebasó el 10% hasta los 12 años a excepción de la hiperglucemia. La incidencia de hipertensión arterial fue mínima manteniéndose en 0% aumentando a 0.3% sólo a los 7 y 12 años, encontrándose como el factor de riesgo con menor presencia en la población escolar en estudio (gráfica 12).



2006

En relación a la edad se observó que no hubo un patrón específico en el tabaquismo y la presencia de hipertensión arterial. En contraste con los parámetros bioquímicos de los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa, aunque la incidencia fue mínima, si se observó crecimiento de esta después de los 9 años en forma constante hasta los 12 años. La obesidad presentó una incidencia entre el 20% y el 37.7% con crecimiento continuo, sin embargo con presencia de una meseta entre los 8 y 10 años. El sedentarismo fue el factor encontrado con mayor importancia de acuerdo a la edad presentando un crecimiento continuo e importante respecto a la edad aumentando de un 22.4% a los 6 años a un 75.5% a los 12 años; además de ser el factor de riesgo cardiovascular con mayor incidencia respecto a los demás y siendo el único que rebaso el 40% de la población en estudio a los 9 años y alcanzando una incidencia arriba del 70% desde los 11 años.

GRAFICA 12.
RELACIÓN DE LA INCIDENCIA DE FACTORES DE RIESGO
CARDIOVASCULAR MODIFICABLES EN POBLACIÓN DE
EDAD ESCOLAR DE ACUERDO A LA EDAD. *



* Consulta externa de primera vez

** Porcentaje de la población en estudio de acuerdo a la edad

DISCUSIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son unas de las causas de morbilidad y mortalidad más importantes en México. Se denominan factores de riesgo cardiovascular a aquellas variables biológicas que se encuentran con mayor frecuencia en los individuos afectados de alguna de estas enfermedades que en la población general de la que proceden (13). De los principales factores de riesgo cardiovascular modificables se encuentran el sedentarismo, tabaquismo, obesidad, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e hiperglucemia. Otro de los factores que también influyen pero es de tipo no modificable es la presencia de antecedentes heredo-familiares de enfermedades cardiovasculares. Cuanto mayor es el número de factores de riesgo cardiovascular, mayor es la probabilidad de padecer enfermedad cardiovascular; sin embargo es de importancia identificar el valor predictivo si se identifican a una edad más temprana desde la niñez. Con frecuencia se asocian más de un factor de riesgo en un mismo individuo; por este motivo resulta más beneficioso el abordaje multifactorial frente a tratar de prevenir o modificar cada factor de riesgo de manera aislada, tanto desde el punto de vista del tratamiento individual como con el fin de mejorar los indicadores poblacionales (27).

Talvez una de las limitaciones principales del trabajo radique en la ausencia de información estandarizada y objetiva en relación a los factores de riesgo cardiovascular en forma multifactorial respecto a la presencia de enfermedades cardiovasculares en la edad adulta en nuestro país; además de dar un seguimiento en forma longitudinal a una población específica desde la edad escolar hasta la edad adulta. Sin embargo, los datos disponibles en la actualidad sugieren que en México existe una gran variabilidad tanto en la mortalidad por enfermedades cardiovasculares como en la distribución de los factores de riesgo. Sin duda, el análisis de los datos disponibles de incidencia y mortalidad por enfermedades cardiovasculares en México en relación con la elevada o poca frecuencia de factores de riesgo cardiovascular plantea interrogantes que será necesario responder en los próximos años. Sería deseable poder investigar el potencial papel protector de algunos elementos que pudieran contribuir a establecer una menor frecuencia de enfermedades cardiovasculares en la edad adulta desde la niñez.

Autores de estudios de diferentes países, principalmente en Europa, han observado mayor poder predictivo de la mortalidad por enfermedad cardiovascular de ciertos factores de riesgo de acuerdo a su estilo de vida, sin embargo en América Latina son pocos los estudios realizados, y no poblaciones significativas en relación a la población total de cada país, ni en forma longitudinal.

En el presente estudio se describe la evaluación de 283 niños en edad escolar que acudían a la consulta externa de primera vez del Hospital General de México en un periodo de un año, en relación a la población total de este periodo de edad que acude a este servicio se expresó un alto índice de abandono al estudio realizado por no tener dinero para el pago de estudios realizados además de no contar con tiempo por parte de los familiares para toma de muestras o realización de encuesta por personal médico, aún teniendo conocimiento del riesgo de enfermedades cardiovasculares y el objetivo del presente estudio.

En el presente estudio se encontró que un 72.4% de la población cuenta con antecedentes de enfermedades cardiovasculares, aunque se observó que durante el interrogatorio indirecto a los familiares de la población escolar desconocen la existencia de factores como la hipercolesterolemia o causas específicas de la muerte de familiares. Hay estudios como el de Repáraz Aberitua que refiere presencia de antecedentes aunque en forma aislada como la hiperlipidemia en un 31% y la hipertensión en un 22% de su población en estudio aunque esta incidencia es tomando en cuenta sólo familiares de 1er grado (43).

