



Licenciatura en nutrición

Título del proyecto:

“Factores de riesgo asociados a disfunción endotelial en niños de 4 a 13 años de la ciudad de Viedma”.

Autora:

González, Sabrina Cecilia

Director –asesor de contenidos-: Lic. Buks, Adriana.

Asesor metodológico y/o estadístico: Mg. Cavallaro,
Sandra

Año de cursada de TFE: 2013

Contenido

Contenido	2
1- Resumen del Proyecto	4
1.1 Resumen:	4
1.2 Abstract:	4
1.3 Resumen	4
2- Introducción	6
3- Marco Teórico	7
3.1- Enfermedad coronaria y disfunción endotelial:	7
3.2- Fisiopatología de la disfunción endotelial:	7
3.3- Efectos del ejercicio sobre la disfunción endotelial:	7
3.4- Efectos de la dieta sobre la función endotelial:	8
3.5- Alimentos que han demostrado beneficios en la dieta para prevención cardiovascular:	10
3.5.1- Las frutas secas:	10
3.5.2- Los cereales integrales y legumbres:	10
3.5.3- Las frutas y verduras frescas:	10
3.5.4- El pescado:	10
3.5.5- Soja:	11
3.6- Obesidad y DE:	11
3.6.1- Índice de masa corporal o Índice de Quetelet:	11
3.6.2- Índice cintura talla:	12
3.6.3- Circunferencia cintura:	12
3.6.4- Pliegues cutáneos:	13
3.7- Hiperglucemia y DE:	13
3.7.1- Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1):	13
3.7.2- Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2):	13
3.7.3- Intolerantes a la glucosa:	13
3.7.4- Diabetes Gestacional:	14
3.7.5- Otros tipos:	14
3.7.6- Diabetes y enfermedades cardiovasculares:	14
3.8- Hiperlipoproteinemia y DE:	15
3.9- Hipertensión arterial y DE:	18
4- Justificación y uso de los Resultados	19
5- Problema, Objetivos e Hipótesis	20
5.1- Formulación del problema:	20
5.2- Formulación de los objetivos de la investigación.	20
5.2.2- Objetivos Específicos:	20
6- Área Contextual – Población – Muestra – Técnica de Muestreo	20
6.2- Población	20
6.3- Muestra	20
6.4- Técnica de muestreo	20
7- Tipo de Investigación y Diseño	21
7.1- Tipo de Investigación	21

7.2- Diseño	21
8- Materiales y Técnicas	22
8.1- Variables descriptivas y correlacionales:	22
8.2- Operacionalización de variables.....	22
Tabla 2: Operacionalización de variables.....	22
9- Tratamiento Estadístico	23
10- Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	23
10.1- Tensión arterial:	23
10.2- Cineantropometría:	23
10.3- Registro de consumo de alimentos	24
10.4- Análisis de laboratorio:	24
11- Resultados.....	25
11.1- Valoración del estado nutricional de todos los niños que asisten al programa mediante medidas antropométricas.	25
11.1.1.- Resultados del índice de masa corporal total o índice de Quetelet General	25
-Resultados del Índice de Masa Corporal Masculino y Femenino.....	26
11.1.2.-Resultados del índice cintura-talla General	26
-Resultados del Índice Cintura-talla Femenino y Masculino.....	27
11.1.3.-Resultados de la Circunferencia de Cintura General.....	27
- Resultados de la circunferencia de Cintura Femenino y Masculino.....	28
-Resultados del Pliegue Cutáneo Tricipital General.....	29
-Resultados del Pliegue Cutáneo Tricipital Masculino y Femenino.....	29
11.2.- Ingesta habitual de alimentos y bebidas.....	30
11.3.- Adecuación del consumo de alimentos y práctica de actividad física a los mensajes indicados en las “Guías Alimentarias para la población Argentina”	33
11.4.- Práctica de actividad deportiva	37
11.5.- Valores de Tensión Arterial General.....	38
-Resultados de Tensión Arterial Masculino y Femenino	39
11.6.-Valores de Colesterol Total Población General.....	39
-Resultados de Colesterol Masculino y Femenino	40
11.7- Valores de Glucemia Basal.....	41
-Resultados de Glucemia Masculino y Femenino	42
11.8.-Existencia de Factores de Riesgo para la DE	42
11.9- Incidencia de los hábitos alimenticios en los FR para la DE.	43
12- Discusión y Conclusiones:	45
12.1 Discusión:	45
12.2 Conclusiones.....	47
13- Referencias Bibliográficas	49
13.1.-Referencias bibliográficas específicas.....	49
13.2.-Referencias bibliográficas generales.....	52
14- Anexos.....	54

1- Resumen del Proyecto

1.1 Resumen:

En el presente trabajo de investigación, se abarcaron los distintos riesgos causales de disfunción endotelial, mediante un enfoque cuantitativo sobre una población determinada de niños que forman parte del Instituto de Educación Física de Viedma. Entre ellos: la obesidad, la hiperglucemia, la hiperlipoproteïnemia y la hipertensión arterial. Por otro lado, se analizaron los distintos factores que pueden disminuir los riesgos de la aparición de una enfermedad coronaria o disfunción endotelial como lo son una dieta equilibrada y la actividad física constante y regular en el individuo.

Asímismo, mediante valoraciones antropométricas y bioquímicas como el índice de masa corporal o índice de Quetelet, el índice cintura-talla, el perímetro de cintura, pliegue cutáneo tricípital, la medición de la glucemia y de la colesterolemia y la tensión arterial, se ha llegado a diversos resultados expresados mediante distintos gráficos precisos cuantitativos-descriptivos. Para responder, a través de ellos, al problema de investigación referido a la existencia de factores de riesgo para la disfunción endotelial en la niñez. Por otro lado, se intentó colaborar con la ampliación de este ámbito reducido de estudio sobre el tema abordado. También, definir los riesgos de disfunción endotelial en niños de 4 a 13 años, población objetivo de este trabajo de investigación, dentro de una muestra de 75 niños seleccionados dentro de dicha población, y que funcione así como agente de prevención.

1.2 Abstract:

In this research, different causal risk of endothelial dysfunction is covered by a quantitative approach to a population of children who are part of the Institute of Physical Education Viedma. Including: obesity, hyperglycemia, hyperlipoproteinemia and hypertension. On the other hand, the various factors that may reduce the risk of the occurrence of coronary disease or endothelial dysfunction such as a balanced diet and constant and regular physical activity in the individual were analyzed.

Also, using statistical procedures such as body mass index or Quetelet index, waist-to-height index, waist circumference, triceps skinfold measurement of blood glucose and cholesterol and blood pressure, has come to different results expressed through various precise quantitative-descriptive graphics. For through them, corroborate or refute it concerned the hypothesis of the existence of risk factors for endothelial dysfunction in childhood. On the other hand, we attempted to collaborate with extending this reduced field of study on the subject addressed. Also, define the risks of endothelial dysfunction in children aged 4-13 years goal of this research, in a sample of 75 children selected within this population, and that works well as a preventive population.

1.3 Resumo

Nesta pesquisa, diferente de risco causal da disfunção endotelial é coberto por uma abordagem quantitativa para uma população de crianças que fazem parte do Instituto de Educação Física Viedma. Incluindo: obesidade, hiperglicemia, hiperlipoproteïnemia e hipertensão. Por outro lado, os vários fatores que podem reduzir o risco de ocorrência da doença coronária ou disfunção endotelial, como uma dieta equilibrada e atividade física regular e constante no indivíduo foram analisadas.

Além disso, usando procedimentos estatísticos, tais como índice de massa corporal ou

índice de Quetelet, índice cintura-altura, circunferência abdominal, medição de dobra cutânea do tríceps de glicemia e colesterol e pressão arterial, tem vindo a diferentes resultados expressos através de vários gráficos precisos quantitativa-descritiva. Por meio deles, corroborar ou refutar que dizia respeito à hipótese da existência de fatores de risco para a disfunção endotelial na infância. Por outro lado, buscou-se colaborar com estender esta redução do campo de estudo sobre o assunto abordado. Além disso, definir os riscos de disfunção endotelial em crianças de 4-13 anos objetivo desta pesquisa, em uma amostra de 75 crianças selecionadas dentro desta população, e que funciona bem como uma população preventiva.

2- Introducción

Siendo el objetivo central el de identificar probables factores de riesgo para la disfunción endotelial, se llevó a cabo una investigación transeccional-descriptiva, en una muestra constituida por 75 alumnos entre 4 y 13 años de edad, con asistencia semanal sistemática al programa de extensión denominado Instituto Infantil que brinda el Instituto de Educación Física de Viedma. Se evaluaron los niveles de tensión arterial, el perfil antropométrico, los valores plasmáticos de glucemia y lipoproteínas, así como los hábitos alimenticios y de práctica de actividad física. Para todas las mediciones se seleccionó de manera intencional y con consentimiento informado de los padres una sub-muestra de 75 niños del total de la población.

3- Marco Teórico

Aproximación a los referentes teóricos que orientarán el proceso de investigación.

3.1- Enfermedad coronaria y disfunción endotelial:

La enfermedad coronaria (EC) es una enfermedad crónica multicausal, en donde los factores de riesgo coronario tienen una notable injerencia como lo muestran Yusuf y cols. alrededor del mundo en el "Interheart study". En el mismo, luego de evaluar a 29.972 pacientes en 262 centros médicos de 52 países, abarcando los cinco continentes, concluyen que a pesar de las diferencias étnicas y medioambientales la presencia común de sólo nueve de los 270 factores de riesgo cardiovascular conocidos (tabaquismo, dislipemia, hipertensión arterial, sedentarismo, diabetes, sobrepeso y obesidad, mala calidad en la alimentación y alteradas condiciones psicosociales) aumentan exponencialmente el riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular ⁽¹⁾.

En el 2006, han sido descriptas dos teorías del origen de la enfermedad coronaria: la lipídica y la tromboembólica ⁽²⁾. Actualmente, sin embargo y a la luz de los más recientes descubrimientos, se puede afirmar que ambos conceptos pueden integrarse en una única hipótesis, la multifactorial que se manifiesta en un contexto anatómico y funcional actuando sobre un endotelio disfuncionante. Dicha alteración se llama "disfunción endotelial".

3.2- Fisiopatología de la disfunción endotelial:

Ante la presencia de factores de riesgo coronario como la edad avanzada, tabaquismo, hipertensión arterial, colesterol total y LDL elevados, colesterol HDL bajo, sedentarismo, diabetes, hiperhomocisteinemia, estrés, hostilidad, depresión, sobrepeso, obesidad, mala alimentación con poca ingesta de cereales, vegetales y frutas, junto con ciertas condiciones genéticas y factores medioambientales en constante revisión, los vasos del árbol arterial en general y las arterias coronarias en particular, sufren lo que se conoce como "Disfunción endotelial". Con relación a la homocisteína se ha demostrado la precisión como factor independiente de riesgo de enfermedad cardiovascular, aunque la magnitud de su efecto en el riesgo es baja y fluctúa debido a factores que generan confusión relacionados con aspectos nutricionales, metabólicos (como la enfermedad renal) y del estilo de vida ⁽³⁾. Por otro lado, considerando el costo de las pruebas, la homocisteína es un marcador de segunda línea para la estimación del riesgo cardiovascular ⁽⁴⁾.

3.3- Efectos del ejercicio sobre la disfunción endotelial:

Además de los efectos fisiológicos conocidos del ejercicio, como la mejoría de la perfusión tisular, hipertrofia muscular, entre muchos otros, el ejercicio incrementa la sensibilidad a la insulina y la función endotelial, lo cual mejora el control glicémico de los niños y reduce los valores de la tensión arterial.

La actividad física sistemática y progresiva aumenta la producción de óxido nítrico endotelial, lo cual es beneficioso debido al efecto antiproliferativo, vasodilatador y antitrombótico ⁽⁵⁾.

El nivel de "shear stress" arterial mayor a 15 dinas/cm² genera un fenotipo ateroprotector mientras que valores inferiores a 4 dinas/cm² estimulan un fenotipo aterogénico en el endotelio ⁽⁶⁾. El "shear stress" o tensión tangencial es la tensión que ejerce la columna de sangre sobre la superficie endotelial en dirección tangencial generando una deformación de esta superficie o "strain" ⁽⁷⁾.

Investigadores de la Universidad de Leipzig ^(8,9) realizaron un estudio longitudinal

en 92 alumnos del sexto grado de la escuela primaria –*Leipzig, Alemania*- durante el período de un año. A los mismos se los asignó en forma randomizada en tres diferentes grupos: experimental, control y referencia. El grupo experimental realizó 45 minutos diarios de ejercicio físico, en tanto el grupo control realizó educación física convencional (2 veces por semana durante 60 minutos). El grupo de referencia era el que realizaba actividades deportivas extraescolares. Los resultados han demostrado un incremento significativo en los niveles de “células progenitoras endoteliales” en los niños con práctica diaria de ejercicio.

La acción del ejercicio sobre la microcirculación aumenta la respuesta vasodilatadora del lecho vascular a través de una sensibilización de las resistencias arteriolares a los efectos de la adenosina. Edwards y colaboradores demostraron que un entrenamiento aeróbico de 12 semanas logró mejorar la función endotelial, aumentar los niveles de óxido nítrico, disminuir el estrés oxidativo e incrementar la enzima superóxido dismutasa plasmática. Generando de esta manera un efecto antioxidante protector para el desarrollo del proceso aterosclerótico ⁽¹⁰⁾.

Según Peidro y colaboradores ⁽⁶⁾ los efectos del ejercicio físico regular sobre la función endotelial son:

- Aumento de la presión de rozamiento (shear stress)
- Aumento de la enzima óxido nítrico sintetasa.
- Incremento de liberación de óxido nítrico.
- Inhibición del crecimiento de la íntima.
- Inhibición de la agregación plaquetaria.

Por otro lado, Monroy ⁽²⁾ menciona que el ejercicio en la RHCV aumenta la velocidad de flujo coronario de 4 dinas x cm² en reposo a 15 durante el ejercicio, el “Shear Stress” actúa estimulando la biodisponibilidad del ON por medio de tres mecanismos fisiológicos:

- 1- Incrementa el transporte activo de membrana de la L-Arginina desde el torrente circulatorio, al interior de la célula endotelial, aumentando sus reservas, en un intento de asegurar la biodisponibilidad del sustrato.
- 2- Aumenta significativamente la actividad y la expresión proteica genética la enzima óxido nítrico sintetasa endotelial (eNOS) vía fosforilación Akt-dependiente ⁽¹¹⁾. Este aumento de la cantidad y de la actividad de la eNOS neutraliza la acción antagonista de la enzima Dimetil Arginina Asimétrica (ADMA), natural competidora de la eNOS e inhibe la acción de las arginasas sobre los depósitos de L-Arginina aumentando la producción del ON.
- 3- Si bien se sabe que la actividad física aumenta el stress oxidativo manifestando un aumento de los radicales libres (ROS) que aceleran el “breakdown” del ON generando DE, ha sido propuesto recientemente que el aumento del ON producto de la actividad física realizada a intensidad moderada (50% VO₂max.) estimula la producción, por parte de las células musculares lisas vasculares, de la enzima Superóxido Dismutasa Extracelular (ecSOD), la cual tendría una potente acción antioxidante y lograría neutralizar la acción oxidativa de la ROS permitiendo una mayor vida media del ON ⁽¹²⁾.

3.4- Efectos de la dieta sobre la función endotelial:

No parece ser la obesidad en sí misma la causante de DE, sino más bien la dieta hipercalórica rica en grasas que precede a la ganancia de peso ^(13,14).

Efectos agudos:

Un estudio realizado en hombres saludables con “normocolesterolemia” demostró

que una única ingesta elevada en grasas, como lo es una comida rápida o comida “fast food” y que es muy popular en la población infantil, afecta la vasoreactividad ^(13,14). La disminución en la vasodilatación endotelial dependiente de flujo fue correlacionada inversamente con los cambios en los triglicéridos durante las 2 horas post prandiales y no se observó luego de un “pre tratamiento” con antioxidantes como la vitamina C y E o luego de una comida estilo “dieta mediterránea” (rica en vegetales, frutas, pescado con omega 3 y aceite canola) ^(13,14).

La dieta mediterránea es el conjunto de hábitos alimentarios que siguen los habitantes de las regiones mediterráneas caracterizada por:

- elevado consumo de hidratos de carbono complejos, como pasta y pan
- alto consumo de frutas y verduras
- consumo habitual de legumbres
- elevado consumo de frutos secos y semillas
- predominio del consumo de pescado respecto carne
- consumo moderado de proteínas animales (muchas veces forma parte como ingrediente de un plato)
- utilización del aceite de oliva como grasa culinaria principal
- uso de ajo, cebolla, perejil, hierbas y condimentos en la cocina
- consumo moderado de vino en las comidas
- consumo de agua en las comidas en lugar de refrescos

¿Cómo puede estar asociada la hipertrigliceridemia a un elevado estrés oxidativo?

Se ha observado que la obesidad central es acompañada de un aumento de los depósitos de triglicéridos citosólicos en la mayoría de los tejidos (incluyendo al endotelio y células musculares lisas vasculares). Y, por consiguiente, elevada concentración de cadenas largas de ésteres de acil- coenzima A que inhiben los translocadores “adenina dinucleótido”, conduciendo a una deficiencia intramitocondrial de ADP, una de las causas principales de producción de especies reactivas al oxígeno ⁽¹⁵⁾. El estrés oxidativo genera degradación del óxido nítrico a peroxinitritos y disfunción endotelial.

En adultos obesos, con “BMI” de 35 \pm 5-, una dieta baja en calorías puede aumentar significativamente la vasodilatación de la arteria braquial en un 60% y reducir el peso corporal en un 11%. ⁽¹⁶⁾

Sin embargo, la vasoreactividad patológica en obesos es un fenómeno complejo multifactorial, relacionado al aumento de niveles séricos de prostaglandinas vasoconstrictoras, citokinas proinflamatorias y adiponectina, y cambios en las lipoproteínas (altos niveles de LDL y remanentes de quilomicrones y bajo colesterol HDL), todos implicados en la patogénesis.

La reducción del colesterol LDL por dieta o por medicación –mediado por estatinas- ha sido relacionado al incremento de la función endotelial en estudios previos de intervención ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. Aunque la terapia con estatinas ha sido utilizada satisfactoriamente para normalizar la función endotelial en niños con hipercolesterolemia familiar ⁽²⁰⁾. El consenso es que la intervención farmacológica no debería ser la primera elección en el tratamiento de hiperlipidemia inducida por alimentos y disfunción endotelial en la obesidad.

Los mecanismos por los cuales la dieta aumenta la función endotelial no están

completamente comprendidos, pero la evidencia sostiene que la combinación de la reducción del colesterol LDL y otras lipoproteínas aterogénicas, la disminución de la hiperglicemia ⁽¹⁶⁾ y un menor estrés oxidativo estarían involucrados en el aumento de la funcionalidad endotelial.

3.5- Alimentos que han demostrado beneficios en la dieta para prevención cardiovascular:

3.5.1- Las frutas secas:

Las almendras, nueces, maní, piñones, entre otros, contienen aproximadamente 6 Kcal por gramo de fruta y son pobres en ácidos grasos saturados (5% a 8%), pero ricos en poliinsaturados. Las avellanas, almendras y pistachos son más ricos en monoinsaturados. En algunos países, las frutas secas son consideradas la merienda ideal por su contenido en fibras solubles, ácido fólico, magnesio, vitamina E, flavonoides y fenolitos. Se han relacionado con la disminución del colesterol, las enfermedades cardiovasculares y las arritmias, según investigaciones basadas en la dieta mediterránea.

Son cardioprotectores porque disminuyen el colesterol total y el colesterol LDL o “malo”. Además, son vasodilatadores, reducen la tensión arterial, previenen el envejecimiento y, también, tienen una acción antiinflamatoria que mejora los síntomas de enfermedades inflamatorias ⁽²¹⁾.

El serio inconveniente de estos alimentos saludables es su elevado aporte calórico y su costo, por lo cual deben ingerirse con moderación. ⁽²²⁾.

3.5.2- Los cereales integrales y legumbres:

Son alimentos bajos en grasas y ricos en fibras que previenen la incidencia de enfermedades coronarias disminuyendo el colesterol total, el LDL o “malo”, reducen la formación de trombos y ayudan a regular la tensión arterial.

3.5.3- Las frutas y verduras frescas:

Son alimentos ricos en vitaminas y minerales con una potente acción antioxidante. Los antioxidantes protegen el organismo frente a enfermedades como la arteriosclerosis, infarto de miocardio y procesos de isquemia.

Numerosos estudios epidemiológicos ^(4,6,23,24) sugieren que las poblaciones que consumen una dieta rica en antioxidantes naturales tienen una menor incidencia de episodios cardiovasculares.

Los **flavonoides** de las frutas son reconocidos como factores vitamínicos que actúan a nivel del organismo corrigiendo la permeabilidad capilar en una acción sinérgica con la vitamina C. Una dieta rica en flavonoides, sustancias que se encuentran en las manzanas, las peras, el chocolate negro y el vino tinto, puede prevenir la enfermedad cardiovascular. ⁽²⁵⁻²⁷⁾

3.5.4- El pescado:

Contiene un perfil lipídico cardiosaludable a diferencia de la carne roja. Este tipo de grasas son poliinsaturadas y se denominan omega 3. Estos ácidos grasos son esenciales, nuestro cuerpo no los sintetiza, y se deben aportar a través de los alimentos. El pescado azul (sardina, salmón, atún, caballa, jurel) es el más rico en este tipo de grasas y tiene un efecto protector para el corazón.

