

Relación entre factores genéticos y medioambientales y la hipercolesterolemia en niños

Relationship between genetic and environmental factors and hypercholesterolemia in children

Lic. Jorge A. Robledo^a y Lic. Leonardo J. Siccardi^a

RESUMEN

Introducción. La hipercolesterolemia infantil aumentó en las últimas décadas. Conocer los factores ambientales y genéticos que influyen sobre ella permitiría establecer pautas de pesquisa más adecuadas.

Objetivos. Analizar si existe asociación entre factores genéticos y ambientales y la hipercolesterolemia en niños. Evaluar las cualidades predictivas de las variables que muestren asociación con la hipercolesterolemia.

Material y métodos. Estudio observacional, analítico, transversal. Población: alumnos de todas las escuelas de Jovita. Edad: ≥ 6 y < 12 años. Se midió la colesterolemia total. Mediante encuestas a los padres, se evaluó la historia clínica familiar (HCF) y el nivel socioeconómico (NSE). Se registró el peso y la talla para determinar el estado nutricional. Por medio de una encuesta al niño, se identificó el nivel de actividad física y los hábitos dietéticos. Se evaluó la asociación mediante el cálculo de OR ($p < 0,05$). Se efectuaron pruebas diagnósticas sobre las variables para predecir hipercolesterolemia.

Resultados. Se incluyeron 382 alumnos. La media de colesterolemia fue de 168 mg/dl. Un 13,4% presentaron hipercolesterolemia. El sedentarismo fue del 22,8%, y la obesidad, del 10,5%. La HCF positiva, el NSE alto-mediano y la obesidad se asociaron con hipercolesterolemia (OR 2,10; 2,10 y 2,05, respectivamente). No se encontró asociación entre actividad física e ingesta de grasas y colesterol e hipercolesterolemia. La HCF positiva y el NSE alto-mediano mostraron sensibilidad (75% y 88%) para predecir hipercolesterolemia. La hipercolesterolemia de ambos padres en relación con la hipercolesterolemia del hijo mostró un OR 9,59, sensibilidad de 73%, especificidad de 71%, valor predictivo positivo de 57% y negativo de 83%.

Conclusiones. La HCF positiva, el NSE alto-mediano y la obesidad se asociaron con hipercolesterolemia en el niño. La hipercolesterolemia en ambos padres presentó una asociación con la de los niños y mostró un buen potencial como factor predictor y criterio de pesquisa.

Palabras clave: hipercolesterolemia, factores de riesgo, niños, padres.

INTRODUCCIÓN

El *Horus Study* demostró que la aterosclerosis era una patología presente en los humanos desde hacía, al menos, 2500 años A. C.¹

El aumento en la expectativa de vida actual ha llevado a que las enfermedades cardiovasculares constituyan una de las principales causas de morbimortalidad en el mundo. Además, se verifica un aumento de los factores de riesgo relacionados, entre ellos, hipercolesterolemia, obesidad, hipertensión arterial, tabaquismo y sedentarismo.²

El resultado de autopsias practicadas en soldados jóvenes muertos en la guerra de Corea³ y el *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Study*⁴ demuestran que la aterosclerosis puede comenzar a temprana edad.

La prevalencia y la media de hipercolesterolemia en niños han ido en aumento en muchos países,⁵ debido, principalmente, a las modificaciones de hábitos alimenticios⁶ y al aumento del sedentarismo ocupacional y recreativo.⁷ Se ha descrito la asociación de hipercolesterolemia con clases sociales de mayor nivel económico,⁸ mientras que, con la obesidad, los resultados son disímiles y, en ocasiones, contradictorios.⁹

Algunos expertos recomiendan determinar la colesterolemia mediante pesquisa universal.¹⁰ La Sociedad Argentina de Pediatría (SAP),¹¹ en concordancia con la Academia Americana de Pediatría, recomiendan la evaluación de niños cuyos padres

a. Programa Interinstitucional de Prevención y Educación en Salud (PIPES) Jovita. Córdoba, Argentina.

Correspondencia:
Lic. Jorge A. Robledo,
pipes.jovita@gmail.com

Financiamiento:
Este estudio fue realizado gracias al aporte de recursos económicos y materiales del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba, Municipalidad de Jovita, Laboratorios Roemmers, Laboratorios Monserrat y Eclair, Wiener Lab, Metrolab S. A., Droguería Nor, Droguería Cofarsur y Contimedios S. A.