Un 46% de nuestra población en estudio era sedentaria, y un alto índice de la población sólo realizaba deporte en forma ocasional sin seguir un régimen específico en forma. Además el sedentarismo fue el factor con mayor crecimiento de acuerdo a la edad durante el periodo de 6 a 12 años estudiado, convirtiéndose en el factor de riesgo de mayor relevancia durante esta edad y de mayor facilidad para la prevención, aunque hay estudios que llegan a referir otros factores como más importantes; por ejemplo Uscategui Penuelar et al. refiere a la obesidad como el factor de riesgo de mayor prevalencia (52) y en nuestro estudio es precedido por el sedentarismo en forma muy importante. Esto compatible con lo comentado por Dorantes Álvarez (17) en donde se refiere aumento del sedentarismo por los avances tecnológicos en los últimos años en nuestro medio. Aunque hay estudios como el estudio Carmona (Martín S., et al.) que reportan el ejercicio físico como práctica de rutina en un 70% de su población pediátrica (32) lo cual hace notar la relación tan importante con el estilo de vida.

Se refiere que la población con el hábito del tabaquismo activo inicia entre los 12 y 16 años lo cual se confirmó en este trabajo ya que no se encontró población con tabaquismo activo durante la edad escolar (25,41); aunque Uscategui Penuelar et al. Refiere una incidencia del 8.7% se debe considerar que en su estudio se contempla tanto a la población en edad escolar como en edad adolescente (52). Aunque se presentó un 20% con exposición pasiva al

tabaquismo en los medios de desenvolvimiento para las actividades normales del niño. Esto de importancia al referirse estar relacionado con otros factores de riesgo cardiovascular como son las alteraciones en los niveles de colesterol referido por Neufeld E. J. referido en su estudio realizado sobre el efecto del tabaquismo pasivo en los niños (37) y la obesidad referido por Robinson T. (45) y Faith M. et al. En sus estudios realizados sobre obesidad en relación a las horas de inactividad; además de estar vinculado como ejemplo a seguir por imitación desde la niñez ya que según Cunnane S. C. el estilo de vida del adulto se establece desde la niñez (10).

El 31% de la población en edad escolar presentaban índices de masa corporal compatibles con la definición de obesidad en este estudio; incidencia mayor a la reportada de 20% por Troyano R. P. en su estudio (50) y el 27.2% según la 2ª Encuesta Nacional de Nutrición la cual se refiere mayor en el Distrito federal y estados del norte del país (19), lo cual no es valorable en nuestro estudio ya que no se determinó el estado de origen, sin embargo, el Hospital General de México atiende población de la región central del país no sólo del Distrito Federal. Uscategui Penuelar et al. refiere una incidencia en su población de 4.6% (52) y Martín S. et al. refiere una prevalencia de obesidad del 7.4% (32), existiendo una diferencia importante; aunque estos estudios fueron realizados en Colombia y España, respectivamente, y la 2ª Encuesta Nacional de Nutrición refiere a México como el segundo país con mayor incidencia de obesidad en la población infantil después de Estados Unidos (19). Sólo el 6% de la población se encontró con índices de masa corporal dentro del rango de riesgo para sobrepeso. Con incremento de la incidencia de acuerdo a la edad, a mayor edad era mayor la incidencia de obesidad esto más marcado en la población del sexo femenino, aunque el incremento observado no fue en forma significativa.

Sólo en 2.4% de la población total se observaron niveles de tensión arterial en límites altos, sin embargo no se encontró población del sexo masculino con niveles de tensión arterial elevados, mientras que en la población del sexo femenino se encontraron dos casos de niveles de tensión arterial elevados en una toma representando el 1.3% de esta población. Este resultado difiere de lo reportado por Burns T. L. donde comenta que el 5% de la población infantil se consideran hipertensos (8). Sin embargo la cifra no difiere de la reportada por Yamamoto K. L. en 1% de prevalencia de hipertensión arterial en la edad escolar en nuestro país (56) en relación al 0.7% de la población en nuestro estudio encontrada con tensiones arteriales elevadas. Según lo reportado por Nielsen G. A. hay mayor incidencia en el sexo masculino de hipertensión (38) lo cual difiere en nuestro estudio ya que no se presentaron casos de hipertensión y sólo el 1.5% presento tensiones en límites altos.

Se comenta por Berenson G.S. et al. la hipercolesterolemia como factor de riesgo presente desde la niñez (4), lo cual coincide en este trabajo porque se encontró una relación muy marcada entre la hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia en la población total (3.5% y 3.8%, respectivamente) que aunque representaba una población mínima en comparación al resto de factores de riesgo cardiovascular, esta presente; siendo más significativo en la población del sexo femenino con una relación de 1.0:2.3 en la

hipercolesterolemia y de 1:2 en la hipertrigliceridemia. Uscategui Penuelar et al. en su estudio refiere una incidencia de 13.5% de hipercolesterolemia y 17.1% de hipertrigliceridemia (52) pero refiere similar relación de acuerdo a edad y sexo. Y Repáraz Aberitua refiere niveles de colesterol y triglicéridos normales en edades de 6 a 10 años y sin relación respecto a la edad y sexo (43). Ambos estudios difieren en forma importante respecto a nuestro estudio.

El 97.5% de la población estudiada se encontró con niveles normales de glucosa sérica, sin diferencia significativa de acuerdo a la edad. Pero es de vital importancia su detección ya que es considerado, según Isomaa et al., como factor de importancia para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares a futuro y su importancia como componente del llamado síndrome X (26).