Dentro de los ácidos grasos omega 3, se incluye al ácido alfa-linolénico, que se encuentra en algunas semillas y aceites de algunas plantas como la linaza. Los otros dos

son el ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA), y éstos aparecen casi exclusivamente en los pescados y en los crustáceos. El EPA y el DHA se conocen como omega-3 “de cadena larga”, debido a que su estructura es más larga que el ácido alfa-linolénico.

Estos ácidos grasos previenen las enfermedades cardiovasculares, ya que favorecen la circulación, aumentan o mantienen el colesterol HDL, reducen el colesterol LDL, protegen las arterias de sufrir lesiones, reducen los triglicéridos y regulan la tensión arterial ⁽²⁸⁾.

Por otro lado, el DHA está altamente concentrado en el cerebro, en donde ayuda a las células del cerebro a comunicarse entre ellas y las protege de las sustancias dañinas como las de la enfermedad de Alzheimer. Se concentra en la retina de los ojos en donde es crítico para la función visual. El EPA es importante para tener vasos sanguíneos saludables, para la salud del miocardio y en la función del cerebro. También tiene propiedades anti-inflamatorias y anticoagulantes.

3.5.5- Soja:

Leguminosa rica en fibras solubles e insolubles, baja en grasa saturada, 8% de ácidos grasos poliinsaturados y omega 3 y 25% monoinsaturados. El consumo de 25 gramos /día puede producir un descenso del colesterol en 8,9 mg. Recientemente se ha cuestionado su uso por elevado aporte de isoflavonoides y su posible relación con la función hormonal sexual.

3.6- Obesidad y DE:

La obesidad infantil, constituye un problema creciente de salud pública en el ámbito mundial y se asocia a alteraciones metabólicas (dislipidemias, intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia e hipertensión arterial), siendo así un factor de riesgo importante para la disfunción endotelial y consecuentemente de morbimortalidad por enfermedad cardiovascular en la vida adulta.

La DE inducida por la obesidad es un importante factor de riesgo que altera el control del flujo sanguíneo a varios órganos. Dicha DE ocurre tempranamente en la vida de un niño obeso y la misma está asociada a la disminución de la producción de óxido nítrico ⁽²⁹⁾.

¿De qué manera es posible evaluar la obesidad infantil?

La cineantropometría fue definida en 1978 por Ross ⁽³⁰⁾, como el estudio del tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y función corporal para comprender el proceso de crecimiento, el ejercicio y la nutrición. Algunas de las medidas antropométricas para la valoración del sobrepeso y obesidad son:

3.6.1- Índice de masa corporal o Índice de Quetelet:

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Dicho índice fue publicado por el estadístico belga Quetelet, razón por la cual también se lo conoce como índice de Quetelet.

Se calcula según la expresión matemática:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Masa}}{\text{estatura}^2}$$

En la que la masa o peso se expresa en kilogramos y la estatura en metros. Luego la unidad de medida del IMC en el sistema MKS (metro, kilogramo, segundo) es:

$$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} = \text{kg}/\text{m}^2$$

La Sociedad Argentina de Pediatría ha publicado diversas curvas de crecimiento en relación a varios parámetros antropométricos. Entre ellos, los gráficos del IMC desde los 5 hasta los 19 años de edad se han elaborado en centilos (3-10-25-50-75-85 y 97) utilizando los datos OMS/NCHS ⁽³¹⁾. Los gráficos muestran un área sombreada entre los percentilos 85 y 97 que corresponde al área de sobrepeso acorde a la nueva clasificación de OMS –ver anexos-.

3.6.2- Índice cintura talla:

El cociente entre el perímetro de la cintura y la talla, denominado índice cintura/talla (ICT) es un parámetro muy fácil de tomar y no requiere de instrumental sofisticado. Por otro lado, no presenta variaciones significativas durante el crecimiento lo que elimina la necesidad de utilizar estándares de referencia ⁽³²⁾.

Diversos estudios han analizado el potencial del ICT como factor pronóstico de la dislipidemia, la resistencia a la insulina y otras patologías metabólicas en niños aparentemente sanos ⁽³³⁻³⁵⁾.

El ICT es una medida de la obesidad central ajustada a la talla.

$$\text{ICT} = \frac{\text{Cintura(cm)}}{\text{talla(cm)}}$$

Algunos estudios evidenciaron la mayor capacidad de dicho índice, con relación al índice de masa corporal, en la predicción de factores de riesgo cardiovasculares relacionados con la distribución de la grasa corporal, tanto en niños como en adultos ^(24,37).

En este sentido, adultos jóvenes con IMC normal -18,5 a 24,9 Kg/m²- han presentado un alterado perfil cardio-metabólico asociado a un ICT superior a 0,5 ⁽³⁸⁾. El valor de 0,5 ha sido utilizado como punto de corte de la obesidad en niños y adolescentes ⁽³⁹⁾.

3.6.3- Circunferencia cintura:

La circunferencia de cintura (CC) es una medición antropométrica expresada en centímetros asociada a la obesidad central/abdominal.

Al igual que el ICT, la CC es una valiosa herramienta para detectar obesidad abdominal en población infantil ⁽³⁹⁾.

Un valor de CC superior o igual al percentil 80 es un valor de alerta de exceso de grasa troncal. ⁽⁴⁰⁾.

Otros autores, describen cómo la CC se asocia a la distribución de grasa central y es una herramienta simple, fácil de realizar y muy accesible para identificar a niños con mayor riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular. ⁽⁴¹⁾.

La CC también es utilizada como uno de los cinco criterios que se usan para identificar personas con Síndrome Metabólico tanto en adultos como en población infantil (ATP III, 2001).

3.6.4- Pliegues cutáneos:

Los pliegues son mediciones que nos informan sobre la acumulación de grasa a nivel del tejido celular subcutáneo ^(42,43).

El pliegue tricútipital, medición realizada en la cara posterior del brazo a la altura media acromial-radial (Norton K y cols. 2000), es uno de los mejores indicadores que se pueden utilizar para determinar la masa grasa en niños mayores de 6 años, considerándose un valor superior al percentilo 90 como obesidad y mayor al percentilo 95 como hiperobesidad. No obstante, la medición de los pliegues cutáneos en los niños, presentan un mayor margen de error que el IMC y las diferencias son más pequeñas y difíciles de detectar entre los percentilos 50 y 90 ⁽⁴⁴⁾.

3.7- Hiperglucemia y DE:

La diabetes (DBT) es una enfermedad crónica, multifactorial, caracterizada por elevados niveles de glucosa en sangre debido a defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina, lo que constituye un desorden metabólico de múltiples etiologías. Esta deficiencia en la insulina ocasiona alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y grasas, y en el largo plazo, puede provocar disfunción y/o insuficiencia de diferentes órganos como riñones, ojos, corazón, vasos sanguíneos, entre otros.

Según la OMS, en la actualidad hay más de 347 millones de personas con diabetes. Las muertes por diabetes podrían multiplicarse por dos entre 2005 y 2030.

La clasificación de la diabetes se basa en su etiología y sus características fisiopatológicas. La Asociación Americana de Diabetes ⁽⁴⁵⁾, propuso la siguiente clasificación:

3.7.1- Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1):

Se caracteriza por una destrucción de las células Beta del páncreas que conduce a depender de la insulina para vivir. Representa aproximadamente el 5% de los casos en el mundo. Los síntomas principales son: poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso y cansancio. Los síntomas suelen aparecer de forma súbita en la infancia o la adolescencia. La DE aparece tempranamente en los niños con DM1, por lo que el riesgo de producir aterosclerosis es muy grande ⁽⁴⁶⁾.

3.7.2- Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2):

Es la forma más común de diabetes, ya que representa el 90% de los casos. Se caracteriza por resistencia a la insulina y trastornos en su acción y por deficiencia no absoluta de la misma. Con frecuencia es prevenible, ya que se asocia a obesidad y sobrepeso y/o con distribución de grasa predominantemente abdomino-visceral y estilos de vida sedentarios. Los pacientes además presentan una gran predisposición genética y en general son mayores de 35 años. Aunque en la actualidad también se está manifestando en niños, considerada para la OMS, el tipo de DM que más abunda entre los niños en ciertas partes del mundo. La obesidad y sobrepeso por un lado, y la inactividad física por el otro, explicarían dicha prevalencia en la población mencionada.

Los síntomas son similares a los de la diabetes de tipo 1, pero en general se presentan con menor intensidad. Y es por eso que la enfermedad se diagnostica cuando ya tiene varios años de evolución, habiendo ya complicaciones.

3.7.3- Intolerantes a la glucosa:

Si se realiza una sobrecarga de glucosa por vía oral se observa una respuesta anormal. Este estado se asocia a mayor prevalencia de patología cardiovascular y a riesgo de desarrollar diabetes clínica (5-15% por año).

3.7.4- Diabetes Gestacional:

Es la alteración del metabolismo de los hidratos de carbono que es detectada durante el embarazo ⁽⁴⁷⁾.

3.7.5- Otros tipos:

Diabetes secundaria a rubeola congénita, Síndrome de Down, u otros. Uso excesivo de fármacos como por ejemplo corticoides y defectos genéticos de la célula beta: los llamados MODY.

3.7.6- Diabetes y enfermedades cardiovasculares:

En los pacientes diabéticos, la principal causa de mortalidad se relaciona con la afección de grandes vasos debido a procesos ateroscleróticos. Según el estudio Interheart, el 12,9% de los infartos de miocardio ocurridos en Latinoamérica podría atribuirse a la diabetes. La diabetes aumenta el riesgo de cardiopatía y accidente vascular cerebral (AVC) ⁽²⁴⁾. Según la OMS, un 50% de los pacientes diabéticos mueren de enfermedad cardiovascular, principalmente cardiopatía y AVC.

Las alteraciones cardiovasculares, comenzarían ya en fases tempranas de la DM1. Los niños y adolescentes con DM1 presentan anormalidades funcionales y estructurales del endotelio antes que las manifestaciones clínicas de angiopatía ⁽⁴⁸⁾. Eso se debe a que en la fase temprana de la DM1, se produce un fenómeno inflamatorio que aumenta los niveles séricos de ciertas citoquinas que promueven la síntesis de proteínas de fase aguda en el hígado, como la proteína C reactiva o PCR, que estimula la expresión endotelial de moléculas de adhesión E-Selectina, ICAM-1 (moléculas de adhesión intercelulares) y VCAM-1 (moléculas de adhesión vasculares) y así favorece el desarrollo acelerado de aterosclerosis. Las moléculas de adhesión establecen comunicación entre el medio ambiente extracelular e intracelular a través de receptores funcionales permitiendo la regulación de su expresión y cambios en el estado de activación de la célula. Su expresión fluctúa entre un estado de alta y baja afinidad por sus ligandos, lo que permite su adecuada función en la respuesta inflamatoria e inmune. Participan en las interacciones intercelulares y la matriz extracelular, desencadenan y colaboran en el desarrollo de los mecanismos de la respuesta inmune celular. A su vez, están involucradas en la migración y activación de los leucocitos en la inmunovigilancia y la respuesta inflamatoria. Por ello, las moléculas de adhesión también son consideradas marcadores emergentes de aterosclerosis ⁽⁴⁹⁾.

La PCR es un marcador que refleja el proceso inflamatorio subyacente. Además de correlacionarse con las moléculas de adhesión como la VCAM-1, también lo hace con el Fg (fibrinógeno) que es un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular asociado a la aterosclerosis y a la trombosis.

⁽⁵⁰⁾ La uPCR, PCR ultrasensible, es también un predictor de mortalidad cardiovascular

Diversos estudios realizados en niños y jóvenes y otros hechos en adultos, reflejan que los niveles de sE-S y VCAM-1 están considerablemente aumentados en los pacientes con DM1 sin complicaciones vasculares, respecto al grupo control ^(50,51).

Un equipo de investigadores de la Universidad de San Miguel de Tucumán realizó un estudio en el año 2007, para evaluar en niños con DM1, sin complicaciones vasculares, la presencia de un estado inflamatorio subclínico y de disfunción endotelial. Siguiendo los análisis hechos por Yeh y cols 2001, tomaron como marcadores del estado inflamatorio vascular subclínico, la presencia en plasma de niveles altos de formas solubles de las moléculas de adhesión E-S, ICAM-1 y VCAM-1 y los niveles plasmáticos de uPCR y Fg.

De este modo, estudiaron a 30 pacientes, de ambos sexos, cuya edad promedio era de 12 años y con un tiempo de evolución de la enfermedad de aproximadamente 3 años y medio. Hicieron lo mismo con 20 individuos sanos de la misma edad y luego analizaron los resultados. El grupo de pacientes diabéticos, comparado con el grupo de pacientes sanos, presentó niveles aumentados de uPCR, sE-S y VCAM-1, pero no hubo

diferencias entre ellos en los niveles de Fg, número de leucocitos ni VSG. Y, entre los pacientes diabéticos estudiados, no se encontraron diferencias según el sexo pero sí según el tiempo de evolución de la enfermedad: los niveles de uPCR eran mayores en quienes hacía más tiempo que tenían DM1 ⁽⁵²⁾. La activación endotelial ya estaría presente en los niños diabéticos y con ella el comienzo del proceso de aterosclerosis, lo que evidenciaría un riesgo cardiovascular temprano. Se demuestra de esta manera, la asociación entre la actividad inflamatoria subclínica y la disfunción endotelial.

Otro estudio, realizado en Cuba, también demostró que las complicaciones cardiovasculares y las alteraciones de la función ventricular, pueden iniciarse en la infancia en pacientes con DM1. Para ello, realizaron un estudio ecocardiográfico en 52 niños y adolescentes con DM1 de entre 2 y 18 años; y en 44 individuos no diabéticos de la misma edad. Encontraron grandes diferencias en la función diastólica de ambos ventrículos, así como en la función sistólica del ventrículo derecho en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 con respecto a los otros. Esto refleja la presencia de miocardiopatía diabética (MCD) en pacientes con DM 1 ya en edades tempranas. Eso se debe a que el músculo cardíaco, al haber menor acción de la insulina, capta menos glucosa. Para adaptarse a esa situación metabólica el músculo cardíaco aumenta la glucólisis y la liberación de ácidos grasos para producir adenosín trifosfato (ATP). Ello contribuye al desarrollo de la MCD ⁽⁵³⁾.

3.8- Hiperlipoproteinemia y DE:

Como ya se ha mencionado, la obesidad se ha incrementado de forma alarmante en los últimos años, convirtiéndose en la enfermedad crónica no transmisible más frecuente y el principal problema de malnutrición en el adulto y en la población infantil. Eso se debe a factores sociales y económicos, que produjeron grandes cambios en el patrón de consumo alimentario.

La obesidad infantil es un factor de riesgo vinculado a la hipercolesterolemia. Los niños con obesidad presentan alteraciones en los distintos subsistemas, entre ellos el Síndrome metabólico que incluye además de la obesidad a la hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, elevación de las lipoproteínas LDL y VLDL y la disminución de las HDL ⁽⁵⁴⁾.

Los factores de riesgo de la hipercolesterolemia infantil son: sedentarismo, obesidad, humo del tabaco (niños fumadores pasivos o púberes fumadores), la hipertensión arterial, una alimentación con alto porcentaje de ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans y diabetes mellitus. Los pacientes diabéticos desarrollan hipercolesterolemia secundaria debido a la glicosilación de los receptores periféricos para apoproteína B100. La apoproteína B100 se sintetiza en el hígado y es el mecanismo de transporte de colesterol endógeno más importante. Tiene afinidad por el receptor de la LDL situado en la superficie celular, y es la principal causante del depósito de colesterol en las células. En los pacientes diabéticos, disminuye la internalización de LDL en los tejidos que la consumen y se prolonga la vida media de esta lipoproteína, aumentando sus niveles plasmáticos y favoreciendo así la ateromatosis. ⁽⁵⁵⁾ La hipercolesterolemia es el principal factor de riesgo asociado a la aterosclerosis.

Lipoproteína LDL: transporta el colesterol esterificado hacia los tejidos periféricos. Las células musculares lisas presentes en las arterias de mediano y grueso calibre contienen receptores para apoproteína B100. Así, la LDL puede acumularse en las arterias dando origen a la placa de ateroma. Una dieta rica en colesterol y en ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans aumenta los niveles de LDL. Y, una dieta pobre en colesterol y rica en

ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, disminuye los niveles de LDL.

Lipoproteína LDL pequeñas (sLDL): se forman en la circulación sanguínea cuando las LDL intercambian con las VLDL los lípidos que transportan. Y si bien contienen menos colesterol esterificado que las LDL comunes, son más pequeñas y pueden infiltrarse en la capa de músculo liso arterial y acumularse aún en ausencia de lesión endotelial.

Lipoproteína HDL: transporta el colesterol desde los tejidos periféricos hacia el hígado para su excreción. El colesterol transportado por las HDL no se acumula en las arterias. Por eso, funciona como factor de protección para la aterogénesis. El ejercicio y el consumo de ácidos grasos poliinsaturados aumentan los niveles de HDL, mientras que la obesidad y el tabaquismo (aunque sea pasivo) los disminuyen.

La diferencia entre las "LDL" y las "HDL", nos permite comprender por qué dos personas con una misma colesterolemia total, por ejemplo 170 mg/dL tienen un riesgo aterogénico totalmente diferente. Eso se debe a que si la colesterolemia de uno se reparte en 90 mg/dL de LDLcolesterol y 80 mg/dL de HDL colesterol, tendrá 1 riesgo bajo comparado con otro que reparte su colesterolemia total en 150 mg/dL de LDL colesterol y 20 mg/dL de HDL colesterol. Éste tendrá un riesgo aterogénico mayor.⁽⁵⁶⁾

Las enfermedades coronarias son la primera causa de morbimortalidad en el mundo occidental. La hipercolesterolemia es el principal factor de riesgo de las cardiopatías isquémicas. La aterosclerosis es un síndrome que se caracteriza por el depósito e infiltración de lípidos en las paredes de las arterias de mediano y grueso calibre, provocando una reacción inflamatoria, multiplicación y migración de las células musculares lisas de la pared que van estrechando la luz arterial, produciendo la placa de ateroma y generando el engrosamiento de la pared. La aterogénesis es el mecanismo por el cual esta placa se genera. Este síndrome multifactorial se inicia en la edad infantil.

La aterogénesis es un proceso degenerativo y progresivo que compromete la capa íntima de las arterias. Puede observarse en niños menores de diez años de edad y aún en el feto, antes de nacer. La hipercolesterolemia materna durante el embarazo promueve la formación de lesiones ateromatosas tempranas en el niño.⁽⁵⁷⁾

Pero la mayor prevalencia aparece a partir de la tercera década de la vida. La pared arterial está compuesta por tres túnicas. La capa interna es la túnica íntima. Ella está en contacto con el torrente sanguíneo. Está formada por una capa de células de revestimiento (*endotelio*) que asienta sobre una lámina basal muy fina y una capa subendotelial. El endotelio no es una estructura metabólicamente inerte. Es una capa de células que protege la pared arterial y secreta sustancias antitrombóticas y vasodilatadoras que mantienen el tono vascular adecuado e inhiben la agregación plaquetaria.

Cuando el tejido endotelial se encuentra sano los elementos formes de la sangre no interactúan con él. Las sustancias procoagulantes se diluyen en el torrente sanguíneo y se eliminan de la sangre al pasar por el hígado. El tono vascular tiende a la vasodilatación.

Pero si el tejido endotelial está dañado aumenta la permeabilidad a los elementos circulantes. Se reduce la formación de sustancias vasodilatadoras, predomina la vasoconstricción. Así, empieza la aterogénesis con el depósito de los lípidos plasmáticos u otros factores de riesgo. La aterogénesis se inicia con la acumulación de LDL en las células del tejido conectivo que se encuentra por debajo del endotelio vascular.

Si hay hipertensión arterial, la fricción de la sangre que circula a mayor tensión provocará una lesión endotelial y eso predispone esta acumulación. Pero también puede ocurrir sin lesión endotelial previa en el caso de las sLDL. Se liberan sustancias proinflamatorias y quimiotácticas que atraen macrófagos.

Y también se liberan citoquinas que estimulan la proliferación celular y la migración de células musculares lisas hacia la superficie.

Los macrófagos y las células musculares lisas tienen en su superficie receptores para apoproteína B100 que les permite internalizar LDL cargándose de colesterol. Se transforman así en “células espumosas” (*foam cells*).

Las sustancias liberadas estimulan la proliferación de las células endoteliales que tapizan a las células espumosas. Se agregan plaquetas y precipitan sales de calcio. Se forma así la “*placa de ateroma*” que obstruye parcial o totalmente la luz arterial. Se altera el flujo normal de sangre que ya no es laminar sino turbulento, y se hace audible (*soplo*).⁽⁵⁸⁾

En sus nuevas recomendaciones para niños y adolescentes, la AAP (Asociación Americana de Pediatría) ofrece dos estrategias diferentes para disminuir el riesgo de desarrollar posteriormente la aterosclerosis o enfermedades cardíacas:

1) Medidas preventivas generales destinadas a toda la población pediátrica: recomendaciones alimentarias para reducir los niveles de colesterol.

2) Medidas preventivas individuales: la detección y el tratamiento de niños con alto riesgo de desarrollar aterosclerosis como un adulto joven.

