

ESTATUS DE PESO EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA EN OAXACA, MÉXICO: OBSERVACIONES LONGITUDINALES REALIZADAS EN 1968, 1978 Y 2000

WEIGHT STATUS IN AN INDIGENOUS COMMUNITY IN OAXACA, MEXICO: LONGITUDINAL OBSERVATIONS FROM 1968, 1978, AND 2000

María Eugenia Peña Reyes^a, Bertis B. Little^b
y Robert M. Malina^c

^a *Instituto Nacional de Antropología e Historia, Escuela Nacional de Antropología e Historia. eugenia_peña@inah.gob.mx*

^b *University of Louisville, School of Public Health and Information Sciences, Department of Health Management and Systems Science y Departament of Anthropology. Bert.Little@Louisville.edu*

^c *University of Louisville, School of Public Health and Information Services y University of Texas at Austin, Department of Kinesiology and Health Education. rmalina@1skyconnect.net*

RESUMEN

Con el propósito de rastrear el estatus de peso en muestras de niños, adolescentes y adultos observados longitudinalmente en dos o tres ocasiones en estudios de una comunidad indígena en el estado de Oaxaca en los años 1968, 1978 y 2000, y evaluar los cambios en el estatus de peso en relación con las estimaciones para las personas observadas solamente una ocasión en los tres estudios, se midieron los pesos y estatura de los niños que asistían a la escuela primaria en 1968 y 1978, y a niños, adolescentes y adultos en 1978 y 2000. Se verificaron los apellidos y los nombres, edades y fechas de nacimiento de los participantes en cada uno de los tres estudios. Se empleó el índice de masa corporal para clasificar a los individuos como delgados, normales, con sobrepeso u obesidad respecto de los criterios internacionales. Se estimó el estatus de sobrepeso de aquellas personas a quienes se observó en una sola ocasión en la investigación correspondiente a cada año. Las tendencias en las muestras longitudinales indicaron estabilidad en estatus de peso

Estudios de Antropología Biológica, XXIII-2: x-x, México, 2025.

DOI: 10.22201/iiia.14055066p.2025.91110

ISSN: 1405-5066, eISSN en trámite. Éste es un artículo Open Access bajo la licencia CC-BY-NC4.0 DEED (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

entre 1968 y 1978, e inestabilidad relativa entre 1978 y 2000, con un cambio más frecuente de normal a sobrepeso y a obesidad. Las tendencias en el estatus de peso fueron similares a las que se observaron en las respectivas muestras transversales. Probablemente los cambios en el estatus de peso reflejen las condiciones de la comunidad en la transición epidemiológica de mediados de la década de 1980 y la transición nutricional en proceso durante el estudio del año 2000.

PALABRAS CLAVE: sobrepeso; obesidad; transición nutricional; IMC.

ABSTRACT

In order to track weight status in samples of children, teenagers and adults observed longitudinally on two or three occasions in surveys of an indigenous community in Oaxaca in 1968, 1978 and 2000, and to evaluate changes in weight status relative to estimates for the total samples in the three surveys, heights and weights were measured among school children in 1968 and 1978, and among children, adolescents and adults in 1978 and 2000. Cross-checks of surnames, forenames and ages/dates of birth of participants in the three surveys identified three samples measured on two occasions (1968-1978, youth and adults in 1978-2000) and a subsample measured in the three surveys. The body mass index was used to classify individuals as thin, normal, overweight or obese, according to international criteria. Trends in the longitudinal subsamples indicated stability of weight status from 1968 to 1978, but relative instability between 1978 and 2000, most often a shift from normal to overweight and obesity status. The changes in weight status likely reflected conditions in the community associated with the epidemiologic transition in the mid-1980s and the nutritional transition which was in process during the 2000 survey.

KEYWORDS: overweight; obesity; nutritional transition; BMI.