En el presente trabajo se realizó un estudio de detección y estratificación de riesgo cardiovascular en la población en edad escolar. La meta de la cardiología pediátrica preventiva es lograr una generación de niños saludables. El inicio temprano de medidas preventivas como son una dieta prudente, ejercicio regular y no estar expuestos al tabaquismo, serían los pilares fundamentales de esta disciplina. La estrategia de intervención supervisada a largo plazo debe estar dirigida a los niños de alto riesgo cardiovascular con un equipo de salud multidisciplinario asociando un programa educativo en las escuelas, comunidad y núcleo familiar (46).

CONCLUSIONES

- Los antecedentes heredo-familiares como factor de riesgo cardiovascular no modificable se encuentra con una incidencia alta del 72.4%.
- El sedentarismo se encuentra en el 46% de la población en edad escolar.
- La población en edad escolar no realiza actividades deportivas en forma intensa.
- La población en edad escolar realiza actividades deportivas en forma ocasional, sin un régimen específico o de forma rutinaria.
- No existe exposición activa al tabaquismo durante la edad escolar.
- La exposición pasiva como factor de riesgo cardiovascular se encuentra en el 20% de la población en edad escolar.
- La obesidad esta presente en el 31% de la población en edad escolar.
- El riesgo de sobrepeso esta presente en el 6% de la población escolar, con incremento de la incidencia en relación a la edad.
- La población del sexo femenino en edad escolar presenta incremento de incidencia de acuerdo a la edad en la obesidad. La población del sexo masculino no presenta un patrón específico de acuerdo a edad.
- La hipertensión arterial es el factor de riesgo cardiovascular de menor importancia y con menor incidencia respecto a otros factores en la edad escolar (0.7%).
- La hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia están presentes desde la edad escolar como factores de riesgo cardiovascular.
- La hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia presentan una incidencia menor al 5% de la población total en edad escolar respecto a otros factores de riesgo cardiovascular.
- La hiperglucemia esta presente en un 2.4% de la población escolar.

- La población de sexo femenino en edad escolar presenta mayor incidencia de sedentarismo, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia como factores de riesgo cardiovascular.
- Existe un aumento de factores riesgo cardiovascular conforme aumenta la edad como son: el sedentarismo, la obesidad, la hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia y la hiperglucemia.
- La incidencia del tabaquismo de forma pasiva y la hipertensión arterial no están relacionadas a la edad del paciente.
- El sedentarismo es el factor de riesgo cardiovascular modificable con mayor importancia durante la edad escolar, con incidencia mayor respecto a los demás factores y con un incremento continuo en forma significativa conforme avanza la edad.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Heart Association. AHA releases scientific statement on cardiovascular health in childhood. *Am Fam Physician* 2003; 67: 645-6.
2. Arya R, Ravindranath D, et al. Evidence for a novel quantitative-trait locus for obesity on chromosome 4p in Mexican-Americans. *Am J Hum Genet.* 2004; 74: 272-82.
3. Ascherio A, et al. Blood donations and risk of coronary Herat disease in men. *Circulation* 2001; 103:52-7.
4. Berenson GS, et al: Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults, *N Engl J Med* 338: 1650, 1998.
5. Berenson GS, et al: For the Bogalusa Heart study. Association between multiple risk factors and atherosclerosis in children and young adults, *N Eng J Med* 338:1650, 1998.
6. Boehm M, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 – A new cardiac regulator. *N Engl J Med* 2002; 347: 1795-7.
7. Bonilla-Felix MA, et al. Epidemiology of hipertensión. *Pediatric nephrology.* Fourth ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 1999: 959-85.
8. Burns TL, Moll PP, Lauer RM: Increased familial cardiovascular mortality in obese schoolchildren: The Muscatine Ponderosity Family Study, *Pediatrics* 89: 262, 2002.
9. C. Alvarez_Dardet, et al. La detección precoz de enfermedades. *Med Clin.* 1989, 93: 221-225.
10. Cunnane SC. Childhood origins of lifestyle-related risk factors for coronary disease in adulthood. *Nutr Health* 1993; 9: 07-115.
11. Chavez D.R. Hipertensión arterial y otros factores de riesgo coronario en la atención del primer nivel. *Arch Inst cardiología. Mex.* 1993. Vol 63: 425-433.
12. Damcott CM, et al. The Genetics of Obesity. *Endocrine Met Clin* 2003; 32: 11.
13. Díaz Martín, et al. Prevención de enfermedades cardiovasculares desde la infancia. *Boletín de la sociedad de pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León.* 2006; 46:215-221.
14. Diehl HA: Coronary risk reduction through intensive community-based lifestyle intervention: the Coronary Health Improvement Project (CHIP) experience, *Am J Cardiol* 82: 83T, 1998.
15. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 1998; 101 (suppl): 513-25.
16. Dietz WH. Overweight in childhood and adolescence. *N Engl J Med* 2004; 350: 855-7.
17. Dorantes Alvarez Luis Miguel. Talla baja y obesidad. Programa de actualización continua en pediatría. 2005. Libro 18: 1067-79
18. Eissa MAH, Gunner KB. Evaluation and management of obesity in children and adolescents. *J Pediatr Health Care* 2004; 18: 35-8,
19. Encuesta Nacional de Nutrición. 1999. México: Secretaría de salud, INEGI, 1999.
20. Faith M, Berman N, Hoe M, et al. Effects of contingent television on physical activity and television viewing on obese children. *Pediatrics* 2001; 107: 1043-7.
21. Fiel LG, et al. Hypertension in children. *Curr Probl Pediatr* 1988; 18: 323-73.
22. Gale SM, Et al. Energy homeostasis, obesity and eating disorders: Recent advances in endocrinology. *American Society for Nutritional Sciences,* 2004: 295-298.
23. Gidding SS: Preventive pediatric cardiology, *Pediatr Clin North Am* 46: 253, 1999.
24. Gruskin AB, et al. Mechanisms of hipertensión in childhood diseases. *Pediatric nephrology.* Fourth ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 1999: 987-1005.
25. Hoekelman Robert A., et al. Atención primaria en pediatría. Ediciones Harcourt. 2002.
26. Isomaa B. et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes care.* 2001; 24: 683-9.