Aunque es difícil de cuantificar, el colesterol elevado aumenta el riesgo coronario en los niños. Eso fue demostrado por estudios epidemiológicos y por experimentos hechos en animales.⁽⁵⁹⁾

El riesgo de aterosclerosis, dependiente de lípidos se valorará según:

Riesgo	Colesterol Total	Colesterol LDL	Medidas a seguir
Aceptable	<170 mg/dl	< 110 mg/dl	<i>Aplicar medidas preventivas generales. Mejorar otros factores de riesgo (por ejemplo bajar de peso de ser necesario). Reevaluar en 5 años.</i>
Intermedio	170–199 mg/dl	110 – 129 mg/dl	<i>Mejorar otros factores de riesgo. Las grasas de la Dieta deben ser el 30% del VCT (10% VCT deben ser de AGS, 10% AGMI y 10% AGPI). Consumo de colesterol < 300 mg/día. Reevaluar en un año.</i>
Alto	> 200 mg/dl	> 130 mg/dl	<i>Descartar hipercolesterolemia secundaria. Dosar colesterol en el resto de familiares. Mejorar otros factores de riesgo. Las grasas de la dieta siguen la misma indicación que para quienes tienen riesgo intermedio pero se reduce el consumo de colesterol a < 200 mg/día. Valorar la necesidad de indicar tratamiento farmacológico.</i>

Tabla 1: Clasificación de riesgo de aterosclerosis. Fuente: Asociación Americana de Pediatría

3.9- Hipertensión arterial y DE:

La presión arterial o tensión arterial (TA) puede ser definida como la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos⁽⁶⁰⁾. Los sonidos que emiten esas fuerzas vibratorias son llamados “sonidos de Korotkoff”. La detección y desaparición de dichos sonidos son la base del método de control de la TA.

La prevalencia de hipertensión arterial (HTA) en la infancia es de 1-3% y llega al 10% en la adolescencia. La TA elevada en épocas tempranas de la vida constituye el mayor factor predictivo de desarrollo de HTA en la edad adulta. ⁽⁵⁹⁾

La DE se caracteriza por un desbalance entre la producción de sustancias vasodilatadoras y vasoconstrictoras, lo cual llevará a una alteración hemodinámica. En el caso de la hipertensión, dicho desbalance es por deterioro en la producción de los factores vasodilatadores, especialmente el óxido nítrico.

En el proceso inflamatorio, tanto agudo como crónico, se producen cambios relevantes a nivel circulatorio. Algunos de los marcadores de inflamación como las citocinas, y especialmente la proteína C reactiva (PCR), se consideran predictores de eventos cardiovasculares. Además, la PCR favorece el desarrollo de la DE al reducir la producción de óxido nítrico (NO), sugiriendo, por tanto, el rol de la inflamación en el desarrollo de las alteraciones de la función endotelial. A su vez, la DE favorece el desarrollo inflamatorio. También, se ha observado una relación entre inflamación e hipertensión arterial; niveles elevados de presión arterial se asocian con un incremento de los niveles plasmáticos de algunos marcadores de inflamación y, a su vez, una elevación de los marcadores de inflamación parecen predecir el riesgo de desarrollar hipertensión.

En un estudio realizado en ratas se ha observado un incremento de los niveles circulantes de marcadores de inflamación como la IL-1 β e IL-6 en los animales hipertensos en comparación con los normotensos. De hecho, se demostró una correlación positiva entre los niveles de presión arterial y los niveles circulantes de IL-1 β e IL-6. Más aún, este aumento de los niveles circulantes se acompañó de una mayor expresión de dichos marcadores en el vaso. Una situación similar se ha observado en otros modelos de hipertensión. ^(61,62) Por tanto, estos datos sugieren que la hipertensión se asocia a un proceso inflamatorio local a nivel vascular.

4- Justificación y uso de los Resultados

Los siguientes elementos de juicio han dado justificación a la elección abordada:

La escasa existencia de estudios que específicamente identifiquen factores de riesgo para la disfunción endotelial en niños de edad escolar, hace necesario detectar los mismos y poder comprender la asociación que existe en dicha población entre los hábitos alimenticios con el desarrollo de factores de riesgo mencionados. En 2005, y para contar con información relevante relacionada con los factores de riesgo (FR) de las Enfermedades Cardiovasculares (EC), se realizó en nuestro país la primera Encuesta

Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) para Enfermedades no Transmisibles (enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer y enfermedades respiratorias crónicas). Estas patologías se asocian a una serie de factores de riesgo comunes, dentro de los cuales los más importantes son: la alimentación inadecuada, la inactividad física, el consumo de tabaco y el consumo de alcohol. Hasta el 2005 no existían datos nacionales de prevalencia de los principales FR. Para poder evaluar las acciones realizadas en políticas públicas y manejo de pacientes individuales con factores de riesgo, y las tendencias en su prevalencia, se realizó la segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo entre los meses de octubre y diciembre de 2009. En el 2013 se hizo la Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Pero la población incluida en esas tres encuestas eran personas de 18 años o más.

Las Enfermedades Cardiovasculares tienen un gran impacto económico, no sólo por los costos derivados de la atención médica sino también debido a la pérdida de productividad de las personas afectadas.

A su vez, es necesario contar con datos e información de estudios que proporcionen discusión y conclusiones sobre la temática en cuestión, a fin de hacer aportes a los programas de nutrición dirigidos a poblaciones infantiles en los diferentes ámbitos de aplicación.

Por último, y no de menor relevancia, servir como referente para el campo de la ciencia para la realización de trabajos similares y su comparación.

5- Problema, Objetivos e Hipótesis

5.1- Formulación del problema:

¿Existen factores de riesgo para la disfunción endotelial en niños en edad escolar que asisten al programa de extensión Instituto Infantil del IFDCEF de la ciudad de Viedma? Si los hay ¿cuáles son?

5.2- Formulación de los objetivos de la investigación.

En consonancia con el planteamiento del problema, la investigación se propuso el siguiente objetivo general, desagregado a su vez en los objetivos específicos luego

señalados.

5.2.1- Objetivo General:

- Determinar si existen Factores de Riesgo (FR) para la Disfunción Endotelial (DE) en niños de 4 a 13 años de edad que concurren sistemáticamente al programa de extensión Instituto Infantil.

5.2.2- Objetivos Específicos:

- Valorar el estado nutricional de todos los niños que asisten al programa.
- Indagar sobre la ingesta habitual de alimentos y bebidas.
- Evaluar si el consumo de alimentos y la práctica de actividad física se adecúan a los mensajes de las Guías Alimentarias para la población argentina 2015
- Indagar sobre la práctica de actividad física
- Determinar los valores de tensión arterial en reposo.
- Describir los valores de colesterolemia a partir de estudios de laboratorio.
- Determinar los valores de glucemia basal a partir de estudios de laboratorio.
- Detectar precozmente factores de riesgo para la disfunción endotelial
- Establecer posibles relaciones entre los hábitos alimenticios con el resto de los FR para la DE con el propósito de reflexionar sobre posibles acciones de prevención de la DE.

6- Área Contextual – Población – Muestra – Técnica de Muestreo

6.1- Área contextual

Espacialmente la investigación se localizó en la Comarca Viedma (Río Negro) – Carmen de Patagones (Prov. de Buenos Aires), Argentina.

6.2- Población

Niños entre 4 y 13 años de edad, con asistencia semanal sistemática al programa de extensión Instituto Infantil, radicados en el área contextual señalada.

6.3- Muestra

Grupo de 75 niños seleccionados dentro de dicha población.

6.4- Técnica de muestreo

Por conveniencia.

7- Tipo de Investigación y Diseño

7.1- Tipo de Investigación

La investigación se hizo con un enfoque cuantitativo en cuanto al proceso y componentes para su desarrollo, con carácter aplicado respecto a la utilización de sus resultados.

- Enfoque cuantitativo

Lo es en tanto la investigación abordó un problema desagregado en variables empíricamente observables y sujetas a medición, orientándose a la obtención de datos posibles de someterse a tratamiento estadístico. De igual manera, los resultados de su análisis se presentan en tablas con valores numéricos y relaciones estadísticas, a las cuales responderán los gráficos respectivos.

- Carácter aplicado

Esta investigación no se propone producir conocimiento destinado a la formulación de teoría o a la validación o refutación de formulaciones teóricas ya existentes, sino fundamentalmente a la generación de datos e información que pudieran operar como aporte y referencia sobre los factores de riesgo endoteliales en niños.

7.2- Diseño

El diseño a utilizado es de modalidad no experimental, transeccional -o transversal- descriptivo y correlacional.

- No experimental

No hubo manipulación (establecimiento intencional de presencia – ausencia – o variación de intensidad de una o más variables X) para observar su efecto en una o más variables. Por otro lado, tampoco se estableció un grupo de control para establecer la diferencia respecto a los resultados obtenidos en un grupo experimental.

- Transeccional o Transversal

Se realizó la observación, medición y evaluación de un fenómeno, tal como se manifiesta en un momento dado –o tiempo único–.

- Correlacional

Se analizó la relación entre variables correlacionales (factores de riesgo para la disfunción endotelial) en un momento determinado, sin intentar precisarse sentido de causalidad entre una o más variables X – Y.

- Descriptivo

En tanto la mayoría de las variables, se consideraron sólo a nivel descriptivo.

8- Materiales y Técnicas

8.1- Variables descriptivas y correlacionales:

- Niveles de tensión arterial - Pliegue cutáneo tricipital - Índice Cintura talla - Índice de masa corporal - Perímetro de cintura - Frecuencia de consumo de grupos de alimentos - Glucemia - Colesterol total - Actividad física/deportiva

8.2- Operacionalización de variables

Variable	DEFINICION CONCEPTUAL	UNIDADES DE MEDIDA	GRUPO DE APLICACION	ESCALA DE VALORIZACION
IMC	Medida de asociación y relación entre el peso y la talla de un individuo	Kg/mt 2	Muestra	Entre percentil 85 y 97 corresponde a sobrepeso. Mayor al per 97 obesidad.
ICT	Medida de la obesidad central ajustada a la talla.		Muestra	Normal: Valores hasta 0,5. Elevado: Valores my a 0,5.
Perímetro Cintura	Medida asociada a la obesidad central/abdominal		Muestra	Valor superior o igual al percentil 80: Exceso de grasa troncal.
Pliegue Tricipital	Indicador para determinar la masa grasa en niños mayores de 6 años,		Muestra	Valor superior al percentilo 90 como obesidad y mayor al percentilo 95 como hiperobesidad.
Tensión Arterial	Presión que ejerce la sangre contra pared de las arterias.	<i>mmHg (milímetros de mercurio)</i>	Muestra	<i>Normal: < 90 percentilo. Prehipertensión: 90-95 percentilo. Hipertensión: > 95 percentilo.</i>
Colesterolemia	Tasa de colesterol en sangre.	mg/dl	Muestra	<i>Aceptable <170 mg/dl Intermedio 170–199 mg/dl Alto > 200 mg/dl</i>
Glucemia	Nivel de glucosa en sangre	d/l	Muestra	<i>Normal < 1g/l Elevado >= 1g/l</i>

Tabla 2: Operacionalización de variables

Fuente: Elaboración propia

9- Tratamiento Estadístico

Procedimientos estadísticos

Se aplicaron métodos de estadística descriptiva y comparativa ⁽⁶³⁾. Además, el estudio de las asociaciones entre pares de variables, se hizo por medio de correlación lineal simple, empleando el método de Pearson y el cálculo de r^2 . Los datos se procesaron en una planilla de cálculos tipo Microsoft Excel utilizando Windows XP y el programa de estadística SPSS 11.5 para Windows. Para la presentación de los resultados se utilizaron gráficos de barras y torta

10- Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

10.1- Tensión arterial:

Recomendaciones en la determinación de la tensión arterial:

- Posición sentada con el brazo derecho apoyado a la altura del corazón.
- Reposo previo de 2 a 5 minutos.
- Tranquilidad ambiental y ambiente confortable.
- Preferentemente esfigmomanómetro de mmHg.

Técnica:

Colocar el manómetro a la altura de los ojos. Insuflar el manguito en forma rápida y 20 mmHg por encima de la presión necesaria para ocluir totalmente la arteria braquial del brazo derecho. Desinsuflar lentamente de 2 a 3 mmHg por segundo y mientras se ausculta la arteria braquial.

- I. Presión sistólica: primer sonido audible.
- II. Presión diastólica: cuando el sonido desaparece en su totalidad.
- III. Tres mediciones separadas por un tiempo no menor de 24 hs cada uno.

10.2- Cineantropometría:

Todas las antropometrías se realizaron según las técnicas de medición estandarizadas por la Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría (ISAK: en <http://www.isakonline.com>). A su vez, fueron analizados estadísticamente los valores absolutos de todas las mediciones antropométricas.



Valoración antropométrica del perímetro de cintura y pliegue tricípital según técnica de medición de ISAK.



Laboratorio Findus Salud. Viedma

10.3- Registro de consumo de alimentos

Para obtener información sobre el consumo de alimentos, se elaboró una encuesta cerrada de frecuencia de consumo semanal de alimentos y de práctica de actividad deportiva la cuál fue contestada en forma individual con ayuda de sus padres. La encuesta consta de 17 grupos de alimentos y las opciones para responder son : Cada día o casi cada día; 3 a 4 veces por semana; 1 a 2 veces por semana; Algunas veces; Rara vez. Para el consumo diario de agua potable, las opciones de respuesta son: 8 vasos, 6 vasos, 4 vasos, menos de 4 vasos. (Ver anexos).

10.4- Análisis de laboratorio:

Los análisis fueron realizados en el laboratorio de FIDUS Salud de Viedma, en forma simultánea a las valoraciones del estado nutricional y demás variables de estudio. Los niños asistieron a dicho centro habiendo estado en ayunas por 12 horas. Dichas indicaciones, así como las extracciones en cada caso, fueron realizadas por el profesional Bioquímico-bacteriólogo a cargo.

11- Resultados

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a la muestra de 75 niños pertenecientes al programa de extensión Instituto Infantil del IFDCEF de la ciudad de Viedma.

11.1- Valoración del estado nutricional de todos los niños que asisten al programa mediante medidas antropométricas.

11.1.1.- Resultados del índice de masa corporal total o índice de Quetelet General

Del total de la población (n=75) el 52% correspondía al sexo femenino (39 pacientes) y el 48% (36 pacientes) al sexo masculino. Del 100% de la población el 45% (34 pacientes) presentó normopeso, el 23% presentó sobrepeso (17 pacientes) y el 32% obesidad (24 pacientes). (Gráfico 1)

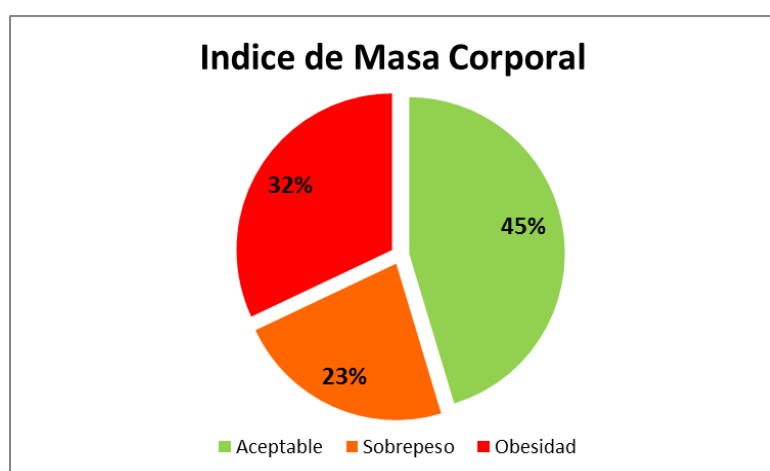


Gráfico 1: Índice de masa corporal General (n= 75)
Fuente: Elaboración propia.

Además, los valores registrados en el muestreo fueron los siguientes:

RANGO DE EDAD	DE	MEDIA DEL IMC	DESV. ST	Coefficiente de variación $C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$
4-5		17.5	2.77	15%
6-7		18.3	3.13	17%
8-9		19.6	3.23	16%
10-11		19.6	3.84	19%
12-13		22.5	5.17	23%

Tabla 3: IMC (Media, Desviación Standard, Coeficiente de Variación). Fuente: Elaboración propia.

Si bien la variación en el peso oscila entre el 15 y el 23%, el grupo más variable es el de 12-13 años. Si se analiza el coeficiente de variación porcentual de la muestra, en el mencionado grupo, con niños entre 12 y 13 años, puede observarse un 23% de diferencia en el peso.

-Resultados del Índice de Masa Corporal Masculino y Femenino

Mediante el índice de masa corporal (IMC), la asociación entre el peso y la talla de un individuo, se observó que la población femenina mostró un grado de obesidad del 38%, el de sobrepeso fue de 18% y se registró el 44% de normopeso. En la población masculina el nivel de obesidad fue de 25%, el sobrepeso fue de 28% y el normopeso se ubicó en el 47%. (Gráfico 2)

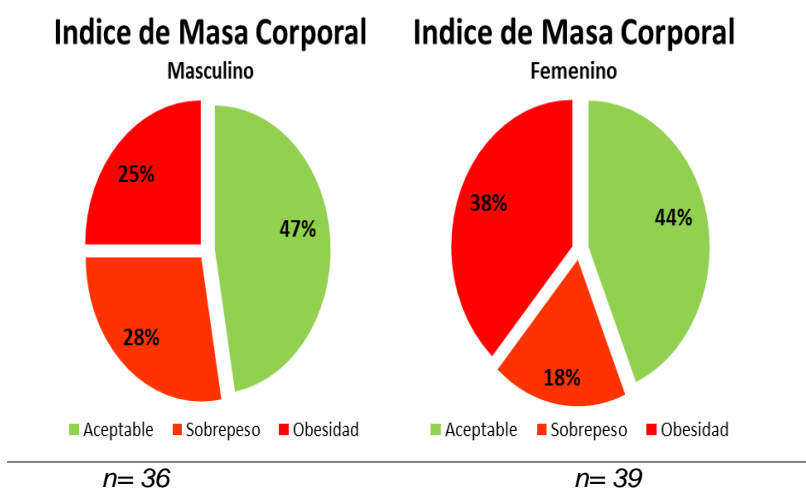


Gráfico 2: Índice de masa corporal por género.
Fuente: Elaboración propia.

11.1.2.-Resultados del índice cintura-talla General

Del total de la población, el índice cintura-talla, medida de la obesidad central ajustada a la talla, es utilizado como elemento pronosticador de la dislipidemia, la resistencia a la insulina y de otras patologías asociadas a niños sanos aparentemente. Los resultados fueron mayor a 0,5 en el 24% de los casos; y menor o igual a 0,5 en el 76% de los casos. (Gráfico 3)

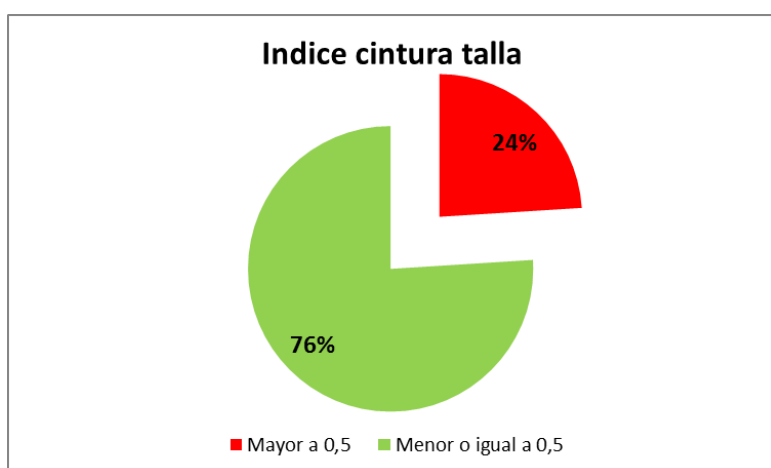


Gráfico 3: Índice Cintura Talla General (n= 75)
Fuente: Elaboración propia.

Además, los valores registrados en el muestreo fueron los siguientes:

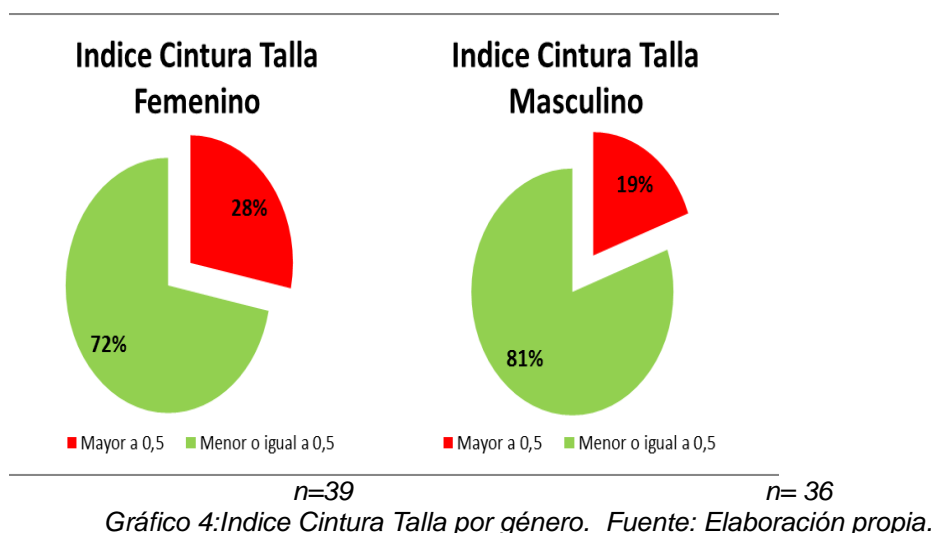
RANGO DE EDAD	DE	MEDIA DEL ICT	DESV. ST	Coeficiente de variación $C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$
4-5		0.49	0.043	11,24%
6-7		0.48	0.066	7,07%
8-9		0.47	0,051	9,04%
10-11		0.46	0.067	8,00%
12-13		0.46	0,067	6,85%

Tabla 4: ICT (Media, Desviación Standard, Coeficiente de variación)

Fuente: Elaboración propia.

