

2011

Sobrepeso, obesidad y aptitud cardiorrespiratoria en Escuelas Municipales de la Ciudad de Córdoba



Centro de Evaluación
Deportiva Municipal

Equipo CEDEM

Sobrepeso, obesidad y aptitud cardiorrespiratoria en Escuelas Municipales de la Ciudad de Córdoba

Dres. Fossato Juan V., Heil Mabel***, Menoyo Daniel***, Calcagni Claudia****

*Lcdos. Rinero Sergio**, Cabral Constanza***, Roulet Rubén***, Rey Germán***, Ariaudo Natalia****

RESUMEN:

Fundamentos: El sobrepeso y la obesidad infantil constituyen el principal problema de problema de salud pública del siglo XXI y, conjuntamente con la aptitud cardiorrespiratoria son importantes indicativos de riesgo cardiometabólico.

Método: Se realizó un estudio descriptivo y transversal. Se determinó Índice de Masa Corporal (IMC), valorados según tablas recomendadas por la SAP₁ y Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂máx.) mediante el test de Course Navette en 1827 escolares entre 9 a 12 años.

Resultados: Sobre una población de 1827 niños de ambos sexos entre 9 a 12 años, de 4º, 5º y 6º grado de nivel primario de Escuelas Municipales. De la mayoría de las alteraciones de peso por exceso hallado, correspondieron al sexo masculino, encontrándose éstas por encima del percentil 50 para la talla. Se encontró un 21.7 % de sobrepeso y 11.99 % de obesidad. Con respecto al VO₂máx., se registró un valor promedio de 44.2 ml/kg/min., y utilizando los criterios referenciales actualizados del umbral de salud cardiovascular, el 75.92 % se ubicó por arriba del punto de corte y el 24.08 % por debajo del mismo, siendo este último valor porcentual, dominio de los varones.

Conclusión: Dos variables de salud en niños escolares como lo son, el IMC y la capacidad aeróbica (VO₂máx.), se encuentran alteradas potenciando las bases para futuras enfermedades.

Palabras claves: IMC, VO₂máx. Umbral de salud cardiovascular.

* *Medico encargado Centro de Evaluación Deportiva Municipal*

** *Coordinador de evaluaciones del Centro de Evaluación Deportiva Municipal*

*** *Integrantes del equipo de evaluaciones del Centro de Evaluación Deportiva Municipal*

INTRODUCCION

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad infantil es uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Tanto es así, que se calcula que la obesidad infantil se ha casi triplicado en los últimos 30 años.

Algunos autores opinan que alrededor de un tercio de los niños son obesos; esta misma incidencia se describe en la edad adulta, lo que hace pensar que los niños obesos serán adultos obesos ^{1,2}.

Hasta hace algunos años, se creía que el sobrepeso y la obesidad, eran solo un problema atribuido a los países desarrollados. Hoy se extiende a países en vías de desarrollo y en especial a las grandes urbes. La prevalencia de la obesidad se ha ido incrementando en las últimas décadas, considerándose una epidemia global y la enfermedad no transmisible más frecuente en el mundo.

La obesidad infantil es uno de los factores de riesgo vinculados al aumento de enfermedad cardiovascular en el adulto, junto con la hipertensión, el sedentarismo, el tabaquismo y la hipercolesterolemia.

Las medidas del peso y la talla en poblaciones escolares son útiles en relación al desarrollo somático del niño, pero el Índice de Masa Corporal (IMC), da una idea más amplia y real de los problemas actuales en el desarrollo estatura-ponderal de los mismos, así como de las dificultades de sobrepeso de esta población.

Dado los comportamientos sedentarios que acompañan a las distintas franjas etarias de la población en general, sumado a la inactividad física, es decir, que no cumplen con las recomendaciones de actividades físicas moderadas y/o vigorosas, ponen al sujeto en riesgo de alterar su calidad de vida y su salud.