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2016.419>

Recibido: 4-1-2016

Aceptado: 5-5-2016

y/o abuelos registren patologías vasculares prematuras o padres hipercolesterolémicos. Esta modalidad tiene muy bajo valor predictivo.¹²

El propósito de este trabajo fue evaluar variables que pudieran estar asociadas a la hipercolesterolemia en niños, en búsqueda de nuevos criterios de pesquisa.

OBJETIVOS

1. Analizar si existe asociación entre factores genéticos y ambientales y la hipercolesterolemia en niños.
2. Evaluar las cualidades predictivas de aquellas variables que muestren asociación con la hipercolesterolemia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, analítico, de corte transversal, realizado en abril-mayo de 2009.

Población

Todos los alumnos concurrentes a escuelas primarias (n = 503) de la localidad de Jovita, Córdoba, Argentina, que cursaron su ciclo lectivo durante el año 2009.

Criterios de inclusión

- Tener edad ≥ 6 y < 12 años al 30 de junio de 2009.
- Haber firmado, padre, madre o tutor, el consentimiento informado y el asentimiento del menor, cuando correspondiera.

Criterios de exclusión

- Rehusarse o no responder a la convocatoria para la extracción de sangre.
- Padecer o haber padecido, en los 20 días previos a la toma de la muestra sanguínea, alguna enfermedad infecciosa.¹³
- Padecer síndrome nefrótico, hipotiroidismo o diabetes.

METODOLOGÍA

Variable colesterolemia

Se utilizó sangre obtenida por venopunción con ayuno previo mayor de 10 horas. El dosaje de colesterol total (COL-T) se efectuó con Colestat enzimático AA líquida, de Wiener Lab. Se definió hipercolesterolemia a los valores de esta variable que fueran iguales o superiores a 200 mg/dl. El suero se separó dentro de la primera hora luego de la extracción y las determinaciones fueron realizadas en el mismo día, utilizando un autoanalizador clínico Metrolab 2100. La técnica

de la determinación de colesterolemia se sometió al control de trazabilidad a través del LARESBIK de la Fundación Bioquímica Argentina, y se obtuvo el correspondiente certificado de la *Cholesterol Reference Method Laboratory Network* (CDC-Atlanta-USA).

Se consideró valor elevado de colesterolemia a ≥ 200 mg/dl; deseable, a los menores de 170 mg/dl; y moderadamente elevado, entre 170 y 199 mg/dl.¹⁴

Variables heredosocioculturales

Historia clínica familiar (HCF): Se evaluó a través de una encuesta confeccionada por los autores bajo los lineamientos de la SAP (*Anexo 1 en formato electrónico*). Se la consideró como variable dicotómica (HCF positiva/HCF desconocida-negativa). HCF positiva, cuando cualquiera de los abuelos o padres presentaran alguna de las enfermedades vasculares declaradas en la encuesta o hipercolesterolemia en los padres.

Nivel socioeconómico (NSE): Se evaluó a través de un instrumento elaborado por el Centro de Estudios Sobre Nutrición Infantil.¹⁵ Se lo consideró como variable dicotómica (NSE alto-mediano/NSE bajo).

Estado nutricional (EN): La medición del peso y la talla fue efectuada siguiendo las normativas de la SAP para estudios epidemiológicos.¹⁶ Se calculó el índice de masa corporal y se calificó el EN de acuerdo con las tablas de la *International Obesity Task Force*.¹⁷ Se la consideró como variable dicotómica (EN obesidad/EN sobrepeso-normopeso).

Alimentación (ALI) y actividad física (ACF): Se evaluó, a través de encuestas confeccionadas por especialistas en el tema, la ingesta de grasas y colesterol y el nivel de ACF (*Anexos 2 y 3 en formato electrónico*). Estas fueron realizadas en forma autoadministrada y bajo la supervisión y el consejo de las maestras de los educandos participantes del estudio, previamente instruidas por los autores. La alimentación se semicuantificó en gramos de grasa y colesterol, se dividió en terciles y se clasificó en superior, media e inferior. Se la dicotomizó como ALI-superior/ ALI-media-inferior. La ACF se semicuantificó en MET, se dividió en terciles y se dicotomizó en ACF sedentario/ACF mod. sedentario-activo).

Colesterolemia en los padres: Información específica obtenida de lo manifestado en la HCF. Se la consideró como variable categórica; ambos padres hipercolesterolémicos y ambos normocolesterolémicos. No se incluyeron

aquellos niños con solo uno de los padres hipercolesterolémicos.

Nota: Debido a que no existen criterios establecidos para la dicotomización de las variables colesterolemia y heredosocioculturales, se efectuaron las pruebas estadísticas con todas las combinaciones posibles, y se adoptó esta clasificación sobre la base de aquellas que mostraron asociaciones.