-Resultados del Índice Cintura-talla Femenino y Masculino

En cuanto a la población femenina, se observa que el porcentaje mayor a 0,5 escala hasta el 28%, y en la población masculina es del 19%.(Gráfico 4)



11.1.3.-Resultados de la Circunferencia de Cintura General

Con respecto a la circunferencia o perímetro de cintura, medición antropométrica expresada en centímetros asociada a la obesidad central/abdominal, que sirve para detectar obesidad abdominal en población infantil, del total de la población, el 69% presentó valores normales, mientras que el 31% de la misma muestra, presentó valores que manifiestan un exceso de grasa a nivel troncal. (Gráfico 5)

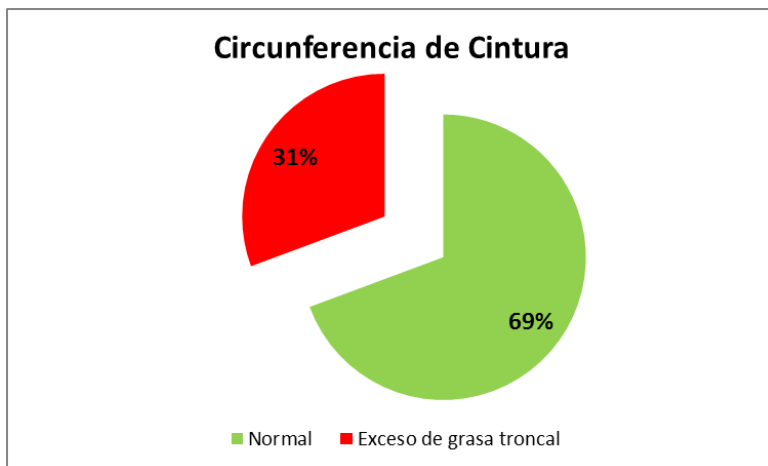


Gráfico 5: Circunferencia de cintura General (n= 75).
Fuente: Elaboración propia.

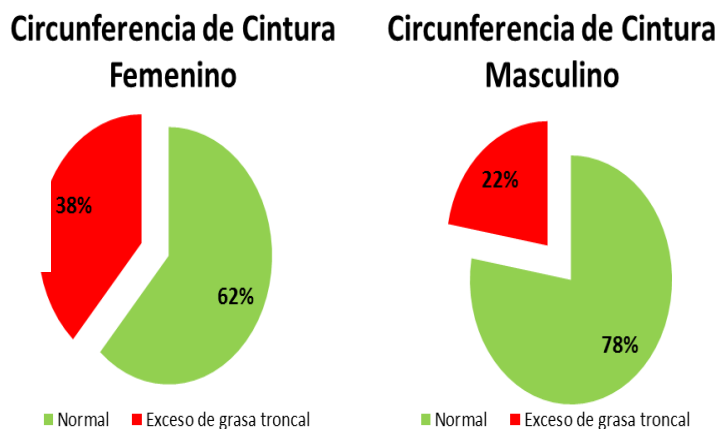
A su vez, los valores registrados en el muestreo fueron los siguientes:

RANGO EDAD	DE	MEDIA de la Circunferencia de Cintura	DESV. ST	Coeficiente de variación $C.V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100$
4-5		56	7,70	13,75
6-7		58,51	8,06	13,77
8-9		62,69	8,14	12,99
10-11		64,49	8,49	13,17
12-13		71,28	11,93	16,74

Tabla 5: Circunferencia de cintura (Media, Desviación Standard, Coeficiente de variación)
Fuente: Elaboración propia.

- Resultados de la circunferencia de Cintura Femenino y Masculino

Con respecto a la población femenina, se observa que el porcentaje con exceso de grasa troncal se eleva al 38% y en la población masculina al 22%. (Gráfico 6)



n: 39

n: 36

Gráfico 6: Circunferencia de cintura por género. Fuente: Elaboración propia.

11.1.4.-Resultados del Pliegue Cutáneo Tricipital General

Del total de la muestra, el 61% presentó valores normales para la medición del pliegue cutáneo tricipital, herramienta que brinda información acerca de la acumulación de grasa a nivel del tejido celular subcutáneo y óptima para determinar el nivel de grasa en niños mayores de 6 años; el 22% presenta obesidad y el 17% hiper-obesidad. (Gráfico 7)

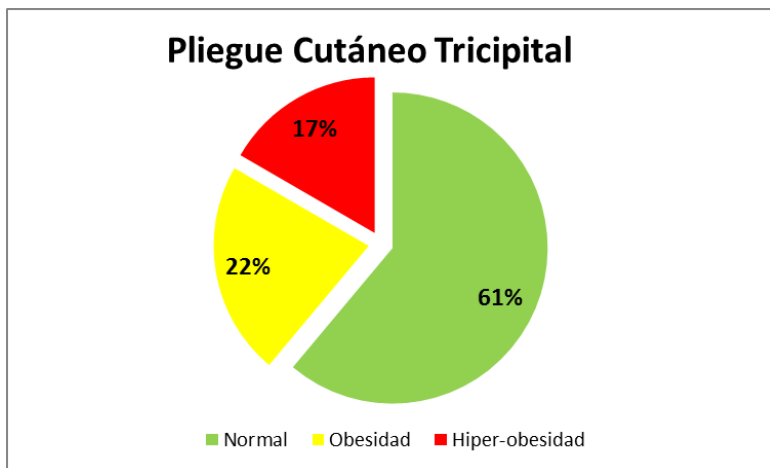


Gráfico 7: Pliegue Cutáneo Tricipital General (n= 75).
Fuente: Elaboración propia.

-Resultados del Pliegue Cutáneo Tricipital Masculino y Femenino

En la población masculina los valores fueron normales en el 76% de los casos, obesidad en el 9% e hiperobesidad en el 15% de los casos. En cambio, en la población femenina, los valores normales sólo alcanzaron el 49%, mostrando valores de 33% para casos de obesidad y 18% de hiperobesidad. (Gráfico 8)

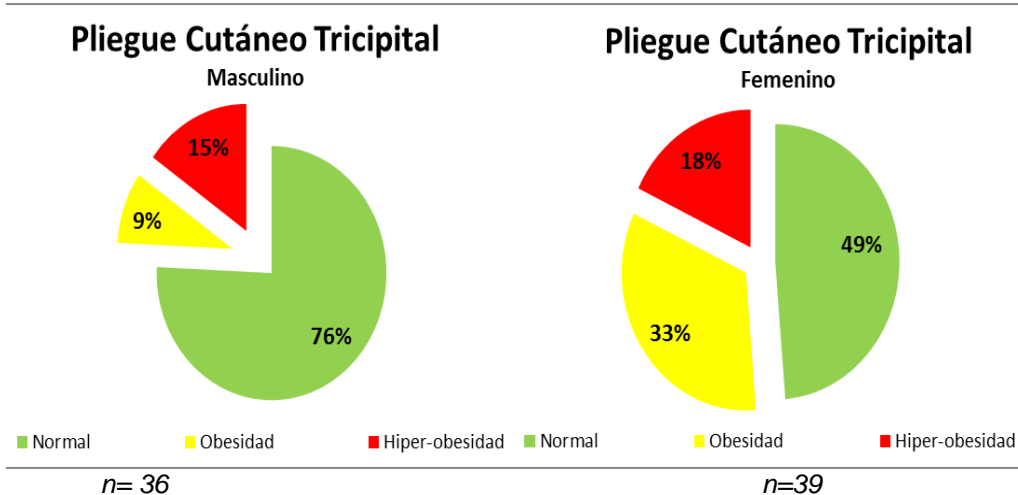


Gráfico 8: Pliegue Cutáneo Tricipital por género.
Fuente: Elaboración propia.

11.2.- Ingesta habitual de alimentos y bebidas

Conocer la ingesta habitual de alimentos y bebidas es otro de los objetivos de este trabajo, para luego poder establecer posibles relaciones entre dichos hábitos alimenticios con el resto de los FR para la DE.

Galletitas y/o bollería industrial, Azúcar, Cereales integrales y/o legumbres:

Con respecto a la frecuencia de consumo de alimentos, se observó que, en primer lugar, las galletitas y/o bollería industrial son consumidas un todos los días o casi todos los días por un 7%, un 35% 3 a 4 veces por semana, un 45% 1 a 2 veces por semana, un 12% consume alguna vez y solamente el 1% en ocasiones consume este tipo de alimentos (Gráfico 9).

El análisis del consumo de azúcar, mostró que el 58% de la población la consume todos los días o casi todos los días, el 23% lo hace 3 o 4 veces por semana, el 4% 1 o 2 veces por semana, el 11% alguna vez consume azúcar y el 4% la consume rara vez (Gráfico 9).

En tercer lugar, los cereales integrales y/o legumbres son consumidos todos los días o casi todos los días por el 0% de la población, un 56% los consume 3 o 4 veces por semana, un 33% 1 o 2 veces por semana, mientras que el 8% los consume alguna vez y el 3% sólo en ocasiones moderadas (Gráfico 9).

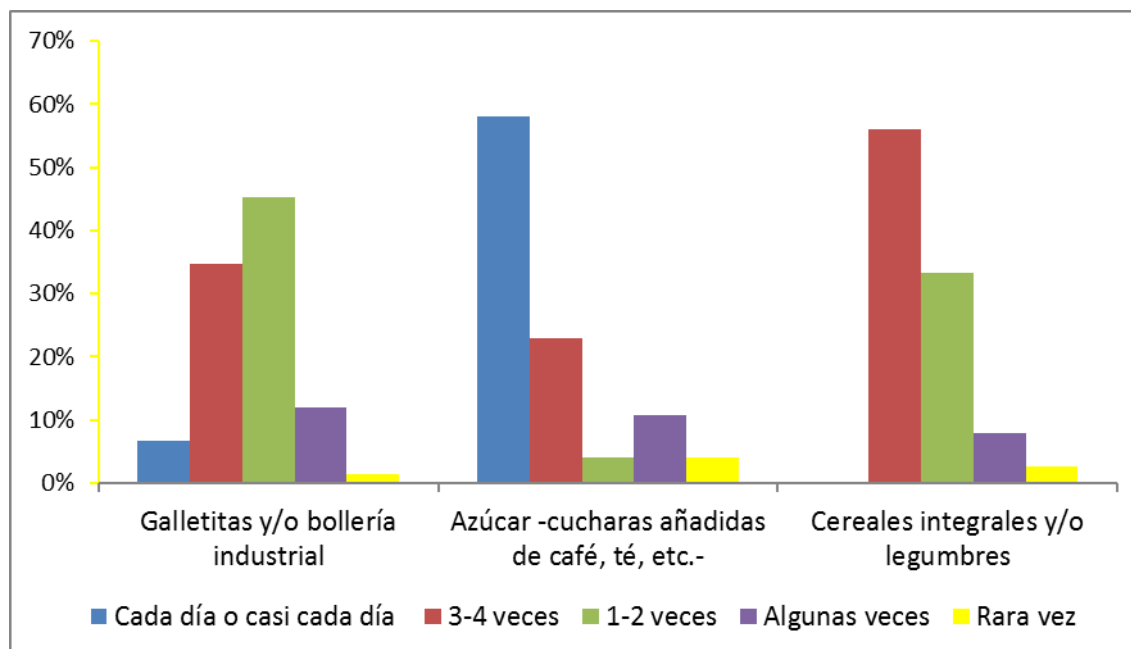


Gráfico 9: Consumo de Galletitas y/o bollería, Azúcar, Cereales y Legumbres
Fuente: Elaboración propia.

Verduras, frutas y jugo de fruta exprimido:

Por un lado, las verduras -crudas o cocidas- son consumidas por el 51% de la población, con frecuencia diaria o casi todos los días, el 23% 3 o 4 veces por semana, el 17% 1 o 2 veces por semana, el 5% las consume alguna vez y el 4% rara vez las consume (Gráfico 10)

Con respecto al consumo de frutas, éste es diario o de casi todos los días en el 39% de los casos, otro 39% de la población las consume 3 o 4 veces por semana, el 15% lo hace 1 o 2 veces por semana, el 4% alguna vez, y el 4% de los casos lo hace rara vez. Específicamente, el jugo de fruta exprimido se consume por el 53% de la población 3 o 4 veces por semana, el 7% lo consume 1 o 2 veces por semana, el 32% alguna vez y el 8% sólo rara vez lo consumen (Gráfico 10).

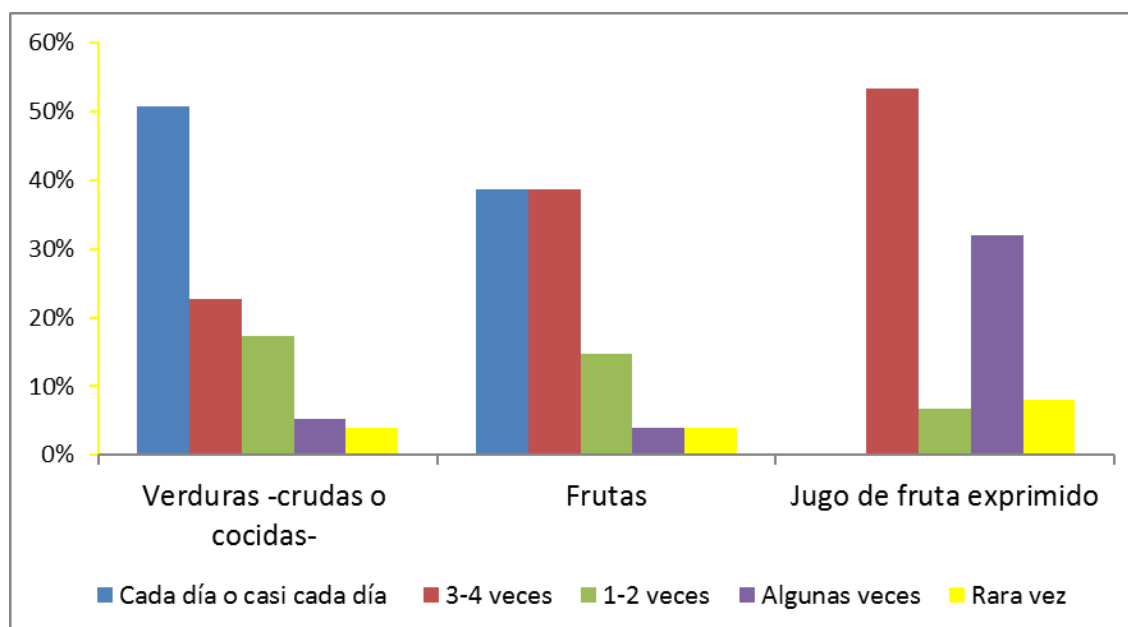


Gráfico 10: Consumo de Verduras, frutas y jugos de frutas.

Fuente: Elaboración propia.

Caramelos y/o golosinas, fiambres y/o embutidos, comidas fritas, snacks, comida rápida, gaseosas y/o jugo de fruta industrial:

Los caramelos y/o golosinas son consumidos por el 3% todos o casi todos los días, por el 48% 3 o 4 veces por semana, el 31% los consume 1 o 2 veces por semana, 16% alguna vez y el 3% los consume rara vez (Gráfico 11)

Por un lado, los fiambres y/o embutidos son consumidos todos o casi todos los días por el 0% de la población, el 20% los consume 3 o 4 veces por semana, el 31% 1 o 2 veces por semana, mientras que alguna vez o rara vez los consume el 36% y el 13% respectivamente (Gráfico 11). Por otro lado, las comidas fritas, como son las milanesas,

las papas fritas, las tortillas y los buñuelos son consumidas con una asiduidad diaria o casi todos los días por el 0% de la población, el 21% las consume 3 o 4 veces por semana, el 25% 1 o 2 veces por semana, el 12% las consume alguna vez y el 41% rara vez consume esta clase de comidas (Gráfico 11)

Asimismo, los snacks como los chizitos, las papas fritas, los palitos salados son ingeridos 3 o 4 veces por semana por el 21% de la población, el 24% los consume el 1 a 2 veces por semana, el 40% alguna vez y el 15% rara vez los consume (Gráfico 11)

En cuanto a la comida rápida (hamburguesas, panchos, etc.), el 8% de la población las consume 3 o 4 veces por semana, el 36% 1 a 2 veces por semana, el 35% de la población lo hace alguna vez, y en el 21% de los casos sólo lo realiza en raras ocasiones (Gráfico 11). Por último, la gaseosa y/o jugo de fruta industrial es consumida por el 7% de los casos a diario o casi todos los días, el 31% 3 o 4 veces por semana, el 57% 1 o 2 veces por semana, mientras que solo el 1% y 4% lo consumen alguna vez o rara vez respectivamente (Gráfico 11)

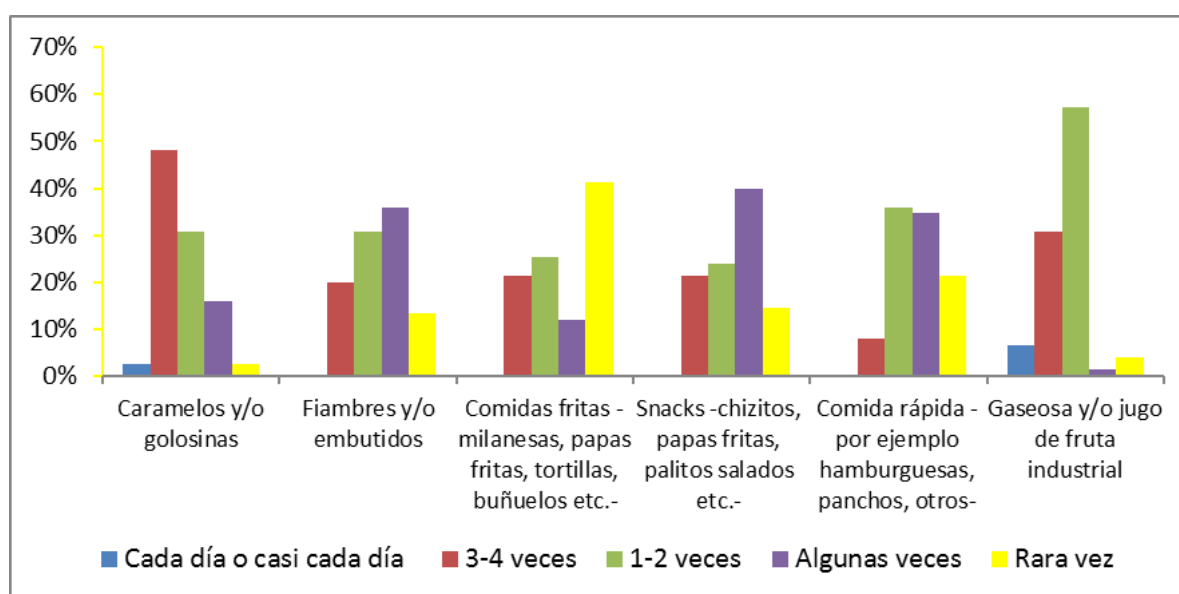


Gráfico 11: Consumo de Golosinas, Fiambres y embutidos, Comidas rápidas, Comidas fritas, Snacks y Gaseosas.

Fuente: Elaboración propia.

Carne de vaca, carnes blancas, carne de cerdo, huevos, leche y quesos:

Con respecto a la carne vacuna, el 1% la ingiere todos los días, el 63% lo hace 3 o 4 veces por semana, el 31% 1 a 2 veces por semana, el 1% de la población la consume alguna vez y el 4% lo realiza rara vez. En cuanto a las carnes blancas (pollo o pescado), son consumidas 3 o 4 veces por semana por el 5% de la población, 1 o 2 veces por semana por el 75%, el 1% alguna vez consume y el 19% rara vez consume carnes blancas. Asimismo, la carne de cerdo y/o cordero es consumida por el 15% de la población con una frecuencia de 1 o 2 veces por semana, el 29% de la población la consume alguna vez y el 56% rara vez consume esta tipo de carnes (Gráfico 12)

Por otro lado, el 0% de la muestra consume huevos todos los días o casi todos los

días, el 60% los consume 3 o 4 veces por semana, el 29% 1 o 2 veces por semana, el 8% alguna vez y el 3% en escasas ocasiones los consume (Gráfico 12)

Por último, los productos lácteos, como la leche, el queso y otros productos son consumidos con una frecuencia diaria todos los días o casi todos los días por el 64% de la población, el 33% los consume 3 o 4 veces por semana y el 3% restante los consume alguna vez (gráfico 12)

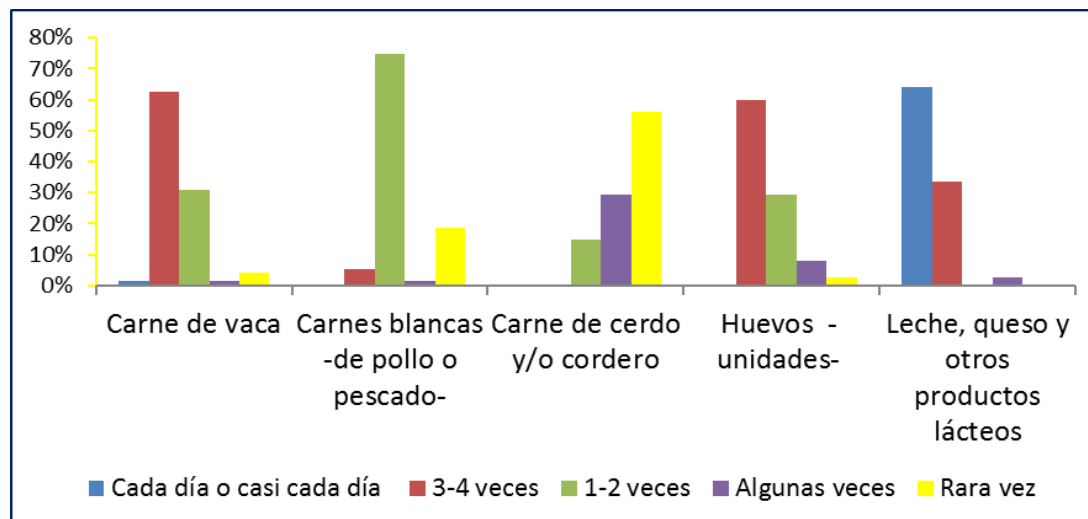


Gráfico 12: Consumo de Carnes (Rojas, blancas y de cerdo), huevos y Lácteos.
Fuente: Elaboración propia.