La aptitud cardiorrespiratoria, componente de la condición física, es un atributo físico de la persona, medible, que se relaciona con la actividad física y refleja la salud cardiovascular ³. Indudablemente tiene que ver no sólo con la realización de actividades físicas sino también con el estilo de vida, características sociodemográficas personales, factores genéticos ⁴, etc.

Estas variables, están fuertemente asociadas con dislipemias, hipertensión arterial, hiperinsulinismo, insulino resistencia, intolerancia a la glucosa, diabetes tipo 2, ovario poliquístico, depresión, disminución de la autoestima, stress psicológico y estigmatización social, asma, apneas obstructivas del sueño, problemas ortopédicos (genu varun, epifisiólisis de la cabeza femoral), esteatohepatitis no alcohólica ⁵.

El aumento del consumo de alimentos y bebidas industrializadas ricos en grasas y azúcares, junto a la disminución de la actividad física debido a estilos de vida cada vez más sedentarios, como a una fuerte influencia del marketing y la publicidad, que condiciona una preferencia en la elección de los alimentos, está generando en los niños, un notable crecimiento de la obesidad infantil y una pobre salud cardiovascular.

Métodos y procedimientos de investigación

Se realizó un estudio descriptivo y transversal durante el periodo de Mayo a Octubre del año 2011 sobre una población de 1827 niños. La población estudiada, pertenecían a 4º, 5º y 6º grado del nivel primario de las Escuelas Municipales de la Ciudad de Córdoba. Dichos niños se seleccionaron únicamente en función del consentimiento previo, a través de la autorización de los padres para participar en el estudio. El total de niños estudiados se les determinó el IMC y el VO_2 máx, distribuyéndose por sexo, tal como se aprecia en la tabla 1.

La recolección de información se realizó en planillas confeccionadas a tal fin con los datos personales de identificación y variables como talla (en metros), peso (en kilos), paliers efectuados en el test incremental y espacio para observaciones.

El registro de peso y talla se realizó respetando los protocolos de evaluación de la Sociedad Argentina de Pediatría (1986)⁶. Se utilizó una báscula de precisión de uso convencional tipo CAM equilibrada antes de la pesada. Para la medición de la talla se empleó estadiómetro de pared. Para la determinación del estado nutricional y valoración de la talla se empleó las tablas de referencia de la SAP, determinando el percentil 50 como punto de corte.

El IMC se calculó con la fórmula de peso/talla en metros al cuadrado, siendo hecho de manera automática por el programa informático empleado, a partir de los datos de peso y talla recogidos y luego, utilizando la tabla de percentilos de la OMS 2007⁷, se valoró según los puntos de corte en 1 y 2 DS (o percentilo 85 - 96) para sobrepeso, y más de 2 DS para obesidad (percentilo ≥ 97) y 3 ó más DS para obesidad grave.

La capacidad máxima aeróbica se evaluó con el test de Course Navette⁸. Para la valoración de la misma se respetó el protocolo del test correspondiente. Para estimar el consumo máximo de oxígeno se emplearon las ecuaciones de Léger et al.⁹. La fiabilidad y la validez de esta prueba para la determinación de la VO_2 máx en niños y adolescentes ha sido ampliamente documentada^{9,10,11}. Las mediciones y la recolección de información fueron realizadas por el mismo equipo investigador para evitar sesgo. Los datos se procesaron utilizando el programa C.E.DE.M., que permite el análisis estadístico de las variables estudiadas: la media, desviación típica, mediana, y las comparaciones de medidas de peso/talla, IMC, VO_2 máx entre ambos sexos y por edad.

Resultados:

Para determinar el IMC, se observo del total de la población la siguiente distribución, tal como se muestra en la tabla 1.

Edad	Varones	Mujeres	Totales
9	197	238	435
10	282	277	559
11	311	316	627
12	108	98	206
N= 1827	898 (49.15%)	929 (50.85%)	1827 (100%)

Tabla 1: Población evaluada por edad y sexo.