27. J. Aranceta, et al. Obesidad y riesgo cardiovascular, Estudio DORICA. Editorial Panamericana. Madrid, España, 2004.
28. J. G. Robinson, MD et al: Prevención de la Enfermedad Cardiovascular. Clin Med de Norteamérica, 1994. 1:73-93.
29. J. Genest Jr, et al. Clustering of Cardiovascular Risk Factors : targetin High Risk Individuals. Am. J. Cardiology 1995; vol. 76 8A-17A.
30. Kessler DA. Nicotine addiction in young people. N Engl J Med 333: 186. 1995.
31. Kuczmariski RJ, et al. CDC growth charts: United States. Adv Data 2000; 2000; 8: 1-27.
32. Martín S. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia: estudio Carmona. Clínica e Investigación en arteriosclerosis. 2005. Vol 17, Numero 03: 112-121.
33. Mitchell JH, Haskell WL, raven PB: Classification of sports, J Am Coll cardiology 24:845, 1994.
34. Must A, Strauss RS. Risk and consequences of childhood and adolescent obesity. The international Journal of Obesity 1999; 23: S2-S11.
35. National Cholesterol Education Program: Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents, NIH Pub No 91-2732, Washington, DC, 1991, US Department of Health and Human Services.
36. National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and adolescents. Update on the 1987 Task Force report on high blood pressure in children and adolescents: A working Group report from The National High Blood Pressure Education Program. Pediatrics 1996; 98: 649-58.
37. Neufeld EJ, et al: Passive cigarette smoking and reduced HDL cholesterol levels in children with high-risk lipid profiles, Circulation 96: 1403, 1997.
38. Nielsen GA, Andersen LB. The association between high blood pressure, physical fitness, and body mass index in adolescents. Prev Med 2003; 36: 229-34.
39. Patrick E. McBride. Consecuencias del tabaquismo sobre la salud. Clin Med. De Norteamérica. Vol 2; 1992: 319-25.
40. Pietrobelli A, Faith MS, et al. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents : a validation study. J Pediatr 1998; 132: 204-10.
41. Pollo A Newcomb y Paul P. Carbone,: Consecuencias del Tabaquismo para la Salud. Clinica de Norteamérica. Vol 2: 289-309.
42. Ramsay LE, et al; The rationale for differing national recommendations for the treatment of hipertensión, Am J Hypertension 11: 79S, 1998.
43. Reparáz Abaitua Federico. Factores de riesgo cardiovascular: Seguimiento en una población infanto-juvenil. Universidad Complutense de Madrid. 1997.
44. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 1999; 22 (Suppl 1): S5-19.
45. Robinson T. Reducing children's television viewing to prevent obesity. A randomized controlled trial. JAMA 1999; 282: 1561-7.
46. Rodríguez de Roa, Elsy. Et al. Consulta externa de factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. Evaluación del periodo 1992-1997. Avances cardiol. 1999; 19(5): 193-202.
47. Self-reported physical inactivity by degree of urbanization_United States, 1996, MMWR vol 47 / No 50: 1097, Dec 25, 1998.
48. Slyper AH. The pediatric obesity epidemic: causes and controversies. JCEM 2004; 89: 2540-7.
49. Staessen JA. Essential hypertension. Lancet 2003; 361: 1629-41.
50. Troiano RP, Flegal KM: Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics, Pediatrics 101, part 2: 497, 1998.

51. US Department of Health and Human Services: Preventing tobacco use among young people. A report of the surgeon general. DHHS (CDC), National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 1994.
52. Uscategui Penuelar R. M. et al. Factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia) *Anales de Pediatría*. 2003, vol 58, No. 5: 411-417.
53. Velásquez JL. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. Programa de actualización continua en pediatría. 2005. Libro 15: 881-920.
54. Velásquez JL. Hipertensión arterial y obesidad. *Bol Med Hosp. Infant Mex* 1990; 47: 139-41.
55. Webber LS, et al: Cardiovascular risk factors from birth to 7 years of age: the Bogalusa Heart Study, *Pediatrics* 80: 767, 1987.
56. Yamamoto KL, et al. Valores normales de tensión arterial en escolares y adolescentes en el Distrito Federal, México. *Bol Med Hosp. Inf. Mex.*, 1990; 47: 234-46.
57. Yetman RJ. Et al. Primary hypertension in children and adolescents. *nephrology*. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 1994: 1117-45.