11.3.- Adecuación del consumo de alimentos y práctica de actividad física a los mensajes indicados en las “Guías Alimentarias para la población Argentina”

Las Guías Alimentarias para la población Argentina 2015, son mensajes prácticos consensuados por profesionales de la Nutrición de todo el país que traducen los conocimientos científicos sobre requerimientos nutricionales y composición de los alimentos para orientar a la población en la selección y consumo de alimentos y estilos de vida saludables. Se acompañan de una gráfica: la Gráfica de la Alimentación Saludable (Ver Anexos).

Mensaje nº 1: «Incorporar a diario alimentos de todos los grupos y realizar al menos 30 minutos de actividad física.»

El consumo de los diferentes grupos de alimentos lo analizaremos detalladamente a continuación al comparar el consumo de la muestra analizada y los diferentes mensajes de las Guías Alimentarias para la población Argentina.

Con respecto a la actividad física, si analizamos la cantidad de horas semanales que la muestra de referencia realiza prácticas o juegos deportivos en sus horas libres, como patinar, andar en bicicleta, jugar al fútbol etc., los resultados reflejan que sólo el 6,7 % de la muestra analizada de la realiza como se indica en este mensaje de las Guías Alimentarias para la población Argentina, 30 minutos de actividad física diaria.

El 20% realiza actividad menos de 1 hora a la semana, el 22% alrededor de 1 hora a la semana, el 48%, 2 horas a la semana, el 3% alrededor de 3 horas a la semana y el 7%, 4 horas o más a la semana. (Gráfico 13)

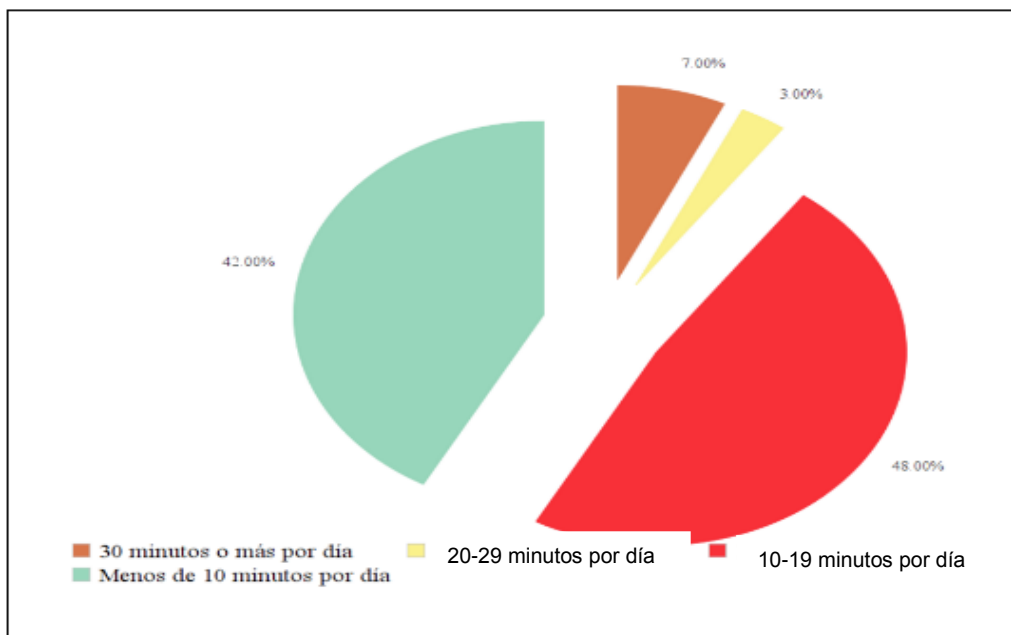


Gráfico 13: Práctica de actividad física diaria realizada por la muestra de referencia (n:75)

Fuente: Elaboración propia

Mensaje nº 2: « Tomar a diario 8 vasos de agua segura. »

Sólo el 3% de la muestra analizada consume 8 vasos o más de agua por día. El 11% bebe 6 vasos diarios; el 67% toma al menos 4 vasos de agua. El resto, el 19%, consume menos de 4 vasos de agua durante el día. No se tuvo en cuenta aquí el consumo de té o tisanas. Tampoco el de jugos industriales, gaseosas u otros líquidos. (Gráfico 14)

Mensaje nº 3: « Consumir a diario 5 porciones de frutas y verduras en variedad de tipos y colores. »

También es inadecuado el consumo de frutas y verduras. Las verduras son consumidas diariamente por el 51% de la población; y las frutas por el 39%. No se tuvo en cuenta la cantidad de porciones diarias. (Gráfico 14)

Mensaje nº 4: « Disminuir el uso de sal y el consumo de alimentos con alto contenido de sodio. »

Consumo de sal:

La muestra analizada consume muchos alimentos salados: snacks, fiambres y/o embutidos y comidas rápidas. También consumen bollería industrial y galletitas.

Los fiambres y/o embutidos son consumidos 3 o 4 veces por semana por el 20% de los niños y el 31% lo hace 1 o 2 veces por semana.

Los snacks (papas fritas, palitos salados etc...) son ingeridos 3 o 4 veces por semana por el 21% de la población, el 24% los consume 1 a 2 veces por semana, el 40% alguna vez y el 15% restante rara vez los consume.

Las comidas fritas son consumidas 3 o 4 veces por semana por el 21% de los niños; y 1 o 2 veces por semana por el 25%. A éstas comidas se le suelen agregar cantidades elevadas de sal.

Las comidas rápidas como las hamburguesas, panchos etc. contienen altas cantidades de sal. Observamos que el 8% de la población las consume 3 o 4 veces por semana, el 36% 1 a 2 veces por semana, el 35% de la población alguna vez la consume, y en el 21% de los casos sólo lo realiza en raras ocasiones.

Bollería industrial y galletitas suelen contener elevadas cantidades de sal. Éstas son consumidas todos los días o casi todos los días por un 7%, mientras que 35% lo hace 3 a 4 veces por semana.

Mensaje nº 5: «Limitar el consumo de bebidas azucaradas y de alimentos con elevado contenido de grasas, azúcar y sal.»

Al analizar el mensaje nº 4, se pudo observar el alto consumo de alimentos salados que realiza la población estudiada: snacks, fiambres y/o embutidos, comidas rápidas, comidas fritas, bollería industrial y galletitas. Todos estos alimentos tienen también un elevado contenido de grasas.

La muestra analizada consume también muchos alimentos con altos contenidos de azúcar.

Consumo de azúcar:

El 58% de la muestra de referencia añade todos los días cucharaditas de azúcar a sus bebidas (té, mate etc...) y el 23% lo hace 3 o 4 veces por semana.

Los caramelos y/o golosinas son consumidos un 3% todos los días o casi todos los días, un 48% 3 o 4 veces por semana, un 31% 1 o 2 veces por semana.

Las galletitas y/o bollería industrial son consumidas todos los días o casi todos los días por un 7%, mientras que 35% lo hace 3 a 4 veces por semana.

Las gaseosas y/o jugos de fruta industrial son consumidos diariamente por el 7% de los casos, el 31% lo hace 3 o 4 veces por semana y el 57% 1 o 2 veces por semana.

El consumo de bebidas azucaradas y de alimentos con elevado contenido de grasas, azúcar y sal por parte de la muestra analizada, no es limitado, como se indica en este mensaje de Las Guías Alimentarias para la población Argentina.

Mensaje nº 6: «Consumir diariamente leche, yogures o queso. Preferentemente descremados»

Se observó que el consumo de lácteos no es adecuado. Sólo el 64% de la muestra de referencia los consume diariamente, como se indica en las Guías Alimentarias para la población Argentina. (Gráfico 14)

Mensaje nº 7: « Al consumir carnes quitarles la grasa visible, aumentar el consumo de pescado e incluir huevo. »

El consumo de carnes es variado. Pero sólo el 5% de la población se aproxima (en nuestra encuesta consideramos la frecuencia de 3-4 veces) a la recomendación de consumir carnes blancas al menos 4 veces por semana como se indica en el mensaje. En nuestro estudio no diferenciamos entre el consumo de pescado y de otras carnes blancas.

Con respecto a la carne vacuna el 63% de la población se aproxima (en nuestra encuesta consideramos la frecuencia de 3-4 veces) a la recomendación de consumirlas hasta 3 veces por semana, como se indica en el mensaje. Y el 1% lo hace todos los días. (Gráfico 14)

Carne vacuna, el 1% de la población la ingiere todos los días, el 63% lo hace 3 o 4 veces por semana, el 31% 1 a 2 veces por semana, el 1% la consume alguna vez y el 4% lo realiza rara vez.

Carnes blancas (pollo o pescado), el 5% de la población las consumen 3 o 4 veces por semana; 1 o 2 veces por semana por el 75%, el 1% alguna vez consume y el 19% rara vez consume carnes blancas.

Carne de cerdo y/o cordero es consumida por el 15% de la población con una frecuencia de 1 o 2 veces por semana, el 29% de la población la consume alguna vez y el 56% rara vez consume este tipo de carnes.

Huevo el 0% de la población consume huevos todos los días o casi todos los días, el 60% los consume 3 o 4 veces por semana, el 29% 1 o 2 veces por semana, el 8% alguna vez y el 3% en escasas ocasiones los consume (Gráfico 14)

Mensaje nº 8: « Consumir legumbres, cereales preferentemente integrales, papa, batata, choclo o mandioca.»

Los cereales integrales y/o legumbres no son consumidos a diario por la muestra analizada. El 56% los consume 3 o 4 veces por semana, un 33% 1 o 2 veces por semana, mientras que el 8% los consume alguna vez y el 3% sólo en ocasiones moderadas. Pero en nuestro estudio no hemos considerado los cereales y harinas no integrales y sus derivados (pan, pastas) ni papa, batata, choclo o mandioca. Sólo indagamos sobre cereales integrales y legumbres, por ser considerados alimentos que han demostrado beneficios en la dieta para prevención cardiovascular. Las galletitas y/o bollería industrial son consumidas todos los días o casi todos los días por un 7%, mientras que 35% lo hace 3 a 4 veces por semana.

Mensaje nº 9: « Preparar las comidas con aceite preferentemente crudo y evitar la grasa para cocinar. »

Si bien la muestra analizada no consume diariamente comidas fritas, snacks y comidas rápidas observamos un alto consumo semanal de este tipo de alimentos.

Los snacks (papas fritas, palitos salados etc...) son ingeridos 3 o 4 veces por semana por el 21% de la población, el 24% los consume 1 a 2 veces por semana, el 40% alguna vez y el 15% restante rara vez los consume.

Las comidas fritas son consumidas 3 o 4 veces por semana por el 21% de la muestra analizada; y 1 o 2 veces por semana por el 25%.

Las comidas rápidas son cocinadas en su mayoría con grasa (hamburguesas con papas fritas, milanesas por ejemplo). Se observa que el 8% de la población las consume 3 o 4 veces por semana, el 36% 1 a 2 veces por semana, el 35% de la población alguna vez la consume, y en el 21% de los casos sólo lo realiza en raras ocasiones.

Los niños no pudieron, en su mayoría, contestar si en su casa se cocina con aceite crudo o no.

Mensaje nº 10: « El consumo de bebidas alcohólicas debe ser responsable. Los niños, adolescentes y mujeres embarazadas no deben consumirlas. Evitarlas siempre al conducir »

No se evaluó el consumo de alcohol ya que se trata de niños y consideramos que no consumen alcohol. Y si alguno de ellos lo hace, supusimos que no nos lo diría a nosotros.

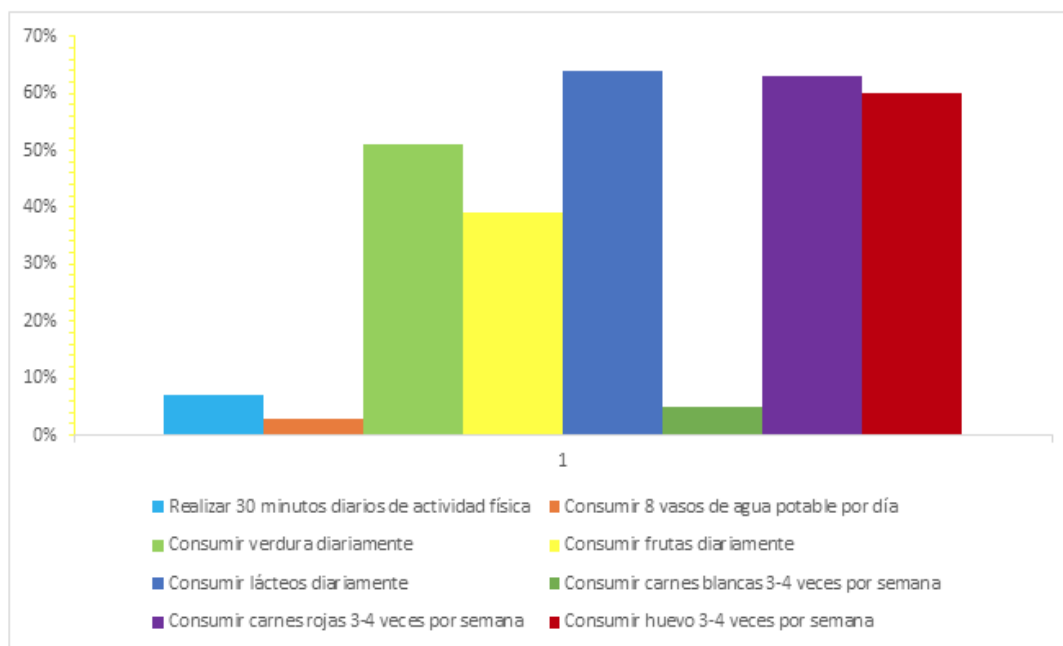


Gráfico 14: Adecuación del consumo y de la práctica de actividad física a los mensajes indicados en las "Guías Alimentarias para la población Argentina".

Fuente: Elaboración propia.

11.4.- Práctica de actividad deportiva

Conocer la práctica de deporte extracurricular es otro de los objetivos específicos manifestados explícitamente en esta investigación. Con respecto a la cantidad de horas semanales que la población de referencia realiza prácticas o juegos deportivos en sus horas libres, como patinar, andar en bicicleta, jugar al fútbol etc., los resultados muestran que el 20% realiza actividad menos de 1 hora a la semana, el 22% lo realiza alrededor de 1 hora a la semana, el 48%, 2 horas a la semana, el 3% alrededor de 3 horas a la semana y el 7%, 4 horas o más a la semana (Gráfico 15)

De acuerdo a las guías de la Sociedad Americana de Pediatría para la práctica de actividad física sistemática y los beneficios sobre la salud en niños observamos que el 42% de los niños tiene conductas sedentarias, en tanto que el 48% cumple con el umbral mínimo de entrenabilidad y el 10% restante está por encima de dicho umbral.

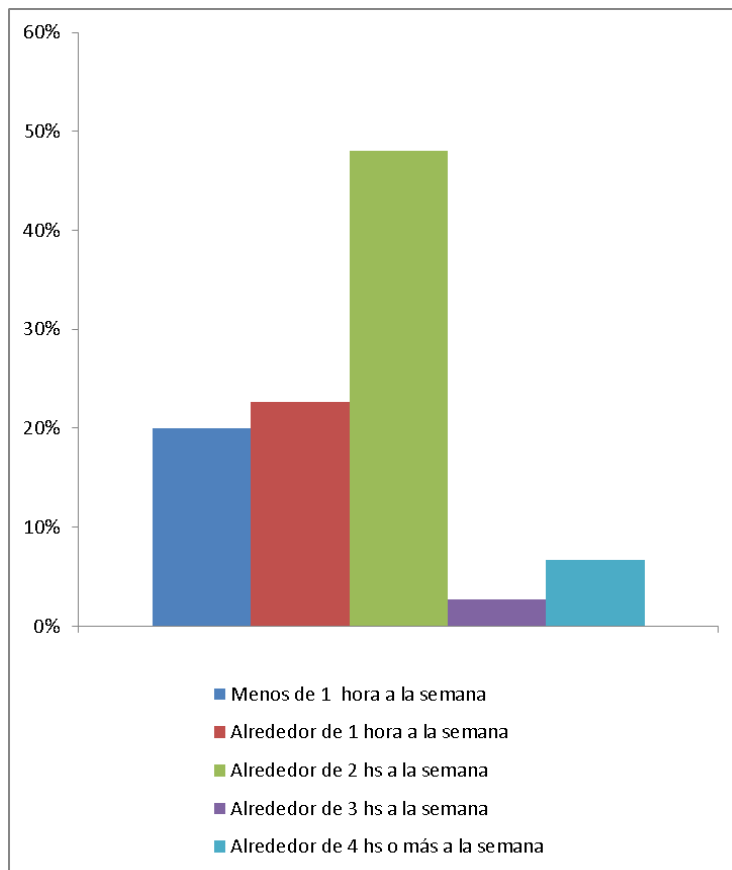


Gráfico 15: Frecuencia actividad deportiva extracurricular.
Fuente: Elaboración propia.

11.5.- Valores de Tensión Arterial General

Otro de los objetivos específicos de esta tesis es determinar los valores de tensión arterial en reposo, definida dentro del marco teórico como la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos. En cuanto a los valores de tensión arterial del total de la población, solamente el 67% de la misma posee valores de tensión arterial aceptable; el 14% posee valores asociados a pre-hipertensión y el 19% a hipertensión arterial. (Gráfico 16)

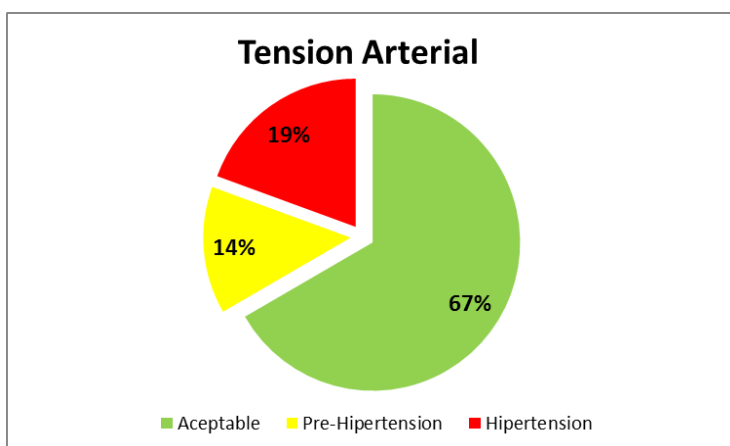


Gráfico 16: Tension Arterial General (n= 72). Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, los valores registrados en el muestreo fueron los siguientes:

RANGO DE EDAD	DE	MEDIA DE LA TAS y TAD	DESV. ST TAS y TAD	Coeficiente de variación TAS y TAD $C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$
4-5		98; 65	8,56; 4,71	8,74; 7,25
6-7		102,9; 66,8	9,41; 9,69	9,41; 11,52
8-9		110; 71,5	10,54; 11,59	10,54; 11,54
10-11		111,2; 70	7,71; 8,57	7,71; 11,01
12-13		112,3; 70,9	6,71; 7,74	6,71; 7,61

Tabla 6: Tensión Arterial (Media, Desviación Standard, Coeficiente de variación)
Fuente: Elaboración propia.

-Resultados de Tensión Arterial Masculino y Femenino

En cuanto a la población masculina, los valores de normo presión se ubican en el 76% mientras que los de la población femenina en el 59%. Asimismo, los valores de prehipertensión en la población masculina toman valores de 9% y los de la población femenina 18%. En referencia a la hipertensión arterial, en la población masculina es de 15% y en la femenina del 23%. (Gráfico 17)

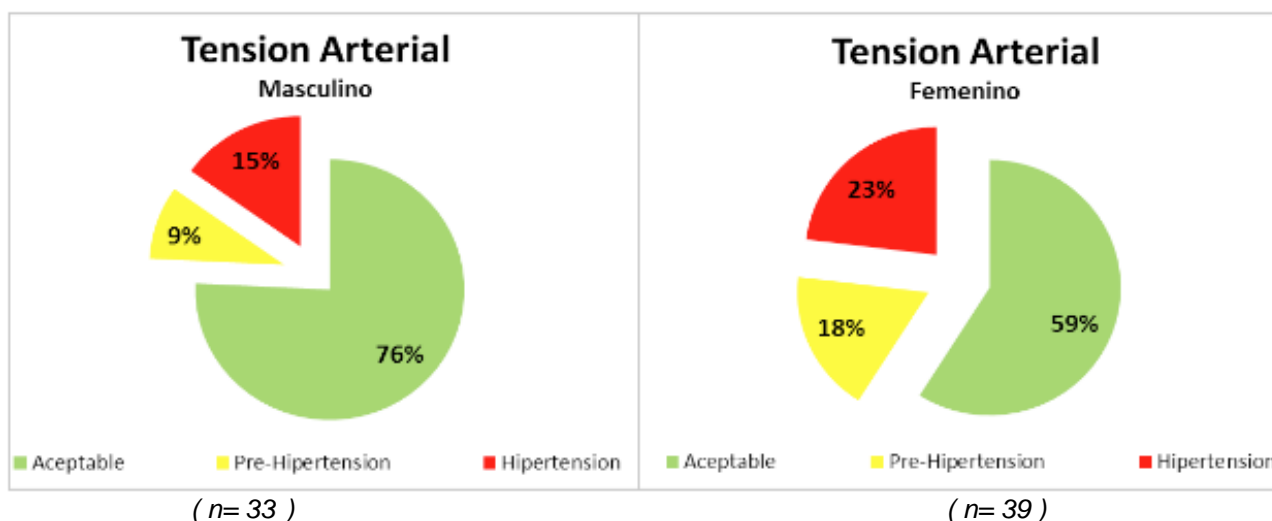


Gráfico 17: Tensión Arterial por género.
Fuente: Elaboración propia.