En síntesis, el 35.08% presenta alteraciones de peso por exceso, es decir, 315 niños de 898 presentan alteraciones de peso, tal como se refleja en tabla 2 y 3..

Varones					
Edad	BP	NP	SP	OB	Totales
9	1 (0.51%)	117 (59.39%)	49 (24.87%)	30 (15.23%)	197
10	3 (1.06%)	178 (63.12%)	53 (18.79%)	48 (17.02%)	282
11	3 (0.96%)	209 (67.20%)	62 (19.94%)	37 (11.90%)	311
12	1(0.93%)	71 (65.74%)	20 (18.52%)	16 (14.81%)	108
n=898	8 (0.89%)	586 (64.03%)	188 (20.49%)	132 (14.59%)	898
315 (35.08%)					

Tabla 2: Índice de Masa Corporal en varones por edad.

En las mujeres, las alteraciones de peso fueron menores, alcanzaron un 32.40 % (301) distribuidos en un 22.93 % de niñas con sobrepeso (213) y 9.47 % con obesidad (88).

Mujeres					
Edad	BP	NP	SP	OB	Totales
9	1 (0.42%)	153 (64.29%)	61 (25.63%)	23 (9.66%)	238
10	2 (0.72%)	180 (64.98%)	67 (24.19%)	28 (10.11%)	277
11	4 (1.27%)	222 (70.25%)	62 (19.62%)	28 (8.86%)	316
12	2 (2.04%)	64 (65.31%)	23 (23.47%)	9 (9.18%)	98
n=929	9 (1.00%)	619 (66.63%)	213 (22.93%)	88 (9.47%)	929
301 (32.40%)					

Tabla 3: índice de Masa Corporal en mujeres por edad.

En la tabla 4 se observa, una prevalencia general de sobrepeso y obesidad del 33.7 %. Discriminado por sexo, se destaca un porcentaje elevado de obesidad en varones, con un 14.59%.

Población	Varones (898)		Mujeres (929)		General (1827)	
N=1827	Sobrepeso (184)	Obesidad (131)	Sobrepeso (213)	Obesidad (88)	Sobrepeso (397)	Obesidad (219)
	20.49 %	14.59 %	22.93 %	9.47 %	21.7 %	11.99 %
Alteraciones de Peso	(315) 35.08%		(301) 32.4%		(616) 33.7 %	

Tabla 4: Datos de alteraciones de peso (sobrepeso y obesidad) en varones, mujeres y general.

Con respecto a la valoración de la talla según percentil 50, observamos que el 66.9 % de la muestra se encuentra, considerando sexo y edad, con frecuencias similares por arriba del P₅₀, lo que refleja una muestra con promedio de talla normal alta, tal como lo refleja la tabla 5 y 6.

Población	Varones (898)		Mujeres (929)		General	
N=1827	< P ₅₀	> P ₅₀	< P ₅₀	> P ₅₀	< P ₅₀	> P ₅₀
	332 (37.0 %)	566 (63.0 %)	273 (29.4%)	656 (70.6%)	605 (33.1%)	1222 (66.9%)

Tabla 5: Talla en relación al P₅₀ en varones, mujeres y en la muestra estudiada.

Edad	Varones		Edad	Mujeres	
	<P ₅₀	>P ₅₀		<P ₅₀	>P ₅₀
9 (197)	72 (36.5%)	125 (63.5%)	9 (238)	73 (30.7%)	165 (69.3%)
10 (282)	97 (34.4%)	185 (65.6%)	10 (277)	83 (30.0%)	194 (70.0%)
11 (311)	116 (37.3%)	195 (62.7%)	11 (316)	80 (25.3%)	236 (74.7%)
12 (108)	47 (43.5%)	61 (56.5%)	12 (98)	37 (37.8%)	61 (62.2%)
898	332 (37.0%)	566 (63.0%)	929	273 (29.4%)	656 (70.6%)

Tabla 6: Talla en relación al P₅₀ en varones y mujeres por edad.