ANEXO 1

DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PACIENTES DE EDAD ESCOLAR

NOMBRE	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	FECHA
Femenino Masculino			
SEXO		EDAD	

1. ANTECEDENTES HEREDO-FAMILIARES

Infartos al miocardio	SI	NO	Enf. vascular cerebral	SI	NO
Cardiopatía isquémica	SI	NO	Enf. vascular periférica	SI	NO
Hipertensión arterial	SI	NO	Muerte súbita	SI	NO
Obesidad	SI	NO	Colesterol elevado	SI	NO

2. EJERCICIO FÍSICO Y SEDENTARISMO

Sedentario	Leve
Moderado	Intenso

3. TABAQUISMO

Tabaquismo	SI	NO	
Exposición pasiva a tabaquismo	SI	NO	

4. OBESIDAD (anexo 2 y 3)

PESO _____ Kg.	TALLA _____ cm.	IMC _____ m2SC
Percentil < 03	Peso bajo	
Percentil 03 – 85	Normal	
Percentil 85 – 95	Riesgo de obesidad	
Percentil > 95	Obesidad	

5. HIPERTENSIÓN ARTERIAL (anexo 4 y 5) (anexo 6 y 7)

PERCENTIL DE TALLA _____	T.A. DIASTOLICA _____ mmHg	TA SISTOLICA _____ mmHg
Percentil < 3	Hipotensión	
Percentil 03 – 90	Tensión arterial normal	
Percentil 90 – 95	Tensión arterial en límites altos	
Percentil > 95	Hipertensión arterial	

6. ALTERACIONES DE LÍPIDOS

<u>COLESTEROL</u>		<u>TRIGLICERIDOS</u>		
< 170 mg/dl	Normal	HOMBRES	31 – 108 mg/dl	Normal
170 – 199 mg/dl	Limite		> 109 mg/dl	Elevado
> 200 mg/dl	Elevado	MUJERES	35 – 114 mg/dl	Normal
			> 114 mg/dl	Elevad

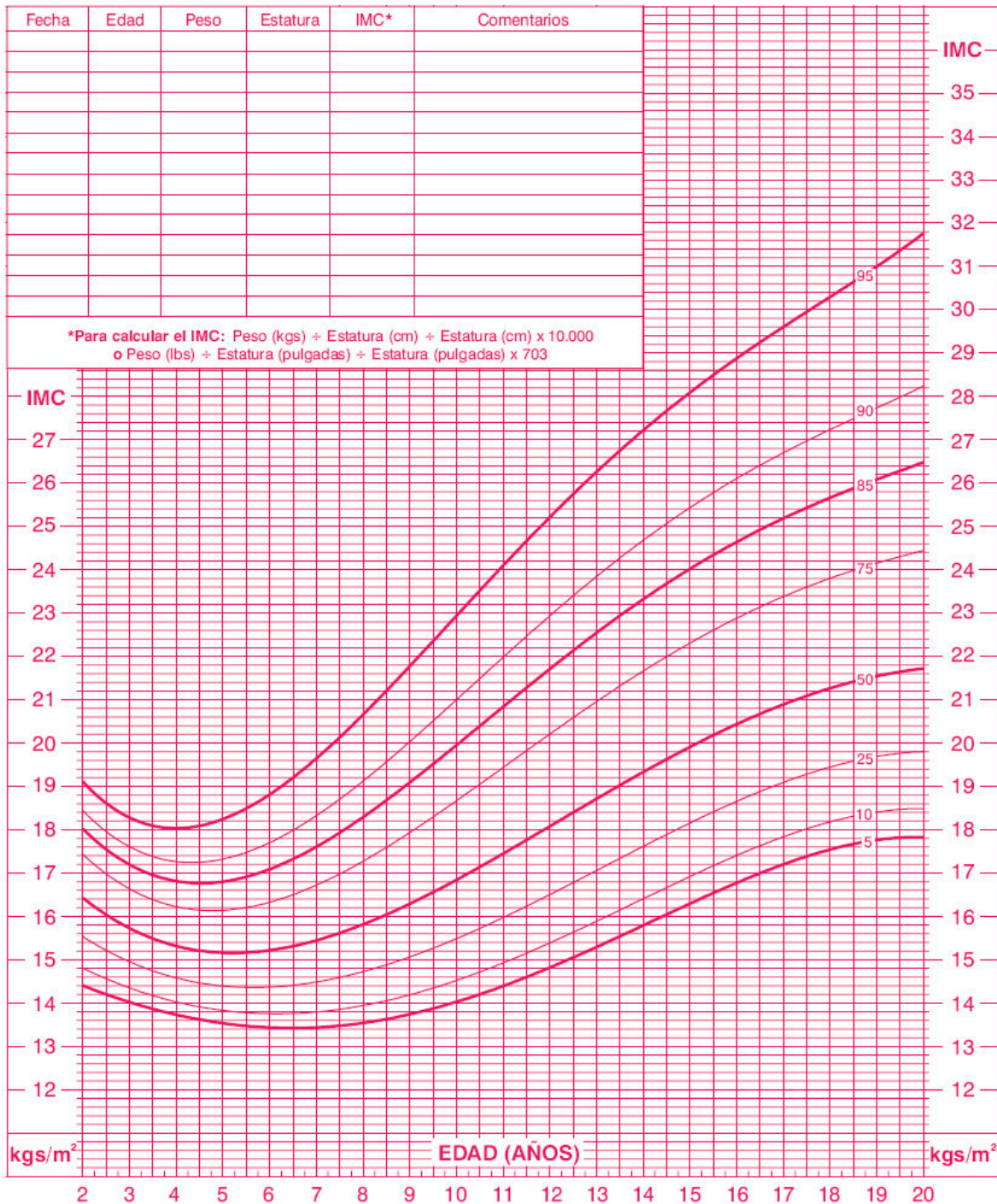
7. HIPERGLUCEMIA

60 – 100 mg/dl	Normal	> 100 mg/dl	Hiperglucemia
----------------	--------	-------------	---------------