Análisis estadístico

La variable colesterolemia se operó como numérica para el cálculo de las medidas de tendencia central y dispersión, y como categórica para establecer las prevalencias de acuerdo con los puntos de corte consensuados por la Academia Americana de Pediatría.^{14,18}

Se examinaron las asociaciones crudas entre cada una de las variables heredosocioculturales con la variable de respuesta colesterolemia, como categóricas dicotómicas, y se usaron tablas de contingencia, se cuantificó la fuerza de la asociación con la razón de *odds* y se examinó su significancia estadística con la prueba exacta de Fisher.

Las asociaciones y las fuerzas relativas entre las variables independientes se examinaron a través de una regresión lineal logística, en la que se estimaron las razones de *odds* de cada variable ajustadas por las otras.

Se examinó la asociación entre aquellos padres que manifestaron ser hipercolesterolémicos según la encuesta de HCF y de aquellos que

manifestaron ser normocolesterolémicos y la variable de respuesta colesterolemia en los niños.

Se realizaron las pruebas diagnósticas, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, y la razón de verosimilitud positiva y negativa con las variables que mostraron asociación con la hipercolesterolemia.

Para el análisis estadístico, se utilizó el *software* InfoStat versión 2012, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Consideraciones éticas

El diseño metodológico de la investigación y el consentimiento informado fueron evaluados y aprobados por el Comité de Ética CIEIS Polo Hospitalario (30/03/09) de la ciudad de Córdoba. Se respetó la confidencialidad de los datos.

Los resultados fueron entregados a los padres en un sobre cerrado y se sugirió su evaluación por médicos del hospital local o por su médico pediatra o clínico de cabecera.

RESULTADOS

De la población de 503 alumnos, 20 fueron excluidos por ser mayores de 12 años o por enfermedad concomitante, 16 no firmaron el consentimiento, y 85 no completaron datos de encuestas o no concurrieron a la toma de la muestra sanguínea. El número final de alumnos evaluados fue de 382, lo que representa un 79% del grupo de elegibles (IC 95%: 75%-82%).

La mediana para la edad fue de 9,08 años y el rango, de 6,05 a 11,99 años. El 46,3% de los niños

TABLA 1. Prevalencia por categorías de las variables heredosocioculturales (n= 382)

Variable	Clasificación	n	%
Historia clínica familiar	Positiva	189	49,5
	Desconocida	97	25,4
	Negativa	96	25,1
Nivel socioeconómico	Alto	106	27,7
	Mediano	198	51,8
	Bajo	78	20,4
Estado nutricional	Obesidad	40	10,5
	Sobrepeso	56	14,7
	Normopeso	286	74,9
Actividad física	Sedentario	87	22,8
	Mod. sedentario	211	55,2
	Activo	84	22,0
Alimentación (ingesta de grasas-colesterol)	Superior	102	26,7
	Media	171	44,8
	Inferior	109	28,5

pertenecían al sexo femenino. El promedio de colesterolemia y la desviación estándar fueron de 168 ± 28 mg/dl. El 45,6% de la población presentó un valor de colesterolemia superior al deseable (13,4%, elevado y 32,2%, moderadamente elevado).

La *Tabla 1* muestra la distribución de casos de las variables heredosocioculturales.

Los resultados del análisis bivariado entre las variables heredosocioculturales y la variable de respuesta COL-T se muestran en la *Tabla 2*.

Se observó una asociación entre la HCF positiva y la hipercolesterolemia con un OR 2,10; IC 95%: 1,32-3,34 y $p=0,017$. El NSE alto-mediano mostró un OR igual (2,10), un IC 95%: 1,32-3,36 y un valor $p=0,096$. El EN obesidad mostró un OR 2,05; IC 95%: 0,90-4,66 y $p=0,076$.

No se encontró asociación entre la hipercolesterolemia y la ALI superior ($p=0,54$) y la ACF sedentario ($p=0,39$).

La hipercolesterolemia en ambos padres mostró un OR 9,59 con un IC 95% de 1,29-57,09 y un $p=0,011$ en relación con la hipercolesterolemia en el niño (*Tabla 3*).

El análisis por regresión logística múltiple de la *Tabla 4* muestra concordancia con lo hallado en el análisis bivariado.

Los resultados de las pruebas diagnósticas se exponen en la *Tabla 5*.