En la tabla 7, se refleja la distribución de sobrepeso y obesidad según se encuentre por abajo y por encima del P₅₀. Como se observa la mayoría de las alteraciones de peso están por encima del percentil 50. Esta característica se da mayormente en varones.

Población	Varones (898)				Mujeres (929)				General (1827)			
Talla	< P ₅₀		> P ₅₀		< P ₅₀		> P ₅₀		< P ₅₀		> P ₅₀	
		332 (37.0%)	566 (63.0%)	273 (29.4%)	656 (70.6%)	605 (33.1%)	1222 (66.9%)					
Alt. Peso	SP	OB	SP	OB	SP	OB	SP	OB	SP	OB	SP	OB
	43	16	141	115	36	11	177	77	79	27	318	192
	59 (17.77%)		256 (45.23%)		47 (17.22%)		254 (38.72%)		106 (17.52%)		510 (41.73%)	

Tabla 7: Estimación de la talla según P₅₀ en la población con sobrepeso y obesidad y por sexo.

En síntesis:

-De los 1827 sujetos del estudio, el 33.7% (616), presentaron alteraciones del peso, correspondiendo 21.7% de sobrepeso y 11.99% de obesidad.

-Discriminado por sexo, el sobrepeso y la obesidad alcanzaron un 35.08% en los varones (20.49% SP y 14.59% OB) contra el 32.4% en las mujeres (22.93% SP y 9.47% OB).

-Cuando se relaciona la talla al percentilo 50, el 66.9% (1222) de la población se encuentra por arriba de dicho percentilo, siendo para ambos sexos similar los valores. Mientras que de ese total 510 sujetos es decir 41.73% tienen sobrepeso y obesidad.

-Del total de la población de sobrepeso y obesidad (616) el 82.8 % (510) se encuentra sobre el percentilo 50, el resto, 17.2% (106) por debajo.

Es decir, se observa una población con elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad, con una talla por encima del P₅₀, donde se encuentran la mayoría de los sujetos con alteraciones de peso.

Se observa que los valores de consumo de oxígeno aportado por el test de Course Navette, el promedio de la población general fue de 44.2 ml/kg/min, siendo mayor en los varones en todas las edades, tal como lo muestra la tabla 8.

Edad (años)	Varones (n=898) ml/kg/min	S/D	Mujeres (n=929) ml/kg/min	S/D	General (n=1827) ml/kg/min	S/D
9	46.72	± 4.06	43.54	± 3.18		
10	45.89	± 4.17	42.77	± 3.48		
11	45.81	± 4.39	41.80	± 3.56		
12	45.48	± 5.13	41.59	± 4.09		
X	46.00	± 4.36	42.51	± 3.58	44.2	± 4.34

Tabla 8: Promedio de VO₂max general, por sexo y edad.

Se utilizó el umbral de salud cardiovascular ^{12,13,14}, cuyos criterios de referencia fueron; para los varones 44.3 ml/kg/min y para las mujeres 38.6 ml/kg/min. Los resultados según sexo y edad se aprecian en la tabla 9.

Edad	Varones (898) (ml/kg/min)		Mujeres (929) (ml/kg/min)		General (1827) (ml/kg/min)	
	< 44.3	> 44.3	< 38.6	> 38.6	<	>
9	53	144	12	226	65	370
10	101	181	28	249	129	430
11	110	201	62	254	172	455
12	48	60	26	72	74	132
N=1827	312 (34.7%)	586 (65.3%)	128 (13.8%)	801 (86.2%)	440 (24.1%)	1387 (75.9%)

Tabla 9: Valores de VO₂max relacionado con los puntos de corte para varones y mujeres, por edad y general.

Un dato a destacar es que el 86.2 % de las mujeres están por encima del punto de corte, mientras que los varones sólo el 65.3 %.