ANEXO 2

Tabla de percentiles de índice de masa corporal en el sexo femenino elaborada por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, del año 2000.

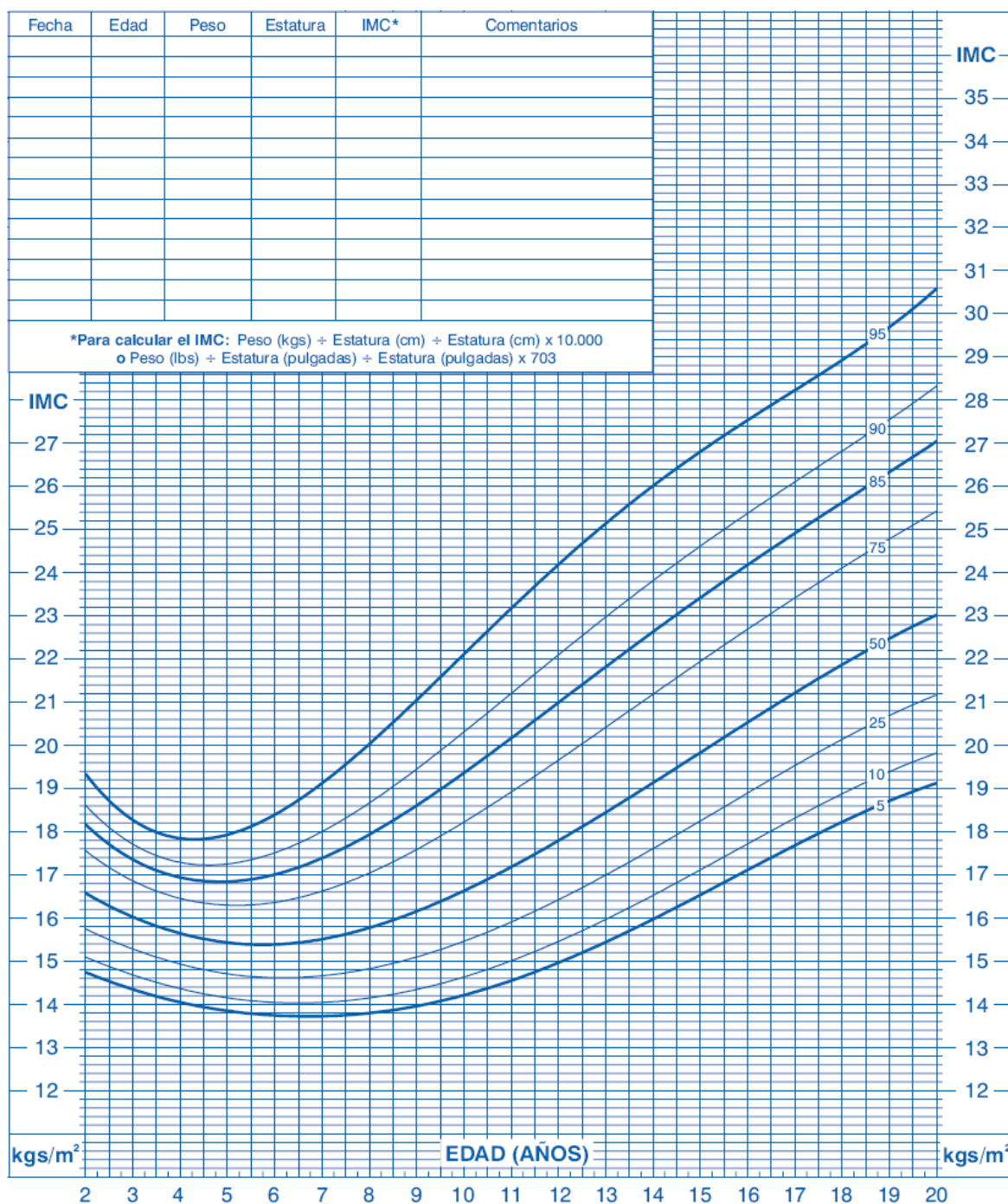
2 a 20 años: Niñas Percentiles del Índice de Masa Corporal por edad



ANEXO 3

Tabla de percentiles de índice de masa corporal en el sexo masculino elaborada por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, del año 2000.