DISCUSIÓN

En 1997 y 2003, nuestro equipo efectuó dos pesquisas universales de colesterolemia en la población escolar. En 1997, fueron evaluados 756 niños y adolescentes (5-17 años), y se encontró un 15,7% con valores superiores a 170 mg/dl. Posteriormente, en 2003, sobre 1050 individuos del mismo grupo etario, el porcentaje correspondiente a ese valor había ascendido a 39,2%.¹⁹ Como consecuencia de lo

TABLA 2. Resultados del análisis estadístico bivariado de variables categóricas dicotómicas ($n=382$)

Variable	Clasificación	Niveles de colesterolemia total						OR (*)	IC 95%	p (#)
		≥ 200		< 200		Total				
		n	%	n	%	n	%			
Historia clínica familiar	Positiva	33	64,7	156	47,1	189	49,5	2,10	(1,32-3,34)	0,017
	Desconocida-negativa	18	35,3	175	52,9	193	50,5			
Nivel socioeconómico	Alto-mediano	45	88,2	259	78,2	304	79,6	2,10	(1,32-3,36)	0,096
	Bajo	6	11,8	72	21,8	78	20,4			
Estado nutricional	Obesidad	9	17,6	31	9,4	40	10,5	2,05	(0,90-4,66)	0,076
	Sobrepeso-normopeso	42	82,4	300	90,6	342	89,5			
Actividad física	Sedentario	14	27,5	73	22,1	87	22,8	1,32	(0,73-2,38)	0,442
	Mod. sedentario-activo	37	72,5	258	77,9	295	77,2			
Alimentación (ingesta de grasa/colesterol)	Superior	15	29,4	87	26,3	102	26,7	1,18	(0,68-2,04)	0,618
	Media-inferior	36	70,6	244	73,7	280	73,3			

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza.

(*) Odds ratio de Mantel-Haenszel; (#) Prueba de Cochran-Mantel-Haenszel.

TABLA 3. Correlación de colesterolemia entre los hijos con colesterol ≥ 200 mg/dl o < 200 mg/dl y ambos padres hipercolesterolémicos (> 240 mg/dl) o ambos normales (< 240 mg/dl)

Variable	Clasificación	Colesterol en hijos ($n=32$)						OR	IC 95%	p
		≥ 200		< 200		Total				
		n	%	n	%	n	%			
Colesterol de los padres	Ambos > 240	8	23,5	6	3,9	14	43,8	9,59	(1,29-57,09)	0,011
	Ambos normales	3	8,8	15	9,8	18	56,3			

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza.

observado, entre 2003 y 2005, se efectuó una exitosa intervención educativa en todas las instituciones escolares, orientada a adquirir hábitos saludables.²⁰ Los resultados obtenidos en estas experiencias condujeron a formular el propósito y los objetivos de este estudio.

La prevalencia de hipercolesterolemia hallada en este trabajo revela una situación epidemiológica preocupante, aunque es coincidente con lo reportado en estudios realizados en otras regiones de Argentina.^{21,22} La preocupación se acrecienta si se observa que una cuarta parte de los niños (25,2%) presentan sobrepeso u obesidad, que la ingesta de grasas y colesterol es elevada y que el 78% son sedentarios o moderadamente sedentarios.

Las encuestas de ACF y de alimentación no arrojaron los resultados esperados en cuanto a nivel predictivo o asociación con la hipercolesterolemia. Podría fundamentarse en que las diferentes susceptibilidades de cada individuo generaran respuestas disímiles a estímulos externos. Se decidió que estas encuestas no fueran hechas junto a los padres o por ellos, por temor a que la información proporcionada por los adultos fuera falaz, pero, al hacerlas los niños, aun cuando eran guiados por sus maestras, cabe la duda de si el recordatorio de la ingesta semanal es concordante con la realidad, ya que estos individuos, en especial, los más pequeños, pueden no tener la suficiente capacidad para

dimensionar adecuadamente la ingesta o sus actividades motoras.

A pesar de que el valor p del EN obesidad y del NSE alto-mediano no resultó menor que el nivel de significancia especificado en metodología, a los fines de indagar la estructura de asociación, y considerando que la muestra es prácticamente la población completa (79%), en este trabajo, se adoptó como positiva la asociación de hipercolesterolemia con EN obesidad y NSE alto-mediano, ya que su OR fue superior a 2.

La asociación hallada entre la hipercolesterolemia y el NSE es coincidente con lo encontrado en otro estudio realizado en Río Cuarto (Córdoba.) por el Dr. Lubetkin en población infantojuvenil.⁸

La presencia de obesidad fue de un 10,5%. Hay una tendencia popular de asociar a las personas obesas con hipercolesterolemia.