Dicho de otro modo, el 13.8 % de las mujeres y el 34.7 % de los varones no cumplen con el umbral de salud necesario.

En la muestra total de escolares municipales, el 24.1 % (n.440) no alcanzaron los valores establecidos para el umbral de VO₂máx. considerado como saludable.

Además se observa, para este punto de corte, que a medida que se progresa en la edad aumentan los alumnos que no pueden cumplir con las recomendaciones de salud cardiovascular. Este incremento se dio a mayores porcentajes en las mujeres.

Cuando se analiza el consumo de oxígeno por sexo, en las mujeres la capacidad aeróbica tiende a disminuir, tal como se ve en tabla 10.

Edad (años)	Varones (n=898) ml/kg/min	S/D	Mujeres (n=929) ml/kg/min	S/D
9	46.72	± 4.06	43.54	± 3.18
10	45.89	± 4.17	42.77	± 3.48
11	45.81	± 4.39	41.80	± 3.56
12	45.48	± 5.13	41.59	± 4.09

Tabla 10: Descenso del consumo de oxígeno con el incremento de la edad en varones y mujeres.

Discusión:

En este estudio, realizado en Escuelas Municipales de la Ciudad de Córdoba, se determinó que el **33.7 %** de la muestra de escolares de 9 a 12 años, casi 34 de cada 100 niños, presentaron alteraciones de peso, observándose un 12% de obesidad, es decir, **12 de cada 100**. La mayor prevalencia de obesidad se presentó en los varones con un 14.59%.

Una revisión internacional sobre indicadores de desnutrición, sobrepeso y obesidad realizados en preescolares por De Onis y Blössner para la OMS, muestra que la Argentina es uno de los países latinoamericanos con mayor sobrepeso y obesidad; esta última alcanza el 7,3% en niños menores de 6 años¹⁵.

En Argentina, en el año 2005, en una muestra de niños de 10 años de edad promedio, se observó que el 21.6 % de varones y el 22.5 % de mujeres tenían sobrepeso, y, 10.5 % de varones y 5 % de mujeres obesidad.

En la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) en el año 2007, el **33.1 %** de los niños de 10 a 14 años presentaron alteraciones de peso (6.9% de obesidad - **7 de cada 100**), siendo los varones los más desfavorecidos. El Ministerio de Salud utilizó el punto de corte del Grupo de Estudio Internacional de la Obesidad, *International Obesity Task Force (IOTF)*¹⁵.

En Santa Teresita (Prov. de Bs As), utilizando referencias internacionales CDC 2000, y analizando escolares de 6 a 9 años, en el 2010, se encontró un **34.6 %** de alteraciones correspondiendo 17.9 % de sobrepeso y 16.7 % de obesidad, (**17 de cada 100**)^{17,18}. Los varones presentaron mayor prevalencia.

Un estudio similar en 555 escolares de 6 a 10 años de la Ciudad de Buenos Aires (Olavarría) en el 2010, mostró un **28.1 %** de alteraciones de peso, registrándose un 18.6 % de sobrepeso y 9,5 % de obesidad, (**10 de cada 100**)¹⁹. Se consideró sobrepeso y obesidad de acuerdo a las tablas que se utilizan de NCHS, (National Center for Health Statics) CDC, con las revisiones realizadas en el año 2000 considerando como punto de corte los percentilos 85 para sobrepeso y 95 para obesidad^{20,21}.

En Rosario, en el año 2008, niños de 6 a 13 años, presentaron **37 %** de alteraciones de peso, y se distribuyeron en 23.6 % de sobrepeso y 13.4 % de obesidad, es decir, **13 de cada 100**.²². Se definieron los estándares de sobrepeso y obesidad según estudio de la Internacional British Medical Journal. 2000; 320: (1-6).