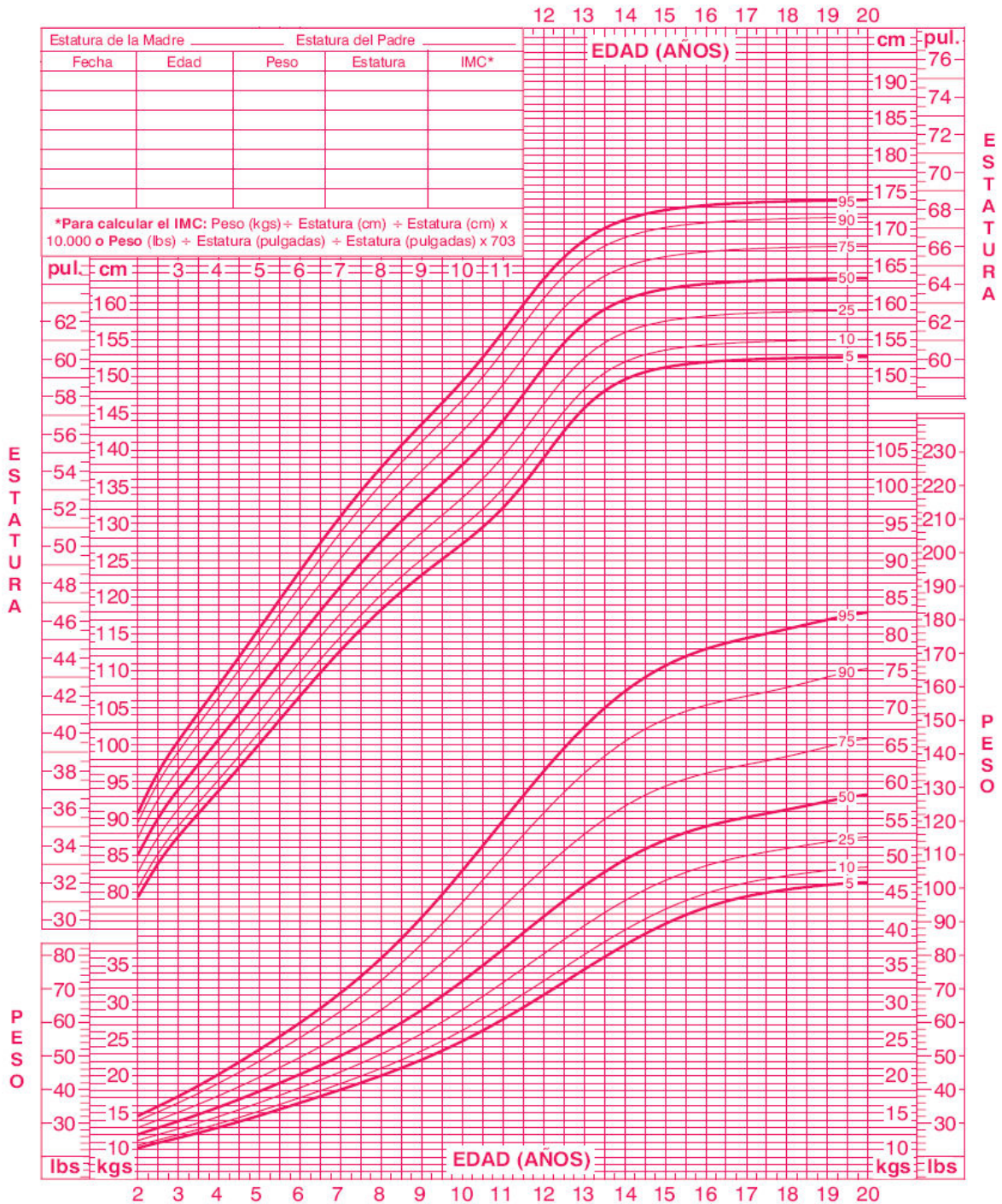
2 a 20 años: Niños
Percentiles del Índice de Masa Corporal por edad



ANEXO 4

Tabla de percentiles de talla y peso en el sexo masculino elaborada por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, del año 2000.