Si bien un estudio previo mostró resultados diversos y diferencias de esta asociación entre países, en cuanto a cultura, etnicidad y género, en el nuestro, se observó una asociación relativamente fuerte.⁹ La sensibilidad y el valor predictivo positivo del EN fueron bajos, pero con una especificidad y valor predictivo negativo altos, hecho que podría estar indicando una relación entre niños no obesos y no hipercolesterolémicos.

Una limitante se podría considerar el hecho de haber incluido a niños sobrepesados y

TABLA 4. Análisis multivariado por regresión logística de las variables heredosocioculturales con respecto a la colesterolemia (n= 382)

Variables regresoras	Variable dependiente: colesterolemia			
	OR	IC 95%	χ^2	p
Historia clínica familiar positiva	2,20	(1,18-4,13)	6,07	0,014
Nivel socioeconómico alto-mediano	2,12	(0,85-5,25)	2,60	0,107
Estado nutricional obesidad	2,15	(0,94-4,93)	3,25	0,071
Actividad física sedentario	1,60	(0,80-3,21)	1,79	0,180
Alimentación (ingesta de grasa/colesterol) tercil superior	1,34	(0,69-2,62)	0,75	0,388

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza.

TABLA 5. Valores predictivos de la historia clínica familiar, nivel socioeconómico, estado nutricional y colesterolemia en los padres

	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	RVP	RVN
Historia clínica familiar positiva	75%	35%	17%	89%	1,16	0,71
Nivel socioeconómico alto-mediano	88%	22%	15%	92%	1,13	0,54
Estado nutricional obesidad	18%	91%	23%	88%	1,88	0,91
Hipercolesterolemia en ambos padres	73%	71%	57%	83%	2,55	0,38

VPP y VPN: valor predictivo positivo y negativo; RVP y RVN: razón de verosimilitud positiva y negativa.

normopesados en una única categoría.

Aunque la especificidad de la HCF positiva arrojó un valor bajo, tal como se reporta en otros trabajos,²³ su sensibilidad fue buena, por lo que se puede considerar un factor predictor de hipercolesterolemia en este tipo de población, tal como sugieren las asociaciones pediátricas.^{11,14}

Las guías consensuadas en 2008 por la Academia Americana de Pediatría¹⁴ muestran cierto nivel de alarma por la epidemia de obesidad infantil, por lo que proponen incorporar a la pesquisa orientada a todos los niños con sobrepeso u obesos, independientemente de su HCF.

Aplicando estos criterios a nuestro estudio, si sumamos los que tienen HCF positiva o desconocida, más aquellos con sobrepeso u obesos con HCF negativa, deberíamos haber evaluado a 316 individuos (82,7% del total de 382). Paradójicamente, de los 66 que no hubiéramos evaluado, 34 (51%) presentaron valores superiores a 170 mg/dl, por lo que, con estos criterios, la diferencia entre el tamizaje orientado y pesquisa universal es irrelevante.

Las últimas recomendaciones de las reuniones de expertos de EE. UU., establecidas en 2011, incorporan criterios adicionales que sugieren la inclusión de niños que presenten otros factores de riesgo, tales como hipertensión, hábito tabáquico, etc., y proponen la pesquisa universal de todos los niños entre los 9 y los 11 años y entre los 17 y los 21 años.¹⁸ La SAP, en su último consenso, sugiere el tamizaje universal a niños de 6-11 años, que es, precisamente, lo realizado en este estudio.²⁴

Un análisis hecho por Kusters y col.,²³ de varios países europeos indica que la pesquisa basada en la HCF es poco exacta y una alta proporción de niños quedan sin diagnosticar. Holanda, Noruega y Reino Unido tienen un programa de detección de hipercolesterolemia familiar basado en el análisis de ácido desoxirribonucleico (ADN) de grupos familiares, una buena técnica, pero de alto costo. En Eslovenia, se efectúa en el nivel preescolar, a los 5 años, mediante el dosaje de colesterol a todos los niños. En Italia, proponen una pesquisa basada en la HCF y solicitada por los médicos pediatras. Kusters y col. concluyen proponiendo una pesquisa universal a todos los niños de entre 1 y 9 años como la estrategia más efectiva, aunque esto deba aún ser probado en la práctica clínica. Estimamos que la masividad que implica esta estrategia hace que su aplicabilidad sea dificultosa.

El análisis de la hipercolesterolemia y normocolesterolemia de ambos padres con la

misma afección en niños mostró una muy fuerte correlación y el valor de todos los resultados de las pruebas diagnósticas fue elevado. La no inclusión en este análisis de aquellos niños que tenían solo uno de sus padres hipercolesterolémicos puede constituir una limitante. Se necesitan futuras investigaciones para profundizar la relación entre la presencia de hipercolesterolemia en uno de los padres y el nivel de colesterolemia en el niño.