11.6.-Valores de Colesterol Total Población General

Describir los valores de colesterolemia es otro de los objetivos específicos de esta tesis. En cuanto a ello, la población total presenta niveles aceptables de colesterol en sangre, que en condiciones elevadas aumenta el riesgo de enfermedades coronarias en niños. En el 63% de los casos los niveles son aceptables, en el 19% de los casos se observan niveles intermedios y niveles altos en el 18% de los mismos. Es importante

resaltar que este índice es esencial para la detección y medición de la obesidad infantil que puede acarrear cardiopatías isquémicas. (Gráfico 18)

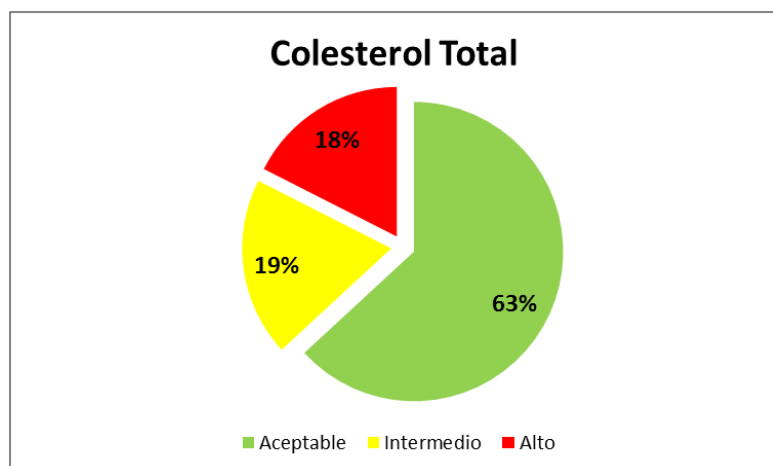


Gráfico 18: Colesterol General (n= 58).
Fuente: Elaboración propia.

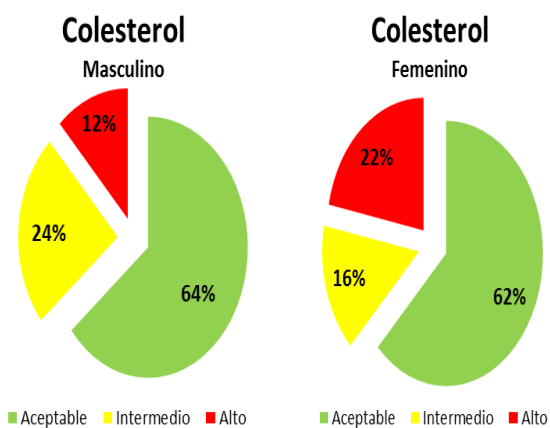
Además, los valores registrados en el muestreo fueron los siguientes:

RANGO EDAD	DE	MEDIA del COLESTEROL TOTAL	DESV. ST	Coeficiente de variación $C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$
4-5		182,4	34,58	18,96
6-7		159,9	23,21	14,51
8-9		163	33,42	20,50
10-11		170,9	29,75	17,41
12-13		150,3	27,66	18,40

Tabla 7: (Media, Desviación Standard, Coeficiente de variación)
Fuente: Elaboración propia

-Resultados de Colesterol Masculino y Femenino

La población masculina presenta niveles plasmáticos aceptables de colesterol en el 64% de los casos mientras que la población femenina lo hace en el 62%. Con respecto a los niveles intermedios de colesterol, los valores son del 24% y 16% respectivamente, mientras que en lo que se refiere a los niveles altos de colesterol la población masculina están en el 12% mientras que la femenina escala hasta el 22%.(Gráfico 19)



(n= 26) (n= 32)
 Gráfico 19: Colesterol por género.
 Fuente: Elaboración propia.

11.7- Valores de Glucemia Basal

Describir los valores de glucemia basal es otro de los objetivos de este trabajo. Con respecto a ello, el 70% de la población presenta niveles aceptables de glucosa en sangre. Mientras tanto, el 30% restante posee niveles altos de este tipo de azúcar lo que podría determinar la presencia de diabetes (DBT) causada por la deficiencia de insulina, que produce consecuencias negativas como el aumento del riesgo de AVC y de cardiopatía, entre otras ya debidamente explicadas en el marco teórico. (Gráfico 20)

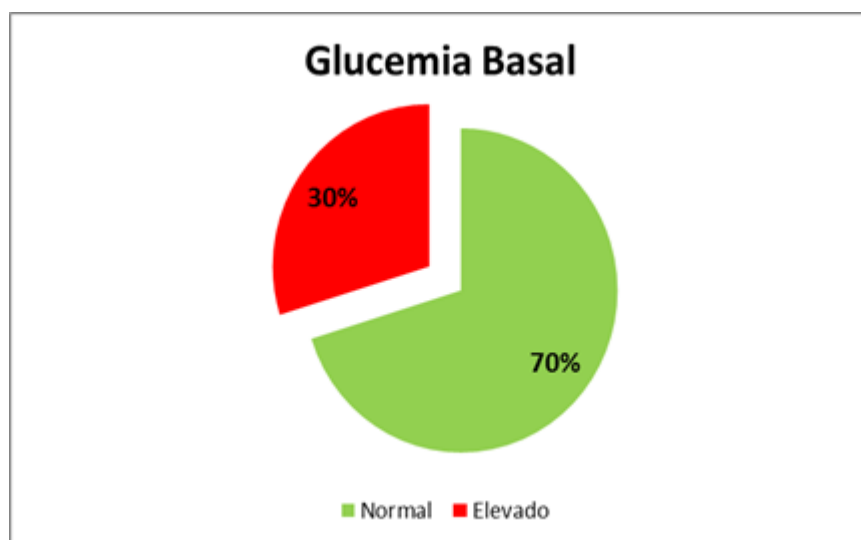


Gráfico 20: Glucemia Basal General (n= 58).
 Fuente: Elaboración propia.

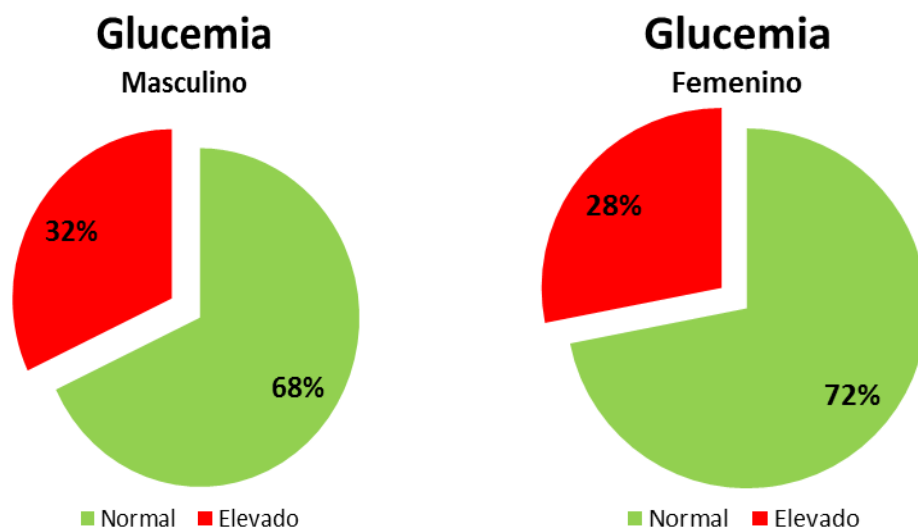
Además, los valores registrados en el muestreo fueron los siguientes:

RANGO DE EDAD	DE	MEDIA DE LA GLUCEMIA	DESV. ST	Coeficiente de variación $C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$
4-5		0,92	0,11	12,05
6-7		0,95	0,09	9,06
8-9		0,95	0,07	7,12
10-11		0,95	0,08	8,74
12-13		0,94	0,07	7,52

Tabla 7: (Media, Desviación Standard, Coeficiente de variación)
Fuente: Elaboración propia.

-Resultados de Glucemia Masculino y Femenino

Los resultados obtenidos en la población masculina y femenina son bastante similares. Por un lado, el 68% de los hombres y el 72% de las mujeres poseen un nivel de glucemia normal. Mientras que el 32% de la población masculina y el 28% de la población femenina presentan un elevado nivel de glucosa en sangre. (Gráfico 21)



(n= 26)

Gráfico 21: Glucemia por género.

Fuente: Elaboración propia.

(n= 32)

11.8.-Existencia de Factores de Riesgo para la DE

Uno de nuestros objetivos específicos es la detección precoz de la existencia de factores de riesgo para la DE. Eso permitiría tomar medidas para corregirlos y prevenir complicaciones. El sobrepeso y la obesidad, así como la HTA, la hipercolesterolemia y la hiperglucemia cuando ya se presentan en la niñez, suelen continuar haciéndolo en la adultez. Lo mismo ocurre con las conductas sedentarias. Por eso es importante detectar precozmente si existen factores de riesgo para la DE para poder cambiar desde la infancia

los malos hábitos alimenticios y para estimular a los niños a realizar más actividad física.

El 55% de los niños estudiados presenta sobrepeso y obesidad; el 33% Pre hipertensión arterial o hipertensión arterial; el 30% hiperglucemia; el 37% Niveles Intermedios o Altos de Colesterolemia; y el 42% presenta Conductas Sedentarias. (Gráfico 22).

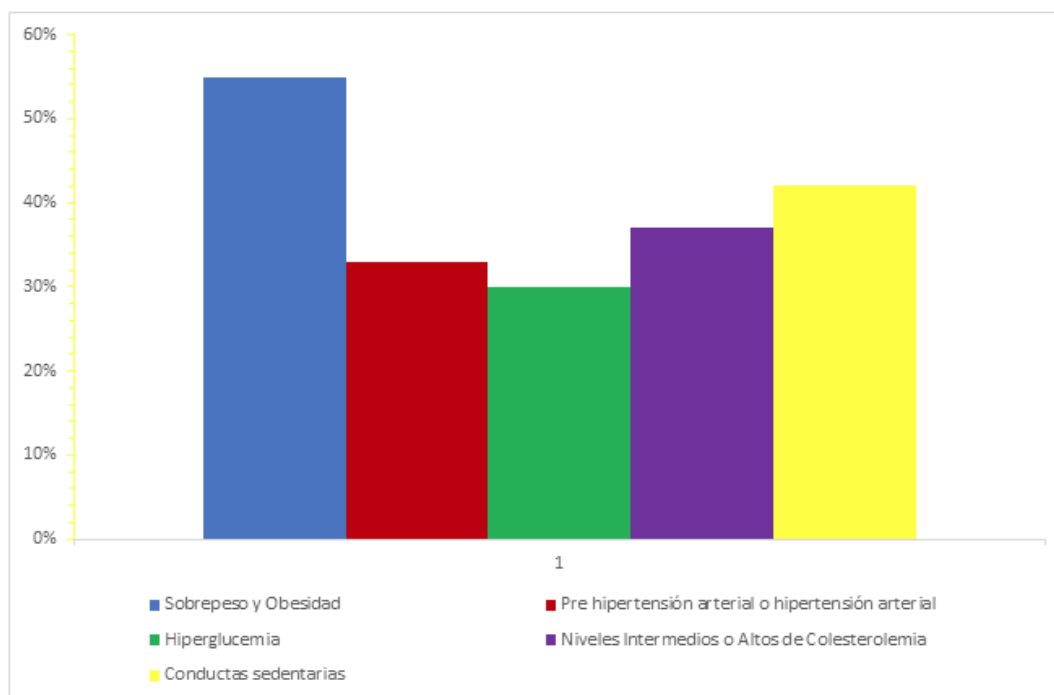


Gráfico 22: Existencia de FR para DE.

Fuente: Elaboración propia.

11.9- Incidencia de los hábitos alimenticios en los FR para la DE.

En la tabla 8 se describen las relaciones halladas (Correlación de Pearson) entre los hábitos alimenticios con el resto de los FR para la DE. A su vez fue calculado el r² para cada asociación de variables.

VARIABLE	Cereales integrales y/o legumbres	Frutas	Gaseosa y/o jugo de fruta ind.	Comida rápida –panchos, hamburguesas-	Snacks chizitos, papas fritas, palitos-	Verduras crudas o cocidas-
Pliegue tricipital	r: -0,31 (r ² : 0,10)	-0,43 (r ² : 0,18)	r: 0,10 (r ² : 0,01)	r: 0,24 (r ² : 0,06)	r: 0,16 r ² : 0,03	r: -0,51 r ² : 0,26
IMC	r: -0,36 (r ² : 0,13)	-0,50 (r ² : 0,25)	r: 0,07 (r ² : 0,04)	r: 0,32 (r ² : 0,10)	r: 0,16 r ² : 0,03	r: -0,64 r ² : 0,41
ICT	r: -0,43 (r ² : 0,18)	-0,74 (r ² : 0,55)	r: 0,26 (r ² : 0,06)	r: 0,58 (r ² : 0,34)	r: 0,51 r ² : 0,26	r: -0,80 r ² : 0,64
Perímetro de cintura	r: -0,40 (r ² : 0,16)	-0,47 (r ² : 0,22)	r: 0,05 (r ² : 0,02)	r: 0,34 (r ² : 0,12)	r: 0,13 r ² : 0,02	r: -0,57 r ² : 0,32
Glucemia	r: -0,32 (r ² : 0,10)	-0,36 (r ² : 0,13)	r: 0,13 (r ² : 0,01)	r: 0,22 (r ² : 0,05)	r: 0,01 r ² : 0,0001	r: -0,36 r ² : 0,13

Col total	r: -0,09 (r2:0,01)	-0,22 (r2: 0,05)	r: 0,03 (r2:0,0009)	r: -0,08 (r2: 0,01)	r: 0,004 r2: 0,00002	r: -0,16 r2: 0,03
TAS	r: 0,01 (r2: 0,0001)	-0,09 (r2: 0,01)	r: -0,11 (r2: 0,01)	r: 0,13 (r2: 0,02)	r: 0,07 r2: 0,005	r: -0,12 r2: 0,01
TAD	r: -0,07 (r2: 0,005)	-0,31 (r2: 0,10)	r: 0,02 (r2: 0,0004)	r: 0,24 (r2: 0,06)	r: 0,20 r2: 0,04	r: -0,04 r2: 0,002

Tabla 8: Incidencia de los hábitos alimenticios en los factores de riesgo para la disfunción endotelial.

Fuente: Elaboración propia.

El consumo de frutas y verduras registrado en este estudio ha mostrado tener una influencia importante sobre el estado nutricional valorado a través del ICT fundamentalmente (gráfico 23) y en menor medida sobre el IMC y pliegue tricóptico, con coeficientes de correlación negativos muy buenos a buenos y moderados.

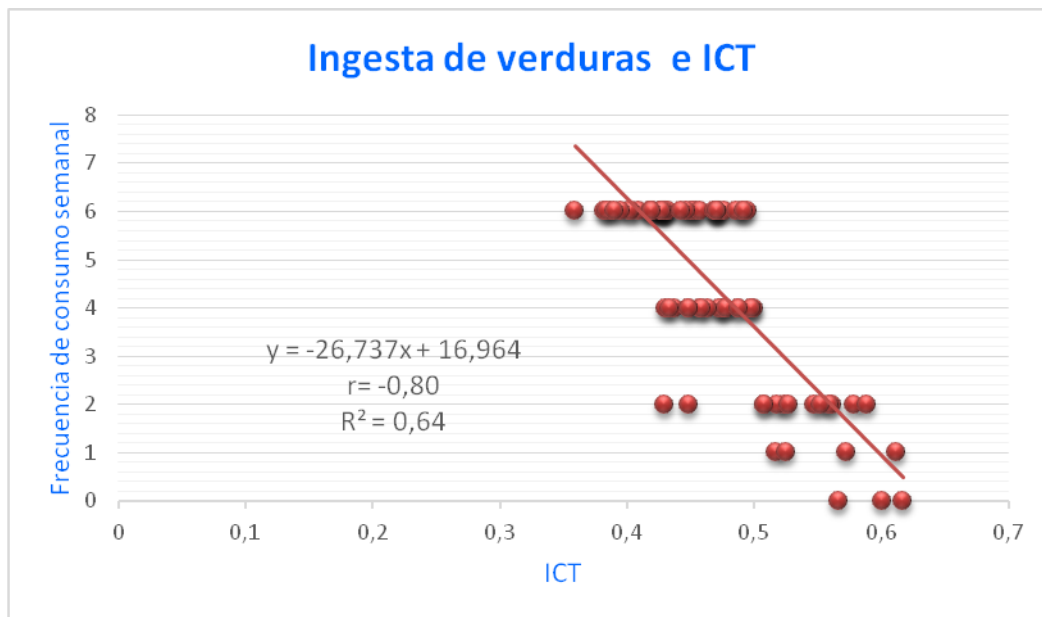


Gráfico 23: Ingesta de verduras e ICT

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el consumo de comida rápida (gráfico 24) y snacks han mostrado también tener incidencia sobre el ICT con coeficiente de correlación positivos y buenos (tabla 8).

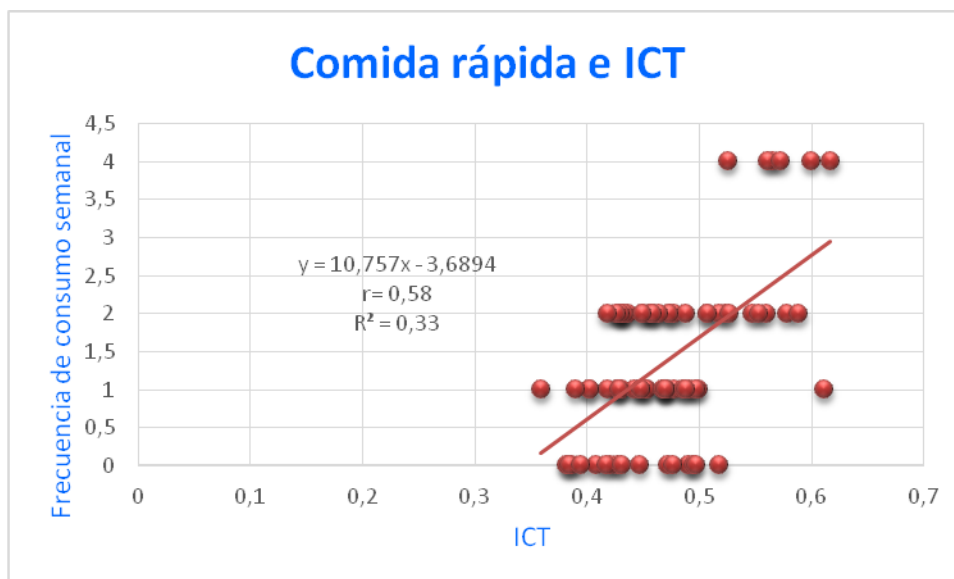


Gráfico 24: Comida rápida e ICT.
Fuente: Elaboración propia

12- Discusión y Conclusiones:

12.1 Discusión:

Los resultados del estudio demostraron que el 55% de la muestra, más de la mitad, presentó sobrepeso y obesidad. Estos datos son relevantes y reflejan la necesidad de generar medidas preventivas tanto para la población infanto-juvenil, como para la población en general. Contar con datos

Es esencial que el niño aprenda a comer de forma saludable para conseguir un desarrollo físico y psíquico óptimos. Los hábitos alimentarios sanos comienzan en los primeros años de vida y pueden proporcionar beneficios a largo plazo, como la reducción del riesgo de presentar sobrepeso y obesidad y de sufrir enfermedades no transmisibles en etapas posteriores de la vida: osteoporosis, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y cáncer. Es importante señalar que más de 2/3 de los niños y adolescentes que presentan sobrepeso y obesidad entre los 10 y 14 años serán adultos con obesidad.

Al analizar la alimentación de los niños estudiados a la luz de los mensajes para una alimentación saludable que acompañan las “Guías Alimentarias para la Población Argentina”, observamos que sería necesario que cambien muchos de sus hábitos alimentarios como incorporar más frutas, verduras, lácteos y pescado en su alimentación y reducir el consumo de alimentos con elevado contenido de sal, azúcar y grasas. También sería importante que tengan una vida menos sedentaria.

Se debe destacar, la elevada incidencia de sobrepeso y obesidad, en tanto que el grupo de niños evaluados participa en actividades físicas extracurricular dentro del

programa Instituto Infantil. Por otra parte, de acuerdo con datos presentados por el Cesni sobre estudios realizados en 2011, en Córdoba entre el 25 y el 30 por ciento de los niños en edad escolar tiene sobrepeso y obesidad, valores más reducidos a los hallados en nuestro trabajo. En dicha provincia, entre el 10 y el 15 por ciento tiene sobrepeso, e igual porcentaje, obesidad.

Con respecto a los valores de tensión arterial, en este estudio se observa que el 14% de los encuestados posee valores asociados a pre-hipertensión y el 19% valores relacionados a hipertensión arterial para la edad. Pero siendo la determinación de la hipertensión arterial un diagnóstico médico, sólo podemos referir valores altos para la edad al momento de la valoración. Esta prevalencia de tensión arterial elevada en épocas tempranas de la vida constituye el mayor factor predictivo de desarrollo de HTA en la edad adulta.