2 a 20 años: Niños Percentiles de Estatura por edad y Peso por edad

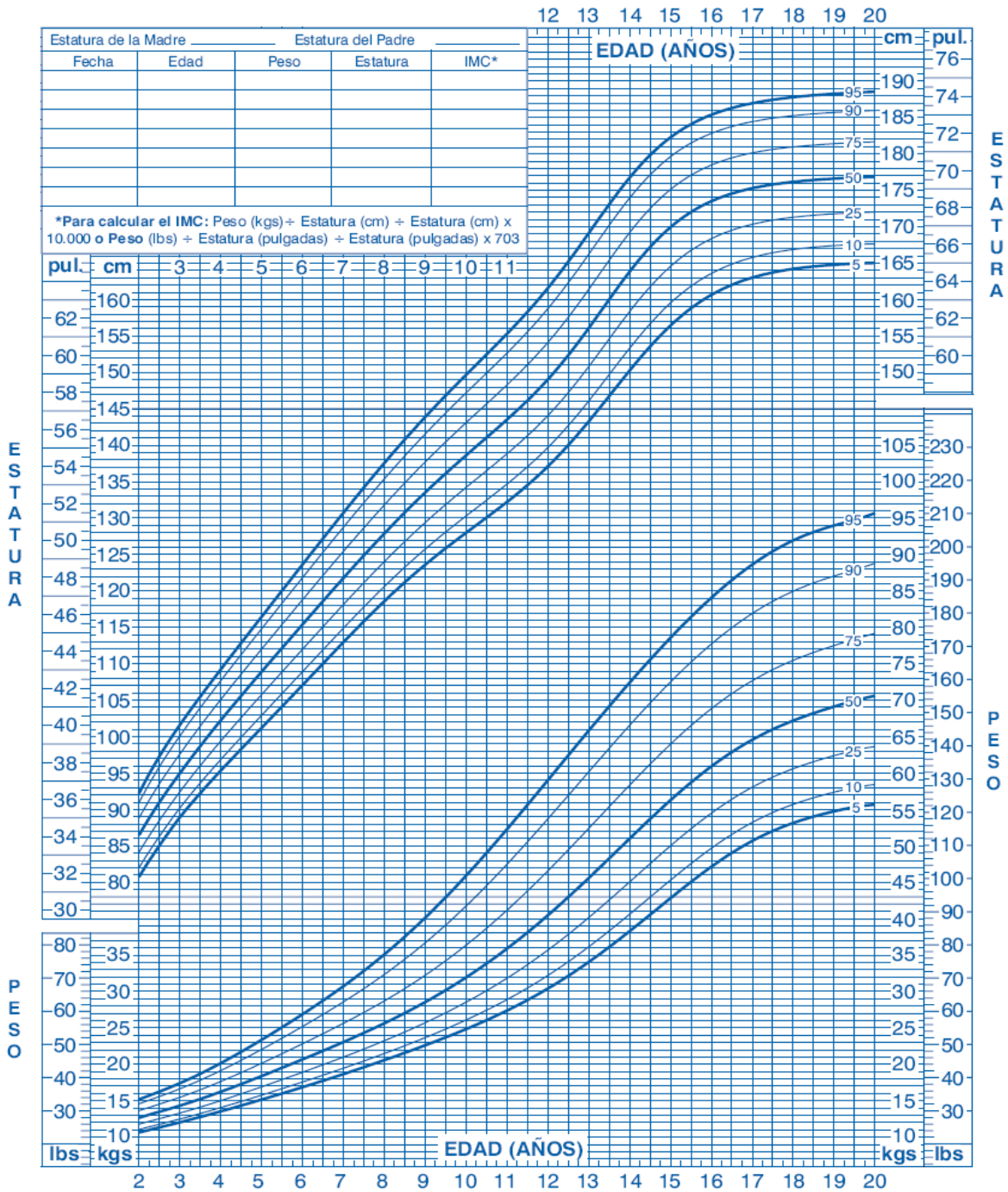


ANEXO 5

Tabla de percentiles de talla y peso en el sexo masculino elaborada por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, del año 2000.

2 a 20 años: Niños

Percentiles de Estatura por edad y Peso por edad



ANEXO 6

NIVELES DE TENSION ARTERIAL PARA LOS PERCENTILES 90 Y 95 DE LAS TENSIONES ARTERIALES EN LAS NIÑAS ENTRE 6 Y 12 AÑOS

		TA sistólica (mmHg) por percentil de altura							TA diastólica (mmHg) por percentil de altura						
Edad(años)	Altura* → TA** ↓	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
6	90	104	105	106	107	109	110	114	67	67	67	69	69	70	71
	95	108	109	110	111	112	114	114	71	71	71	73	73	74	75
7	90	106	107	108	109	110	112	112	69	69	69	70	71	72	72
	95	110	110	112	113	114	115	116	73	73	73	74	75	76	76
8	90	108	109	110	111	112	113	114	70	70	70	71	72	73	74
	95	112	112	113	115	116	117	118	74	74	74	75	76	77	78
9	90	110	110	112	113	114	115	116	71	71	71	73	74	74	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	75	75	75	77	78	78	79
10	90	112	112	114	115	116	117	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
11	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
12	90	116	116	118	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	120	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82

* Percentil de altura determinado por las curvas de crecimiento estándar (anexo 4).

** Percentil de tensión arterial determinado por una única medición.

ANEXO 7

NIVELES DE TENSION ARTERIAL PARA LOS PERCENTILES 90 Y 95 DE LAS TENSIONES ARTERIALES EN LOS NIÑOS ENTRE 6 Y 12 AÑOS

		TA sistólica (mmHg) por percentil de altura							TA diastólica (mmHg) por percentil de altura						
Edad(años)	Altura* → TA** ↓	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
6	90	105	106	108	110	111	113	114	67	68	69	70	70	71	74
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	78
7	90	106	107	109	111	113	114	115	69	70	71	72	72	73	74
	95	110	111	113	115	116	118	119	73	74	75	76	77	78	78
8	90	107	108	110	112	114	115	116	70	71	72	73	74	75	75
	95	111	112	114	116	118	119	120	74	76	76	77	78	79	80
9	90	109	110	112	113	115	117	117	71	73	73	74	75	76	77
	95	113	114	116	117	119	121	121	75	77	78	79	80	80	81
10	90	110	112	113	115	117	118	119	73	74	74	75	76	77	78
	95	114	115	117	119	121	122	123	77	78	79	80	80	81	82
11	90	112	113	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	116	117	119	121	123	124	125	78	79	79	80	81	82	83
12	90	115	116	117	119	121	123	123	75	75	76	77	78	78	79
	95	119	120	121	123	125	126	127	79	79	80	81	82	83	83

* Percentil de altura determinado por las curvas de crecimiento estándar (anexo 5).

** Percentil de tensión arterial determinado por una única medición.