Una revisión publicada por Catherine McNeal²⁵ afirma que las dislipemias en niños y adultos responden a condiciones hereditarias o adquiridas. Las bases genéticas de la hipercolesterolemia están muy definidas, por lo que la transmisión de este fenotipo de padres a hijos es fehaciente y responde a las leyes de la herencia.^{26,27}

Sumado a esto, tenemos las características socioculturales, tales como los hábitos alimenticios y de ACF, que suelen ser comunes en el seno de una familia y que incidirían positiva o negativamente en la hipercolesterolemia.²⁸

Los resultados hallados en este trabajo sobre la colesterolemia entre padres e hijos y la evidencia empírica observacional sustentada por los trabajos que nuestro equipo viene desarrollando desde hace 18 años indican que son abundantes los casos de hijos con hipercolesterolemia cuando la misma está presente en los padres.

Se propone poner énfasis en estudios sobre la relación colesterolemia padres-hijos con el fin de encontrar herramientas para mejorar los criterios para la pesquisa.

CONCLUSIÓN

No se halló asociación entre hipercolesterolemia y sedentarismo. Tampoco entre hipercolesterolemia e ingesta alimenticia rica en grasas y colesterol.

La HCF positiva, el NSE alto-mediano y la obesidad se asociaron a hipercolesterolemia.

También se halló asociación entre la colesterolemia de ambos padres y del hijo y un alto valor de predicción en las pruebas diagnósticas. ■

Agradecimientos

A la Dra. Laura Moreno, directora de tesis doctoral del autor Robledo. El presente trabajo forma parte de dicha tesis.

A los centros educativos, a los docentes, a los profesionales del equipo de salud y demás voluntarios que colaboraron en el trabajo de campo.

A los asesores científicos y a las instituciones que avalan el Programa Interinstitucional de Prevención y Educación en Salud (PIPES).

A Fernando Torres por sus sabios y generosos consejos.

Al Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Córdoba.

REFERENCIAS

1. Thompson RC, Allam AH, Lombardi GP, Wann LS, et al. Atherosclerosis across 4000 years of human history: the Horus study of four ancient populations. *Lancet* 2013; 381(9873):1211-22.
2. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la Salud en el Mundo 2002. Reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2002.
3. Enos WF, Holmes RH, Beyer J. Coronary disease among United States soldiers killed in action in Korea; preliminary report. *J Am Med Assoc* 1953;152(12):1090-3.
4. Strong JP, Malcom GT, McMahan CA, Tracy RE, et al. Prevalence and extent of atherosclerosis in adolescents and young adults: implications for prevention from the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth Study. *JAMA* 1999;281(8):727-35.
5. Couch SC, Cross AT, Kida K, Ros E, et al. Rapid westernization of children's blood cholesterol in 3 countries: evidence for nutrient-gene interactions? *Am J Clin Nutr* 2000;72(5 Suppl):1266S-74S.
6. Kobayashi S. Trends in national nutritional survey of Japan. *Nutr Health* 1992;8(2-3):91-6.
7. Paterno CA. Factores de riesgo coronario en la adolescencia. Estudio FRICELA. *Rev Esp Cardiol* 2003;56(5):452-8.
8. Granero M, Lubetkin A, Falappa JL. Valoración del colesterol y otros factores de riesgo de aterosclerosis en niños y adolescentes: un desafío en medicina. Río Cuarto: Fundación de la Universidad de Río Cuarto; 1998. Págs.26-33.
9. Bingham MO, Harrell JS, Takada H, Washino K, et al. Obesity and cholesterol in Japanese, French, and U.S. children. *J Pediatr Nurs* 2009;24(4):314-22.
10. Berenson GS, Srinivasan SR. Consideration of serum cholesterol in risk factor profiling for all young individuals. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2001;11(Suppl 5):1-9.
11. Grupo de Hipercolesterolemia. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría. Hipercolesterolemia. *Arch Argent Pediatr* 2005;103(4):358-66.
12. O'Loughlin JO, Lauzon B, Paradis G, Hanley J, et al. Usefulness of the American Academy of Pediatrics recommendations for identifying youths with hypercholesterolemia. *Pediatrics* 2004;113(6):1723-7.
13. Bentz MH, Magnette J. Hypocholestérolémie au cours de la phase aiguë de la réaction inflammatoire d'origine infectieuse. À propos de 120 cas. *Rev Med Interne* 1998;19(3):168-72.
14. Daniels SR, Greer FR. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *Pediatrics* 2008;122(1):198-208.
15. CESNI-CLACYD. Encuesta de salud, nutrición y desarrollo. Mamás y niños del 2000. Córdoba: Municipalidad de Córdoba; 2000.
16. Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo. Guías para la evaluación del crecimiento. 2ª ed. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 2001.
17. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007;335(7612):194.
18. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics* 2011;128(Suppl 5):S213-56.
19. Lubetkin AM, Robledo JA, Siccardi LJ, Rodríguez MI. Prevalencia de hipercolesterolemia en la población estudiantil de una localidad de la provincia de Córdoba. *Arch Argent Pediatr* 2005;103(4):298-304.
20. Robledo JA, Siccardi LJ, Cosio F, Rodríguez MI, et al. Disminución de hipercolesterolemia infantojuvenil tras dos años de intervención. *Arch Argent Pediatr* 2009;107(6):488-95.
21. Pedrozo WR, Bonneau G, Castillo Rascón MS, Juárez M, et al. Valores de referencia y prevalencia de las alteraciones del perfil lipídico en adolescentes. *Arch Argent Pediatr* 2010;108(2):107-15.
22. Rosillo I, Pituelli N, Corbera M, Lioi S, et al. Perfil lipídico en niños y adolescentes de una población escolar. *Arch Argent Pediatr* 2005;103(4):293-7.
23. Kusters DM, de Beaufort C, Widhalm K, Guardamagna O, et al. Paediatric screening for hypercholesterolaemia in Europe. *Arch Dis Child* 2012;97(3):272-6.
24. Sociedad Argentina de Pediatría. Comité de Nutrición. Consenso sobre manejo de las dislipidemias en pediatría. *Arch Argent Pediatr* 2015;113(2):177-86.
25. McNeal CJ, Underland L, Wilson DP, Blackett PR. Pediatric lipid screening. *Clin Lipidol* 2013;8(4):425-36.
26. Yuan G, Wang J, Hegele RA. Heterozygous familial hypercholesterolemia: an underrecognized cause of early cardiovascular disease. *CMAJ* 2006;174(8):1124-9.
27. Soutar AK, Naoumova RP. Mechanisms of disease: genetic causes of familial hypercholesterolemia. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med* 2007;4(4):214-25.
28. Grundy SM. Multifactorial etiology of hypercholesterolemia. Implications for prevention of coronary heart disease. *Arterioscler Thromb* 1991;11(6):1619-35.