Con relación a los valores de glucemia observamos que un 30% del total evaluado posee niveles altos para la edad. Esta alteración metabólica está asociada a la obesidad central, pudiendo observar que el 53% de los niños con ICT elevado ($\geq 0,50$) presentó niveles de glucemia elevados.

Con respecto al colesterol, el 18% del total de los niños presentó valores elevados. Y, el 30% de los niños con ICT alto están en esa condición de alteración lipídica en sangre. Esta asociación se asemeja con numerosos trabajos publicados en dicha población. Algunas investigaciones, han demostrado que niveles elevados de colesterol durante la niñez, están asociados con altas concentraciones de colesterol en la adultez y con una elevada tasa de muerte por enfermedad cardiovascular ^(37,33).

Según algunos autores la obesidad es un problema nutricional importante por su prevalencia en los niños y adolescentes y está relacionada con otras patologías como la hipertensión, dislipidemias, diabetes mellitus tipo 2, hipertrofia ventricular izquierda, entre otras alteraciones. ^(51,34)

En el presente estudio no se realizó la valoración de los triglicéridos séricos, ni tampoco de las lipoproteínas de alta y baja densidad, que habría sido sustancial para la interpretación de síndrome metabólico y determinación de cocientes como el aterogénico, colesterol total/ Col HDL, y de resistencia a la insulina, colesterol total/TAG.

La alta incidencia de sobrepeso y obesidad está asociada a los hábitos alimenticios. En nuestro estudio la ingesta de frutas y verduras por un lado, y el consumo de comida rápida y snacks por el otro, tuvieron una influencia importante sobre el ICT con coeficientes de correlación muy buenos, siendo negativo y positivo respectivamente, poniéndose en evidencia la influencia de dichas variables sobre la obesidad en niños. A su vez, se reflejó la influencia de dichas variables alimenticias sobre el IMC, aunque con coeficientes de correlación más bajos.

Se pudo observar que un gran porcentaje de la muestra de referencia consume gaseosas y/o jugo de fruta industrial al menos 2 a 4 veces por semana. Con respecto al estudio Hidratar, una investigación llevada a cabo por CESNI ⁽¹¹⁾ en el año 2010, comprobaron que el 50% del total del líquido consumido correspondía a bebidas con azúcar, siendo evidencia de la preferencia que muestran los argentinos a las bebidas azucaradas.

Por otro lado, ha sido alarmante el alto consumo de golosinas, fiambres, comidas fritas, snacks y comida rápida. Los datos coinciden con los publicados por Gómez 2011, en donde más del 95% de los niños consumía golosinas, snacks y comida rápida más de dos veces por semana.

Por último, es necesario mencionar que el presente estudio fue realizado con una muestra seleccionada por conveniencia, por lo que sería oportuno realizar nuevas investigaciones que incluyan muestreo de tipo probabilístico para poder extrapolar resultados a la población general.

12.2.- Conclusiones

Los niños en edad escolar requieren de una alimentación correcta que les permita evitar las enfermedades, tener energía para estudiar, estar físicamente activos y alcanzar sus niveles óptimos de crecimiento y desarrollo tanto físico como mental.

La alimentación durante la niñez tiene una gran trascendencia en la proyección de la calidad de vida del adulto, una alimentación inadecuada por sí sola puede ser un factor de riesgo.

Para FAO los niños en edad escolar necesitan conocimientos y habilidades para escoger opciones alimentarias correctas. Y considera que ellos son una prioridad para las intervenciones de nutrición.

Durante este período se establecen muchos hábitos alimenticios, gustos y aversiones. También se adquieren hábitos y actitudes hacia la actividad física. La familia, los amigos y los medios de comunicación (especialmente la televisión) influyen en sus elecciones sobre los alimentos y sus hábitos. También la escuela es un lugar ideal para la enseñanza de conocimientos básicos en alimentación, nutrición y salud pues educa a los niños en esa etapa en que se están formando los hábitos alimentarios y de salud. Además, promover la nutrición a través de las escuelas puede crear beneficios que se extienden más allá de las aulas y el patio de juegos, para mejorar la salud y el bienestar nutricional de hogares y comunidades.

Los valores hallados en este estudio muestran una señal de alerta sobre los altos porcentajes de sobrepeso y obesidad en la muestra analizada.

Asimismo, los valores de glucemia fueron elevados para la edad de los individuos, mientras que la colesterolemia también mostró valores aumentados. Dichas alteraciones metabólicas estuvieron asociadas a la obesidad central valorada a través de ICT. Se pudo observar que más de la mitad de de la muestra analizada tenía ICT elevado ($\geq 0,50$) presentó niveles de glucemia elevados, y gran parte de los niños con ICT alto presentaron colesterol elevado para la edad. Así, el problema de la obesidad adquiere mayor magnitud cuando se advierte que dicha alteración puede favorecer la aparición de FR para la DE, trastornos metabólicos como diabetes, enfermedades CV o hipertensión arterial.

La ingesta de frutas y verduras ha demostrado tener una influencia importante sobre el resto de las variables valoradas –ICT, IMC, Perímetro cintura, pliegue tricípital-, poniéndose en evidencia que la influencia de dicha variable alimenticia sobre los indicadores de obesidad en niños se manifiesta con coeficientes de correlación buenos a muy buenos.

Según la Dirección de Estadísticas e Información, del Ministerio de Salud de la Nación, en la Argentina, en 2009, el 32% de todas las muertes se debieron a enfermedades cardiovasculares. Según la OMS las enfermedades cardiovasculares

causaron la muerte de 17,5 millones de personas en 2012.

Como factores de riesgo evitables asociados fuertemente a la disfunción endotelial se identifican una alimentación poco saludable, bajo nivel de actividad física, hipertensión arterial, diabetes, colesterol elevado y sobrepeso/obesidad.

La situación actual no es la ideal. Pero siendo los factores de riesgo asociados a la disfunción endotelial prevenibles y evitables, es posible invertir esta tendencia mediante la implementación de programas de educación alimentaria nutricional que ayuden a concientizar a toda la comunidad sobre la importancia de tener un estilo de vida más saludable; y campañas de prevención o tratamiento del sobrepeso y la obesidad infantil.

Las acciones educativas sobre nutrición y alimentación, mediante intervenciones tanto poblacionales como individuales, son herramientas de elevado potencial para la creación de hábitos de alimentación saludables y de actividad física en niños de edad escolar, favoreciendo de este modo, la salud de los mismos, en pos de prevenir patologías en su adultez. Una dieta saludable ayuda a protegernos de la malnutrición en todas sus formas, así como de las enfermedades no transmisibles, como la diabetes, las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares y el cáncer.

Los padres necesitan ser educados sobre la importancia de elegir alimentos sanos y cómo incorporar la actividad diaria en las vidas de sus hijos. Los niños necesitan comprender que comer bien y hacer ejercicio puede ser divertido.

13- Referencias Bibliográficas

13.1.-Referencias bibliográficas específicas

1. [Yusuf S](#), [Hawken S](#), [Ounpuu S](#), [Dans T](#), [Avezum A](#), [Lanas F](#), [McQueen M](#), [Budaj A](#), [Pais P](#), [Varigos J](#), [Lisheng L](#); Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. [INTERHEART Study Investigators](#). [Lancet](#). 2004
2. Gomez Monroy A. El ejercicio físico con pacientes con enfermedad coronaria. Capítulo 9. En Fundamentos científicos y metodológicos del ejercicio en la prevención y la intervención sobre las enfermedades cardiovasculares. Casas, Edit UCALP, 2006.
3. [Clarke R](#), [Halsey J](#), [Lewington S](#), [Lonn E](#), [Armitage J](#), [Manson JE](#), [Bønaa KH](#), [Spence JD](#), [Nygård O](#), [Jamison R](#), [Gaziano JM](#), [Guarino P](#), [Bennett D](#), [Mir F](#), [Peto R](#), [Collins R](#); [B-Vitamin Treatment Trialists' Collaboration](#). Effects of lowering homocysteine levels with B vitamins on cardiovascular disease, cancer, and cause-specific mortality: Meta-analysis of 8 randomized trials involving 37 485 individuals. [Arch Intern Med](#). 2010.
4. Perk, J. y cols. Guía Europea sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. [Rev Esp Cardiol](#), 2012.
5. Gielen, S; Hambrecht, R. The Childhood Obesity Epidemic. Impact on Endothelial Function. <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/circulationaha;109/16/1911#SEC2> 2004
6. Peidro, R; Angelino, A; Soglietti, J. Prevención y rehabilitación cardiovascular. Segunda Edición, 2006.
7. [Pazkowiak JJ](#), [Dardik A](#). Arterial wall shear stress: observations from the bench to the bedside. [Vasc Endovascular Surg](#). 2003 Jan-Feb;37(1):47-57.
8. [Walther C](#), [Gaede L](#), [Adams V](#), [Gelbrich G](#), [Leichtle A](#), [Erbs S](#), [Sonnabend M](#), [Fikenzer K](#), [Körner A](#), [Kiess W](#), [Bruegel M](#), [Thierry J](#), [Schuler G](#). Effect of increased exercise in school children on physical fitness and endothelial progenitor cells: a prospective randomized trial. [Circulation](#), 2009.
9. [Walther C](#), [Adams V](#), [Bothur I](#), [Drechsler K](#), [Fikenzer S](#), [Sonnabend M](#), [Bublitz B](#), [Körner A](#), [Erbs S](#), [Busse M](#), [Schuler G](#). Increasing physical education in high school students: effects on concentration of circulating endothelial progenitor cells.
10. [Edwards](#), D; [Schofield](#), R; Shannon, L; Pierce, G; Nichols, W; Braith, R. Effect of exercise training on endothelial function in men with coronary artery disease. [American Journal of Cardiology](#), 2004.
11. [Dimmeler S](#), [Zeiber AM](#). Exercise and cardiovascular health: get active to "AKTivate" your endothelial nitric oxide synthase. [Circulation](#). 2003
12. [Fukai T](#)¹, [Siegfried MR](#), [Ushio-Fukai M](#), [Cheng Y](#), [Kojda G](#), [Harrison DG](#). Regulation of the vascular extracellular superoxide dismutase by nitric oxide and exercise training. [J Clin Invest](#). 2000
13. Vogel RA, Corretti MC, Plotnick GD. Effect of a single high-fat meal on endothelial function in healthy subjects. [Am J Cardiol](#). 1997; 79: 350–354.
14. Vogel RA, Corretti MC, Plotnick GD. The postprandial effect of components of the Mediterranean diet on endothelial function. [J Am Coll Cardiol](#). 2000; 36: 1455–1460.
15. Bakker SJL, Ijzerman RG, Teerlink T, et al. Cytosolic triglycerides and oxidative stress in central obesity: the missing link between excessive atherosclerosis, endothelial dysfunction, and beta-cell failure? [Atherosclerosis](#). 2000.
16. Raitakari M, Ilvonen T, Ahotupa M, et al. Weight reduction with very-low-caloric diet

- and endothelial function in overweight adults: role of plasma glucose. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2004.
17. Woo KS, Chook P, Yu CW, et al. Effects of diet and exercise on obesity-related vascular dysfunction in children. *Circulation.* 2004.
 18. Perticone F, Ceravolo R, Maio R, et al. Effects of atorvastatin and vitamin C on endothelial function of hypercholesterolemic patients. *Atherosclerosis.* 2000
 19. Stefanick ML, Mackey S, Sheehan M, et al. Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *N Engl J Med.* 1998
 20. De Jongh S, Lilien MR, op't Roodt J, et al. Early statin therapy restores endothelial function in children with familial hypercholesterolemia. *J Am Coll Cardiol.* 2002; 40: 2117–2121
 21. [Bes-Rastrollo M](#), [Sabaté J](#), [Gómez-Gracia E](#), [Alonso A](#), [Martínez JA](#), [Martínez-González MA](#). Nut consumption and weight gain in a Mediterranean cohort: The SUN study. *Obesity (Silver Spring).* 2007.
 22. [Griel AE](#), [Cao Y](#), [Bagshaw DD](#), [Cifelli AM](#), [Holub B](#), [Kris-Etherton PM](#). A macadamia nut-rich diet reduces total and LDL-cholesterol in mildly hypercholesterolemic men and women. *J Nutr.* 2008 Apr;138(4):761-7.
 23. [Karatzi K](#), [Papamichael C](#), [Karatzis E](#), [Papaioannou TG](#), [Voidonikola PT](#), [Vamvakou GD](#), [Lekakis J](#), [Zampelas A](#). Postprandial improvement of endothelial function by red wine and olive oil antioxidants: a synergistic effect of components of the Mediterranean diet. *J Am Coll Nutr.* 2008 Aug;27(4):448-53.
 24. Lanas F, Avezum A, Bautista LE, Diaz R, Luna M, Islam S, et al; INTERHEART Investigators in Latin America. Risk factors for acute myocardial infarction in Latin America: the INTERHEART Latin American study. *Circulation.* 2007;115:1067-74.
 25. [Heiss C](#), [Keen CL](#), [Kelm M](#). Flavanols and cardiovascular disease prevention. *Eur Heart J.* 2010.
 26. [Heiss C](#), [Jahn S](#), [Taylor M](#), [Real WM](#), [Angeli FS](#), [Wong ML](#), [Amabile N](#), [Prasad M](#), [Rassaf T](#), [Ottaviani JJ](#), [Mihardja S](#), [Keen CL](#), [Springer ML](#), [Boyle A](#), [Grossman W](#), [Glantz SA](#), [Schroeter H](#), [Yeghiazarians Y](#). Improvement of endothelial function with dietary flavanols is associated with mobilization of circulating angiogenic cells in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2010.
 27. [Djoussé L](#), [Hopkins PN](#), [North KE](#), [Pankow JS](#), [Arnett DK](#), [Ellison RC](#). Chocolate consumption is inversely associated with prevalent coronary heart disease: The National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Clin Nutr.* 2010 Sep 19.
 28. [Gammelmark A](#), [Madsen T](#), [Varming K](#), [Lundbye-Christensen S](#), [Schmidt EB](#). Low-dose fish oil supplementation increases serum adiponectin without affecting inflammatory markers in overweight subjects. *Nutr Res.* 2012.
 29. [Toda N](#), [Okamura T](#). *J Clin Pharmacol.* Obesity impairs vasodilatation and blood flow increase mediated by endothelial nitric oxide: An overview. 2013
 30. Ross WD, Brown SR, Hebbelinch M and Faulkner RA. Kinanthropometry, terminology and landmarks. In: Shephard RJ, Lavallée H (eds). *Physical Fitness Assessment*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, 1978
 31. WHO child growth standards: length/height-for-age, wigth-for-length, weightfor height and body mass index-for-age: methods and development. Ginebra: WHO 2006.
http://www.who.int/entity/childgrowth/publications/technical_report_pub/en/index.html
 32. [Mihalopoulos NL](#), [Holubkov R](#), [Young P](#), [Dai S](#), [Labarthe DR](#). *J Adolesc Health.* Expected changes in clinical measures of adiposity during puberty. 2010 Oct;47(4):360-6. doi: 10.1016/j.jadohealth.2010.03.019. Epub 2010 May 20.

33. Hara M, Saitou E, Iwata F, Okada T, Harada K: Waist-to-height ratio is the best predictor of the cardiovascular disease risk factors in Japanese school children. *J Atheroscler Thromb* 2002, **9**:127-132
34. Arnaiz P, Marín A, Pino F, Barja S, Aglony M, Navarrete C, Acevedo M. Índice Cintura Estatura y agregación de componentes cardiometabólicos en niños y adolescentes en Santiago. *Revis Med Chile*, 2010.
35. Schwandt P, Bertsch T, Haas GM. Anthropometric screening for silent cardiovascular risk factors in adolescents: The PEP Family Heart Study. Arteriosklerose-Praeventions-Institut, Munich-Nuremberg, Germany. Ludwig-Maximilians-University Munich, Germany Inst. Clinical Chemistry Laboratories, Klinikum Nuremberg, Germany. *Atherosclerosis*, 2010.
36. Freedman D, Kahn H, Mei Z, Grummer-Strawn L, Dietz W, Strivasan S, et al. Relation of body mass Index and waist to height ratio to cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: the Bogalusa Herat Study. *Am J Clin Nutr*. 2007; **83**:33-40.
37. Kavey R-E. W, Daniels S.R, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. *Circulation*, 2003.
38. Sathanur R. Srinivasan, Ren Wang, Wei Chen, Christine Y. Wei, Jihua Xu, Gerald S. Berenson. Utility of Waist-To-Height Ratio in Detecting Central Obesity and Related Adverse Cardiovascular Risk Profile Among Normal Weight Younger Adults (from the Bogalusa Heart Study).
39. Ying-Xiu Z¹, Ya-Lin L, Jin-Shan Z, Zun-Hua C, Jing-Yang Z. Distributions of waist circumference and waist-to-height ratio for children and adolescents in Shandong, China. *Eur J Pediatr*. 2013
40. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr*. 2000
41. Hirschler, V. y cols. *Perímetro de cintura en niños. Herramienta simple, fácil y barata*. <http://www.intramed.net/userfiles/file/Per%C3%83%C2%ADmetro%20de%20cintura%20e n%C3%83%C2%B1os.pdf> - Hospital Durand, 2004.
42. Addo OY, Himes JH. Reference curves for triceps and subscapular skinfold thicknesses in US children and adolescents. Division of Epidemiology, University of Minnesota, Minneapolis, MN, USA. *Am J Clin Nutr*. 2010 Mar;**91**(3):635-42. doi: 10.3945/ajcn.2009.28385. Epub 2010 Jan 6.
43. Kromeyer-Hauschild K, Glässer N, Zellner K. Percentile curves for skinfold thickness in 7- to 14-year-old children and adolescents from Jena, Germany. Institute of Human Genetics, University Hospital-Friedrich-Schiller-University Jena, Jena, Germany. kkro@mti.uni-jena.de 2012
44. Torresani, ME. "Cuidado Nutricional Pediátrico", Editorial Eudeba. Segunda Edición, Argentina, 2007.
45. ADA. Expert Committee on the diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. Report of the Experts. *Diabetes Care* 1997; **20**: 1183-97
46. Bruzzi P, Predieri B, Patianna VD, Salvini A, Rossi R, Modena MG, Iughetti L. Longitudinal evaluation of Endothelial Function in children and adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus: a long term follow up study. *Pediatr Int*. 2013.
47. Carpenter, M. W.; Coustan, D. R. (1982). "Criteria for screening tests for gestational diabetes". *American journal of obstetrics and gynecology* **144** (7): 768–773. PMID 7148898.