La encuesta nacional de la Sociedad Argentina de Pediatría reveló que 1 de cada 4 niños tenía exceso de peso (26,4 %), y en un estudio del Hospital Pediátrico de Córdoba desde el año 2006/7 en el que se encontró un 20 % , un 23 % en el 2008, 29 % en el 2009 y, en el 2010, **31.5 %** de alteraciones de peso.

En 4 países (Brasil, China, EE UU y Rusia) analizaron el IMC recomendados por la International Obesity Task Force¹⁵ para determinar las tendencias del sobrepeso en niños y adolescentes de 6 a 18 años. Las tendencias halladas fueron en Brasil de 4.1 % a 13.9 %; en China de 6.4 % a 7.7 %; en EEUU de 15.4 % a 25.6 %, y en Rusia, único país en el que bajó la prevalencia, de 15.6 a 9 %.

Los estudios expresados aquí, muestran un diagnóstico real y fiable de la salud de nuestros escolares, que no son ajenos a otros tantos países vecinos como del mundo que cursan con el mismo problema del sobrepeso y de la obesidad infantil.

Este desequilibrio, en etapas tempranas de la vida, en las que se está produciendo el crecimiento general del organismo, incluido el tejido adiposo, tiene grandes repercusiones a corto y a largo plazo sobre la salud.

Si bien es cierto que en los estudios se han utilizado distintos puntos de corte, en particular en esta muestra, podemos observar que los porcentajes de alteraciones de peso son claramente más elevados.

De no tomar las medidas que amerita el problema, la tendencia como lo expresa el estudio de seguimiento de 6 a 20 años, aumentará año tras año.

La aptitud física cardiorrespiratoria (AFC), es uno de los componentes más importantes de la condición física relacionada a la salud^{23,24}, encontrándose una fuerte relación entre los niveles de capacidad aeróbica y varios resultados en salud.

Se ha demostrado que un bajo nivel de condición física cardiorrespiratoria, constituye el factor de riesgo cardiovascular más importante, por encima de factores de riesgo clásicos como, por ejemplo, el sobrepeso y la obesidad, de allí que se justifique plenamente su evaluación.

En nuestra muestra, "No" cumplen con el umbral de salud necesario el 13.8 % de las mujeres y el 34.7 % de los varones, siendo porcentajes importantes si pensamos que éste déficit se encuentra en niños de corta edad donde el movimiento forma parte de lo cotidiano.

En comparación con otros estudios, en la tabla 11, podemos observar independientemente de los puntos de cortes, que hay un porcentaje importante de sujetos por debajo del umbral saludable, o lo que es lo mismo, con déficit de aptitud cardiorrespiratoria.

Año	n=	BCF	%	Sexo	n=	BCF	%
2010 ²⁵	240	169	70.4	M	104	53	51.0
				F	136	116	85.3
Edad X 19,9 (NCR)					240	169	
2006 ²⁶	1044	502	48.1	M	526	259	49.2
				F	518	243	46.9
Edad 7 a 17 (dos últimos quintiles)					1044	502	
2011 ²⁷	72	35	48.6	M	37	13	35.1
				F	35	22	62.9
Edad 10 a 12 (<P ⁵⁰ en las marcas del Test CN)					72	35	
2011*	1827	440	24.0	M	898	312	34.7
				F	929	128	13.8
Edad 8 a 12 (NCR)					1827	440	
2008 ²⁸	487	137	28.1	M	296	112	37.8
				F	191	25	13.1
* Edad 7 a 12 (NCR)					487	137	

Tabla 11: Distintos trabajos que miden la aptitud cardiorrespiratoria y evalúan el umbral saludable. BCF: baja condición física, NCR^{11,12,13}: nuevos criterios de referencia, * Escuelas Municipales.

Se puede observar en el siguiente cuadro, que de los 1827 estudiados que conforman la muestra, 616 presentaron alteraciones de peso, de los cuales al relacionarlos con el umbral saludable, 368 alcanzaron el nivel deseado, y 248 sujetos no lograron el umbral cardiovascular.