Anexo 1 Encuesta sobre historia clínica familiar



PIPES

Programa Interinstitucional de Prevención y Educación en Salud
"Dr. Alberto Lubetkin"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO
IPEM N° 221 "SAN CARLOS"
CENTRO EDUCATIVO OTILIA F. DE TOVAGLIARI
JARDIN DE INFANTES G. DE TOVAGLIARI
INSTITUTO FORMACION DOCENTE M. SALOTTI
MUNICIPALIDAD DE JOVITA

THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL
INSTITUTO DE ENSEÑANZA MEDIA JOVITA
CENTRO EDUCATIVO DOMINGO F. SARMIENTO
JARDIN DE INFANTES DOMINGO F. SARMIENTO
LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS JOVITA

General Paz 75 - 6127 Jovita - Córdoba - Argentina / tel: 03385 - 498070 / e-mail: pipes.jovita@gmail.com

Apellido y nombre: _____

Fecha Nacimiento: _____ D.N.I.: _____ Colegio: _____ Curso: _____ División: _____

Pipes – Historia clínica familiar

Datos Personales

Peso al nacer: _____

El niño tiene diagnosticada alguna de las siguientes enfermedades?:

Enfermedad	Sí	No
Diabetes		
Síndrome nefrótico		
Hipotiroidismo		

Datos familiares

	Antes de los 55 años han presentado:									Tienen o han tenido		
	(I) Enfermedad cardíaca			(II) Accidente cerebrovascular			Obstrucción arterias de las piernas			Hipercolesterolemia (Mayor de 240 mg/dl)		
	Sí	No	NS	Sí	No	NS	Sí	No	NS	Sí	No	NS
Padre												
Abuelo paterno												
Abuela paterna												

	Sí	No	NS	Sí	No	NS	Sí	No	NS	Sí	No	NS
	Madre											
Abuelo materno												
Abuela materna												

I) Enfermedad cardíaca:
Comprende: Muerte súbita, Insuficiencia coronaria, infarto de miocardio, By pass, angioplastia y arterioesclerosis coronaria diagnosticada

II) Accidente cerebrovascular:
Comprende: Trombosis cerebral, hemiplejía, derrame cerebral