48. Carrizo T, Prado M, Velarde M, Díaz E, Bazán M, Abregú A. E-Selectina soluble en una población infantojuvenil con diabetes tipo 1. *Medicina (Buenos Aires)* 2008; 68: 193-7.
49. Schram MT, Chaturvedi N, Schalkwijk C. Vascular risk factors and markers of endothelial function as determinants of inflammatory markers in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26: 2165-73.
50. Glowinska B, Urban M, Peczynska J, Florys B. Soluble adhesion molecules (s ICAM-1, VCAM-1) and selectins (sE selectin, sP selectin, sL selectin) levels in children and adolescents with obesity, hypertension and diabetes. *Metabolism* 2005; 54: 1020-6.
51. Katakami N, Kaneto H, Matsuhisa M, et al. Serum interleukin- 18 levels are increased and closely asociated with various soluble adhesion molecule levels in type 1 diabetic pacientes. *Diabetes Care* 2007; 20: 159-61.
52. Velarde, M., Carrizo, T., Prado, M., Díaz, E., Fonio, M., Bazán, M., Abregú, A. «Marcadores de inflamación y disfunción endotelial en niños con diabetes tipo 1» Revista Medicina. Vol.70 no.1. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, enero- febrero 2010.
53. González Fernández, Ozores Suárez, Gutiérrez Gil; “Hallazgos ecocardiográficos en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1” Biblioteca virtual en Salud. Cuba.Editorial Ciencias Médicas. Versión on line ISSN 1561-2953. Febrero 2013.
54. Zimmet P, Alberti KGMM, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Anlanian S, Wong G, Bennett P, Shaw J, Caprio S; IDF Consensus Group: The metabolic syndrome in children and adolescents- en IDF Consensus Report. *Pediatr Diabetes* 2007; 8: 299-306.
55. Abregú A, R.Carrizo T, Prado M, Velarde E, Perez Aguilar R, Fonio M, Bazán M: Factores de riesgo cardiovascular en niños con diabetes tipo 1 y su relación con el control de la glucemia. *Medicina (Bs As)* sep/oct 2005; v.65.n.5. Bs. As.
56. Havel JR, Kane JP. Structure and metabolism of plasma lipoproteins. In: Scriver CR et al (eds). *The metabolic and molecular bases of inherited disease* 2001; 2705–2716.
57. Napoli C, Palinski W. Maternal hypercholesterolemia during pregnancy influences the later development of atherosclerosis: clinical and pathogenetic implications. *Eur Heart J* 2001; 22 (1): 4–9.
58. Guyton A. “Fisiología y Fisiopatología”, Editorial Interamericana-McGraw-Hill, 5° edición, México, 1994. Guyton A. “Fisiología y Fisiopatología”, Editorial Interamericana-McGraw-Hill, 5° edición, México, 1994.
59. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition: Cholesterol in Childhood. *Pediatrics* 1998; 101: 141–147
60. Adams G. *Physiology Laboratory Manual*. 4ta ed. New York: Mc Graw-Hill, 2002.
61. Luvara G, Pueyo ME, Philippe M, Mandet C, Savoie F, Henrion D, et al. Chronic blockade of NO synthase activity induces a proinflammatory phenotype in the arterial wall: prevention by angiotensin II antagonism.
62. Tummala PE, Chen XL, Sundell CL, Laursen JB, Hammes CP, Alexander RW, et al. Angiotensin II induces vascular cell adhesion molecule-1 expression in rat vasculature: a potential link between the renin-angiotensin system and atherosclerosis. 1999.
63. Dawson- Saunders, B.; Trapp, R.G. *Basic & Clinical Biostatistics*. Ed. Appleton & Lange. 2nd ed., 1994.
64. Las Guías Alimentarias para la población Argentina 2015 en www.msal.gov.ar

13.2.-Referencias bibliográficas generales

- 1- Coustan DR, Marshall WC. The diagnosis of gestational diabetes. Proceedings of the Fourth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. Diabetes Care 1998.
- 2- Mahan L.K. y Arlin M.T. "Nutrición y Dietoterapia de Krause", Editorial Interamericana-McGraw-Hill, 5° edición, México, 1995.
- 3- Coulon J, Willems D, Dorchy H. Augmentation de la concentration plasmatique de la protéine C-reative dans le diabète de l'enfant et de l'adulte jeune. Presse Med 2005;34:89-93.
- 4- Girardet JP. Prise en charge des hypercholestérolémies (Session: Hypercholestérolémies de l'enfant). Arch Pédiatr 2001; 8 Suppl 2: 516–8.
- 5- Hartge MM, Unger T, Kintscher U. The endothelium and vascular inflammation in diabetes. *Diabetes Vasc Dis Res* 2007; 4: 84-8.
- 6- Newman TB, Garber AM. Cholesterol Screening in Children and Adolescents, Commentaries. Pediatrics 2000; 105: 637–38.
- 7- Nishimura S, Manabe I, Nagasaki M, et al. CD8+ effector T cells contribute to macrophage recruitment and adipose tissue inflammation in obesity. *Nature Medicine*. 2009;15(8):914–920.
- 8- Pickup JC, Mattock MB, Chusney GD, Burt D. NIDDM as a disease of the innate immune system: association of acute-phase reactants and interleukin-6 with metabolic syndrome X. *Diabetologia*. 1997;40(11):1286–1292.
- 9- Plancoulaine S, Charles MA, Lafay L et al. Infant feeding patterns are related to blood cholesterol concentration in prepubertal children aged 5–11 y: the Fleurbaix-Laventie Ville Sante Study Gr. Eur J Clin Nutr 2000; 54 (2): 114–119.
- 10- "Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles." Primera Edición. Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires, Argentina, 2011 .
- 11- Defunciones por causas, Argentina, 2008. Dirección de Estadísticas e Información, Ministerio de Salud de la Nación, Buenos Aires, Argentina
- 12- Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Aspectos metodológicos. Ministerio de Salud de la Nación, Buenos Aires, 2006. Disponible en http://www.msal.gov.ar/htm/Site/enfr/contenidos/PDF/02_Metodologicos.pdf.
- 13- Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2005. Disponible en http://msal.gov.ar/ENT/VIG/Publicaciones/Encuestas_Poblacionales/
- 14- Boletín Epidemiológico Especial. Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles, Ministerio de Salud de la Nación, 2004. Disponible en http://www.msal.gov.ar/htm/Site/enfr/contenidos/PDF/boletin_especialENT.pdf.
- 15- Boletín Oficial 14/10/2010. Resolución N° 1083/09 Ministerio de Salud - Estrategia Nacional para la Prevención y Control de Enfermedades no Transmisibles y el Plan Nacional Argentina Saludable. Disponible en <http://www.boletinoficial.gov.ar/DisplayPdf.aspx?s=BPBCF&f=20100114>.

14- Anexos

Cronograma de trabajo:

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Análisis de la bibliografía relacionados con la problemática del proyecto.</i>	X	x										
<i>Redacción del proyecto.</i>	X	x	x									
<i>Recolección de datos.</i>				x	x							
<i>Análisis estadístico.</i>						x	x					
<i>Redacción del informe final del proyecto.</i>							x	x	x	X		
<i>Presentación del informe final del proyecto.</i>											x	

**Hábitos Alimentarios. Instituto Infantil, Viedma, Río Negro.
Licenciatura en Nutrición. Facultad de Medicina, Fundación Barceló.**

Apellido y Nombres: **Sexo:** F – M **Edad:**

¿Con qué frecuencia consume los siguientes alimentos?
MARCAR CON UNA X EN LA CASILLA QUE CORRESPONDA.

	Cada día o casi cada día	3-4 veces por semana	1-2 veces por semana	Algunas veces durante el mes	Rara vez o nunca
<i>Galletitas y/o bollería industrial</i>					
<i>Caramelos y/o golosinas</i>					
<i>Cereales integrales y/o legumbres</i>					
<i>Verduras crudas o cocidas-</i>					
<i>Huevos unidades-</i>					
<i>Carne de vaca</i>					
<i>Carnes blancas -de pollo o pescado-</i>					
<i>Carne de cerdo y/o cordero</i>					
<i>Fiambres y/o embutidos</i>					
<i>Comidas fritas - milanesas, papas fritas, tortillas, buñuelos etc.-</i>					
<i>Snacks - chizitos, papas fritas, palitos salados etc.-</i>					

«Comida
rápida» -por
ejemplo
hamburguesa
s, panchos,
papas fritas
otros-

Frutas

Jugo de fruta
exprimido

Gaseosa y/o
jugo de fruta
industrial

Leche, queso
y otros
productos
lácteos

Azúcar -
cucharas
añadidas de
café, té, etc.-

Agua potable
por día (8
vasos, 6
vasos, 4
vasos, menos
de 4 vasos)

MARCAR CON UNA X EN LA CASILLA QUE CORRESPONDA.

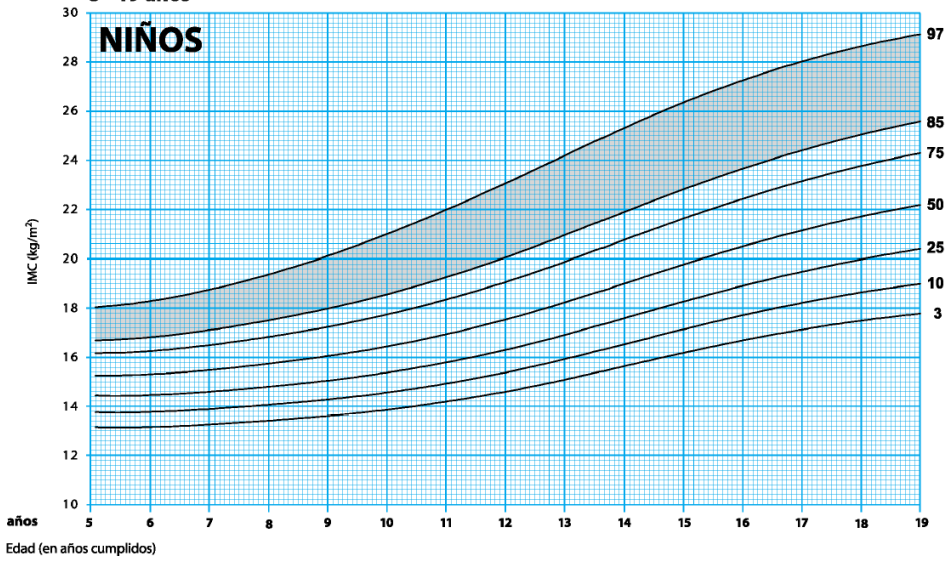
Ninguna	Menos de 1 hora a la semana	Alrededor de 1 hora a la semana	Alrededor de 2 hs a la semana	Alrededor de 3 hs a la semana	Alrededor de 4 hs o más a la semana
---------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Cuántas hs a la semana en tus horas libres practicas 1 deporte o juegos haciendo ejercicio - patinar, andar en bicicleta, jugar al fútbol etc.-

Cuántas hs a la semana practicas algún deporte organizado en el colegio o en un club etc.

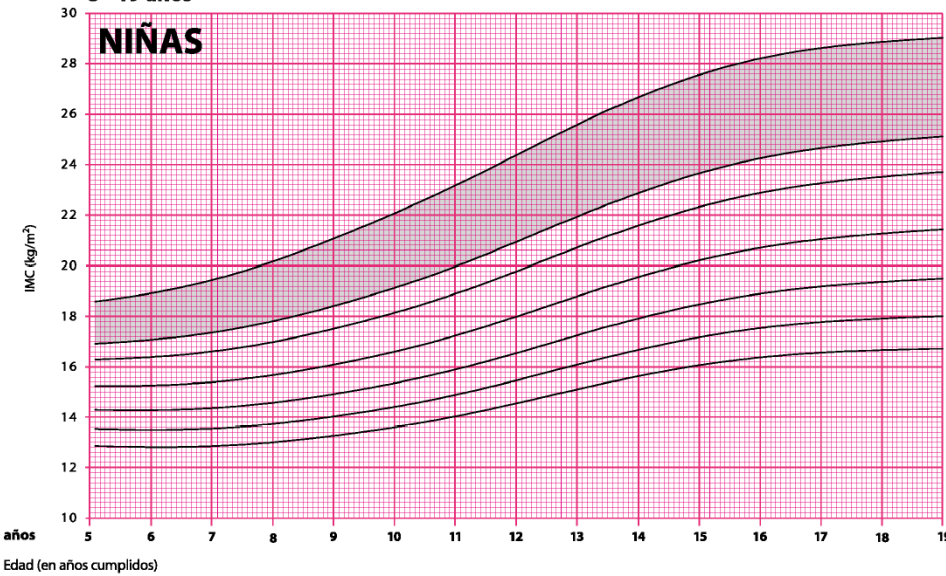
Tablas de referencia utilizadas.

NIÑOS
IMC PARA LA EDAD
5 - 19 años



Extraído de *Curvas de crecimiento en Percentilos para niños, niñas y adolescentes.*
<http://www.sap.org.ar/prof-percentilos1.php>

NIÑAS
IMC PARA LA EDAD
5 - 19 años

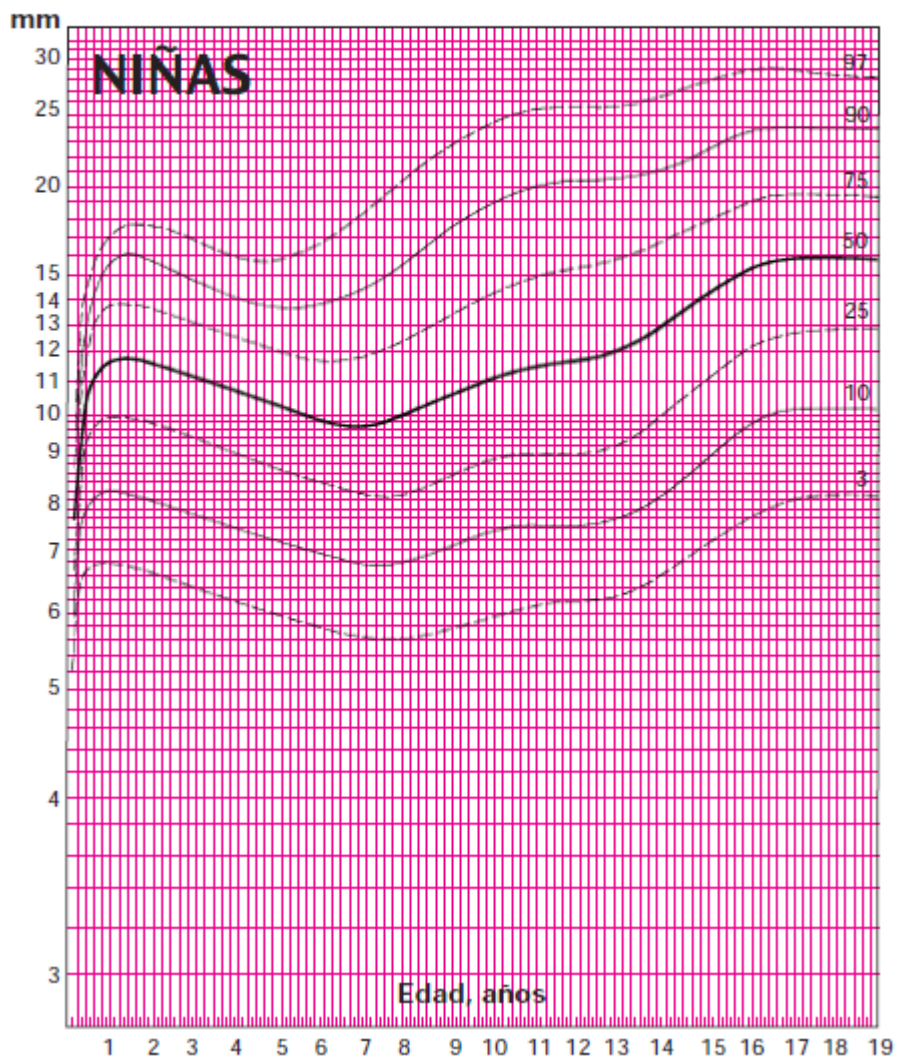


Extraído de *Curvas de crecimiento en Percentilos para niños, niñas y adolescentes.*
<http://www.sap.org.ar/prof-percentilos1.php>

NIÑAS

PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL

Nacimiento-19 años



Tanner JM y col. Arch Dis Child 1975; 50: 142.

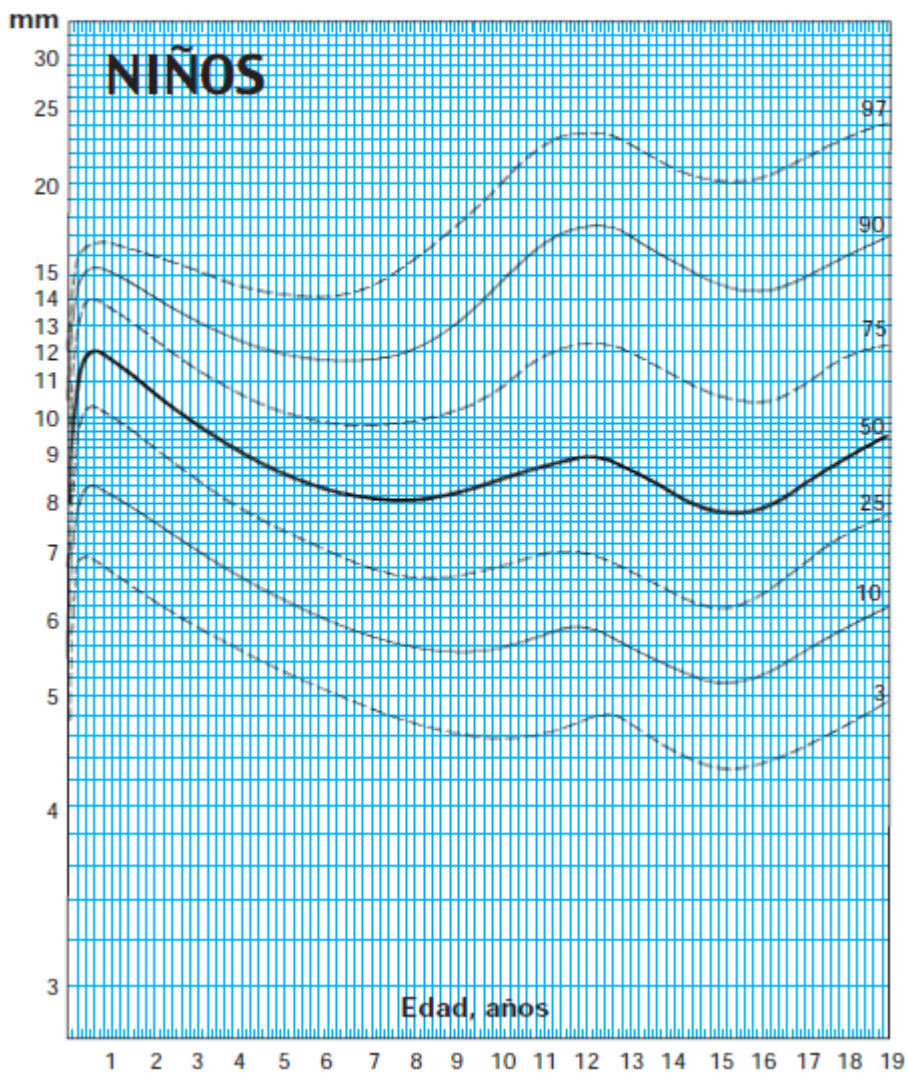
Extraído de Curvas de crecimiento en Percentilos para niños, niñas y adolescentes.

<http://www.sap.org.ar/prof-percentilos1.php>

NIÑOS

PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL

Nacimiento-19 años

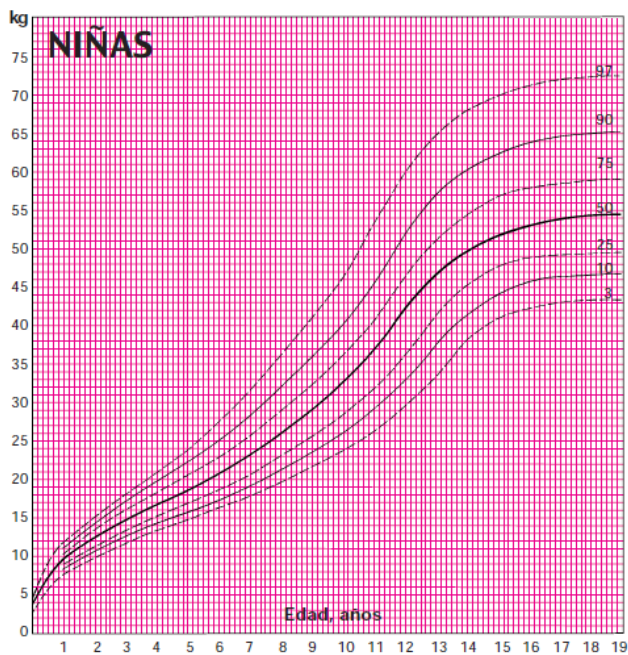


Tanner JM y col. Arch Dis Child 1975; 50: 142.

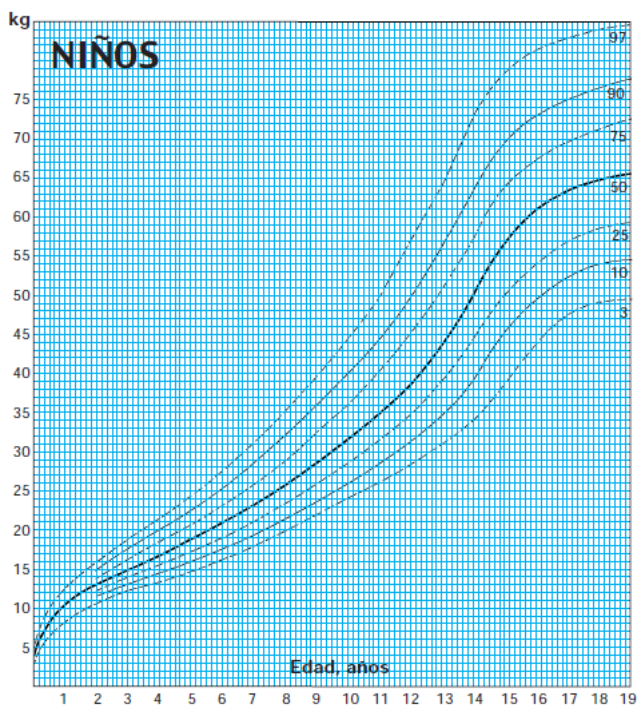
Extraído de Curvas de crecimiento en Percentilos para niños, niñas y adolescentes.

<http://www.sap.org.ar/prof-percentilos1.php>

PESO
Nacimiento-19 años



NIÑOS
PESO
Nacimiento-19 años



Lejarraga H y Orfila J.
Archivos Argentinos de Pediatría, 1987.

Referencias de tensión arterial en niños y adolescentes:

Tabla I Niveles de presión arterial para varones por percentilos de edad en años y talla

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

El percentilo 90 está a 1,28 DS, el 95th a 1,645 DS y el 99th a 2,326 DS sobre la media

Extraído de *Curvas de referencia de tensión arterial para niños, niñas y adolescentes.*
http://www.sap.org.ar/prof-percentilos_TART.php

Tabla II Niveles de presión arterial para mujeres por percentilos de edad en años y talla

Edad	Percentilo de TA	TA sistólica(mmHg) Percentilo de estatura							TA diastólica(mmHg) Percentilo de estatura						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	96	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

El percentilo 90 está a 1,28 DS, el 95th a 1,645 DS y el 99th a 2,326 DS sobre la media

Extraído de *Curvas de referencia de tensión arterial para niños, niñas y adolescentes.*
http://www.-.org.ar/prof-percentilos_TART.php

Puntos de corte correspondiente al percentilo 80, que es un valor de alerta de exceso de grasa troncal.

Edad ¹	Mujeres		Varones	
	n	Circunferencia Cintura Mínima en cm	n	Circunferencia Cintura Mínima en cm
3	3	50.3	5	53.1
4	10	53.3	10	55.6
5	14	56.3	17	58.0
6	11	59.2	17	60.4
7	12	62.0	21	62.9
8	11	64.7	15	65.3
9	28	67.3	13	67.7
10	14	69.6	17	70.1
11	18	71.8	25	72.4
12	15	73.8	25	74.7
13	29	75.6	36	76.9
14	25	77.0	22	79.0
15	23	78.3	27	81.1
16	26	79.1	19	83.1
17	17	79.8	14	84.9
18	11	80.1	6	86.7
19	11	80.1	13	88.4

¹ Los puntos de corte están calculados en el punto medio de la edad (ej. 8.5 a para 8 años).

Rachael W Taylor, Ianthe E Jones, Sheila M Williams and Ailsa Goulding, American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 72, No. 2, 490-495, August 2000.