Total de la Muestra							
1827							
Alteraciones de peso (SP y OB)							
616							
Varones (V)				Mujeres (M)			
315				301			
Sobrepeso (SP)		Obesidad (OB)		Sobrepeso		Obesidad	
184		131		213		88	
Umbral Saludable (US)		Umbral Saludable		Umbral Saludable		Umbral Saludable	
76 -	108 +	103 -	28 +	38 -	175 +	31 -	57 +
76 -	38 -	103 -	31 -	108 +	175 +	28 +	57 +
114 -		134 -		283 +		85 +	
Sobrepeso V y M con US -		Obesidad V y M con US -		Sobrepeso V y M con US +		Obesidad V y M con US +	
248 -				368 +			
Sobrepeso y Obesidad con US -				Sobrepeso y Obesidad con US +			
616							
Alteraciones de peso (SP y OB)							
1827							
Total de la Muestra							

A modo de resumen, la tabla 12 muestra que un alto porcentaje presentan uno y hasta dos variables consideradas factores de riesgo.

		Factores de riesgo
616	33.7 %	Alt. de peso
440	24.1 %	Déficit de US
1019	55.77 %	Bajo peso, normopeso y US deseado
248	13.6 %	Alt. de peso y Déficit de US

Tabla 12: Característica de la población estudiada en relación a las variables determinadas.

Esta generalización de alteraciones de las variables estudiadas, podrían ser causadas por la urbanización y los estilos de vida contemporáneos, alimentos, la mayoría manufacturados, generalmente ricos en sal, en grasas saturadas, ácidos trans y en carbohidratos simples y/o azúcar refinado, sin dejar de lado las horas laborales en un mundo globalizado, que a su vez

tiene como consecuencias el quebrantamiento de costumbres como las reuniones familiares, la preparación de alimentos caseros, etc., donde en muchas familias el TV y demás medios no sólo reemplazan al diálogo sino que también nos condenan a conductas sedentarias y a la inactividad física. Todos estos condicionamientos y otros tanto llevan a que la tendencia de obesidad y déficit cardiorrespiratorio se incrementen sobre todo en una población infanto-juvenil.

Conclusiones:

Las alteraciones de peso están presentes, en 34 de cada 100 niños escolarizados, desde edades tempranas, y en una proporción que año tras año se incrementa, como lo demuestran muchos estudios en el mundo. Nuestros niños no están ajenos a este flagelo productor de otras tantas enfermedades físicas, psicológicas y de consecuencias socio culturales.

Si a la población estudiada, aparte de enfrentar las alteraciones de peso, se le suma la depreciación de otra variable como es el $VO_2^{m\acute{a}x}$. (o capacidad aeróbica), que representa un índice de salud, especialmente de salud cardiovascular, en 24 de cada 100 alumnos, estamos ante un panorama no muy esperanzador para futuras generaciones.

Revertir esta tendencia, requiere de políticas socioculturales, económicas, educativas y de salud comprometida con la problemática.

Las variables estudiadas para determinar sobrepeso, obesidad y resistencia cardiorrespiratoria pueden realizarse por métodos simples, accesibles y de bajo costo, fácilmente aplicables.

Bibliografía:

1. Dietz W. La Epidemia de obesidad en niños. *British Medical Journal* [en línea] 2001 [diciembre del 2006]; 322: (313-314). URL disponible en: http://www.sap.org.ar/staticfiles/publicaciones/correo/cor3_01/934.pdf
2. Zayas Torriente GM, Chiong Molina D, Díaz Y, Torriente Fernández A, Herrera Argüelles X. Obesidad en la infancia: Diagnóstico y tratamiento. *Revista Cubana de Pediatría*. julio-septiembre 2002 [15 de enero del 2007]; 74:(1-15). URL disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312002000300007&script=sci_arttext
3. Bouchard C. and Shephard R. J (1994). Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. In Bouchard, C., Shepard, R. & Stephens T (eds). *Physical Activity, Fitness and Health. International proceedings and consensus statement*, Champaign, IL: Human Kinetics
4. Bouchard C., An P. and Rice T (1999). Familial aggregation of VO₂max response to exercise training: results from the HERITAGE family study. *J App Physiol* 87:1003-1008
5. Del Rio Navarro B.E, et al. Obesity and metabolic risk in children Obesity and metabolic risks in children. *Arch Med Res*. 2008 Feb; 39 (2): 215-21.)
6. Sociedad Argentina de Pediatría. 1986. *Guías para la evaluación del crecimiento*. 1ª Ed. Argentina.
7. <http://www.who.int/growthref/en/>
8. Leger LA, Lambert A, Goulet A, Rowan C, Dinelle Y. Capacity aerobic des Quebecois de 6 a 17 ans: test Navette de 20 metres avec paliers de 1 minute. *Can J Appl Sport Sci*.1984;9:64-9.
9. Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*.1988;6:93-101.
10. Liu NYS, Plowman SA, Looney MA. The reliability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old. *Res Q Exerc Sport*. 1992;63:360-5.
11. Vvan Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. *Eur J Appl Physiol*. 1986;55:503-6
12. Cureton KJ, Warren GL. Criterion-referenced standards for youth health-related fitness tests: a tutorial.
13. The Cooper Institute. *FITNESSGRAM test administration manual*. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics; 2004.
14. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Moreno LA, González-Gross M, Wärnberg J, et al. Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study). *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:898-9.
15. De Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr*2000;72:1032-39
16. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 4

17. Hirschler, V.; Delfino, A. y cols. *Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia?* Archivo Argentino de Pediatría. 2005; 103 (1): 7-13.)
18. Dra. Graciela Szer^a, Dra. Irina Kovalskysa y Lic. en Sociología María J. De Gregorio 2010. *Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación con hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en escolares* Arch. argent. pediatr. vol.108 no.6 Buenos Aires nov./dic.
19. *Estudio epidemiológico de obesidad y sobrepeso en niños de ambos sexos de 6 a 10 años del partido de Olavarría Provincia de Buenos Aires, Argentina.* 2010
20. Comité de crecimiento y desarrollo. *Guías para la evaluación del crecimiento. 2da edición* Sociedad Argentina de Pediatría. Buenos Aires. 2001
21. CDC. National Center for Health Statistic. 2000. CDC Growth Charts. United States.
22. Solis, Cristian. Dic 2008. *Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños , de dos escuelas de la ciudad de Rosario. Relación con factores no modificables y con la actividad física.* .
23. Ruiz JR. Health-related fitness assessment in childhood and adolescence: a European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. J Public Health. 2006;14: 269-77.
24. Welk GJ, Laurson KR, Eisenmann JC, Cureton KJ. Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. Am J Prev Med. 2011;41(4 Suppl 2):S111-6.
25. Secchi Jeremías D., y Gastón C. García. *Aptitud física cardiorrespiratoria y riesgo cardiometabólico en personas adultas jóvenes. 13 a 18.5*
26. Casajús, José Antonio; María Teresa Leiva; José Antonio Ferrando; Luis Moreno; María Teresa Aragonés; Ignacio Ara *Relación entre la condición física cardiovascular y la distribución de grasa en niños y adolescentes. 7 a 17*
27. Mayorga Vega Daniel, Rafael Merino Marban, Emilio Rodríguez Fernandez. *Relación entre la capacidad cardiorrespiratoria y el rendimiento en los test de condición física relacionada con la salud incluidos en la batería ALPHA en niños de 10 a 12 años.*
28. Centro de Evaluación Deportiva Municipal. 2008. *Sobrepeso, obesidad y aptitud cardiorrespiratoria en una población escolar.* Dirección de Deporte y Recreación. Córdoba. Argentina