Encuestador: _____
Fecha: _____

Diseño de encuesta: Dres. Jorge Robledo y Leonardo Siccardi

Anexo 2 Encuesta sobre alimentación



Programa Interinstitucional de Prevención y Educación en Salud
"DR. ALBERTO LUBETKIN"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO
IPEM Nº 221 "SAN CARLOS"
CENTRO EDUCATIVO OTILIA F. DE TOVAGLIARI
JARDIN DE INFANTES O. DE TOVAGLIARI
INSTITUTO FORMACIÓN DOCENTE M. SALOTTI
MUNICIPALIDAD DE JOVITA

THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL
INSTITUTO DE ENSEÑANZA MEDIA JOVITA
CENTRO EDUCATIVO DOMINGO F. SARMIENTO
JARDIN DE INFANTES DOMINGO F. SARMIENTO
LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS JOVITA

General Paz 75 - 6127 Jovita - Córdoba - Argentina / tel: 03385 - 498070 / e-mail: pipes.jovita@gmail.com

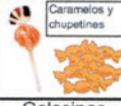
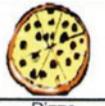
Apellido y nombre:	FecNac:	DNI:
Colegio:	Curso:	División:

HÁBITOS ALIMENTARIOS

ACTIVIDAD: Pintar los casilleros vacíos que están arriba y a la derecha de cada figura

1. Color **rojo** si es un alimento que comes todos los días.
2. Color **azul** si es un alimento que comes de 3 a 4 veces por semana.
3. Color **amarillo** si es un alimento que comes 1 o 2 veces por semana.
4. **Dejar sin pintar** si es un alimento que no comes nunca.

15	
	
Hamburguesas	

1	2	3	4	5
				
Leche	Queso	Pescado	Pollo	Carne vacuna
6	7	8	9	10
				
Huevos	Vegetales	Frutas	Cereales-pastas	Pan
11	12	13	14	15
				
Aceite	Torta	Helados	Chocolates	Hamburguesas
16	17	18	19	20
				
Golosinas	Pizza	Productos Snack	Maní	Gaseosas
21	22	23	24	25
				
Fiambres	Empanadas	Alfajores	Sandwich	Facturas
26	27	28	29	30
				
Mayonesa	Barra de cereal	Manteca	Galletitas	Palta

Encuestador:	Fecha:
--------------	--------

Anexo 3 Encuesta sobre actividad física



Programa Interinstitucional de Prevención y Educación en Salud
"Dr. ALBERTO LUBETKIN"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL
IPEM Nº 221 "SAN CARLOS" INSTITUTO DE ENSEÑANZA MEDIA JOVITA
CENTRO EDUCATIVO OTILIA F. DE TOVAGLIARI CENTRO EDUCATIVO DOMINGO F. SARMIENTO
JARDÍN DE INFANTES D. DE TOVAGLIARI JARDÍN DE INFANTES DOMINGO F. SARMIENTO
INSTITUTO FORMACIÓN DOCENTE M. SALOTTI LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS JOVITA
MUNICIPALIDAD DE JOVITA

General Paz 75 - 6127 Jovita - Córdoba - Argentina / tel: 03385 - 498070 / e-mail: pipes.jovita@gmail.com

Apellido y nombre:	Fecha Nacimiento:
Colegio:	Curso: División:

ENCUESTA SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA

Marcar con una cruz en el recuadro correspondiente. Ejemplo:

Horas de sueño		Hasta 8 hs diarias	De 8 a 10 hs diarias	Hasta 12 hs diarias
-----------------------	---	-----------------------	-------------------------------------	------------------------

Horas de sueño		Hasta 8 hs diarias	De 8 a 10 hs diarias	Hasta 12 hs diarias
Horas de TV o computación		Hasta 1 hora diaria	De 1 a 2 hs diarias	Más de 2 hs diarias
Tiempo utilizado para tareas y deberes		Menos de media hora diaria.	De media a 1 hora diaria.	Más de 1 hora diaria.
Actividades recreativas (juegos) (1)		Más de 2 hs diarias	De 1 a 2 hs diarias	Menos de 1 h diaria
Actividades deportivas Organizadas (2)		Más de 3 hs <u>semanales</u>	De 2 a 3 hs <u>semanales</u>	Menos de 2 hs <u>semanales</u>
Cuadras que camina o anda en bicicleta		Más de 20 cuadras diarias	De 10 a 20 cuadras diarias	Menos de 10 cuadras diarias

(1) Todo tipo de juegos, incluido el fútbol de "potrero"
(2) Práctica deportiva con entrenador (fútbol, volley, tenis, etc)

Encuestador:	Fecha:
--------------	--------