INTRODUCCIÓN

Dada la preocupación por la obesidad y sus consecuencias para la salud entre los adultos en muchos países desarrollados, el seguimiento del estado de peso, expresado como índice de masa corporal (IMC, peso [kg]/altura [m^2]), desde la infancia y la adolescencia hasta la edad adulta ha recibido considerable atención (Power *et al.* 1997; Singh *et al.* 2008; Peter *et al.* 2014; Sorić *et al.* 2014; Rundle *et al.* 2020). En cambio, las observaciones correspondientes en los países en desarrollo son bastante limitadas.

Por ejemplo, las encuestas de muestras longitudinales mixtas a residentes en Bougainville y las Islas Salomón durante unos 20 años reportaron un marcado aumento de la prevalencia del sobrepeso y, en menor medida, de la obesidad desde la niñez hasta el inicio de la edad adulta (19-20 y 21-35 años) entre individuos de ascendencia polinesia en comparación con los de ascendencia papú (Weitz *et al.* 2012). Las observaciones longitudinales en cuatro comunidades rurales de Guatemala señalaron correlaciones significativas, pero bajas entre los IMC a los 3-5 años y a los 14-17 y 18-25 años, alrededor de 0.20 y 0.30, respectivamente (Schroeder y Martorell 1999), mientras que una evaluación de estudios longitudinales en cinco países de ingresos bajos y medios –Brasil, Guatemala, Filipinas, India y Sudáfrica– señaló una asociación entre los puntajes z del IMC para la edad de dos años con los IMC en la adultez temprana (Victora *et al.* 2000).

En el contexto actual, por la relación aparente entre el estado de peso durante la niñez y el estatus de peso en la edad adulta, el propósito del presente estudio es rastrear el estado de peso en varias muestras de niños, adolescentes y adultos residentes en una comunidad indígena en Oaxaca, en el sur de México, que fueron seguidos longitudinalmente en dos o tres ocasiones a lo largo de tres encuestas –1968, 1978, 2000– y comparar las distribuciones del estatus de peso en cada una de las muestras longitudinales con las estimaciones para las muestras transversales en cada uno de los tres estudios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudios

Se realizaron tres estudios en una comunidad indígena del valle de Oaxaca de personas que hablan lengua zapoteca,¹ en un periodo que abarca 21 años, entre 1968 (Malina *et al.* 1972), 1978-1979 (Malina y Buschang 1983) y 1999-2000 (Peña Reyes *et al.* 2003; Malina *et al.* 2018). Para el momento en el que se realizaron los estudios de 1968 y 1978, los comités de revisión institucional no habían sido establecidos formalmente (Gunsalus *et al.* 2006), por lo que la aprobación estaba implícita al otorgar los financiamientos.

¹ El grupo étnico se autodenomina *Ben'zaa*; en adelante, se emplea esa referencia para la comunidad de estudio.

El apoyo para las dos primeras encuestas requirió del visto bueno de las respectivas instituciones, el Instituto de Estudios Latinoamericanos de la Universidad de Texas en Austin y la Fundación Nacional para la Ciencia, mientras que la encuesta del año 2000 fue aprobada por el comité de investigación con sujetos humanos que participan en proyectos de la Universidad Estatal de Michigan (ver agradecimientos). Además, en 1971 se contó con la colaboración de los estudiantes en la escuela de verano financiada por la Fundación Nacional para la Ciencia; como parte de las actividades en estos programas, se realizaron mediciones de estatura y peso de una muestra de adultos de la comunidad (Malina *et al.* 2018). En cada una de las investigaciones y del trabajo de campo escolar se contó con el permiso de las autoridades de la comunidad (el presidente municipal, su consejo, los directores de las escuelas). En todos los casos, las personas decidieron libremente su participación; quienes aceptaron, otorgaron su permiso para ser medidos.

Los detalles específicos de la comunidad indígena se han reportado previamente (Selby 1966; Malina *et al.* 2024). La comunidad se localiza a 23 km hacia el noroeste de la ciudad de Oaxaca a una altitud de alrededor de 1 640 m en las faldas de la montaña en el municipio de Etila (norte), en un brazo del valle de Oaxaca. La población aumentó lentamente a través del tiempo: de 1 423 habitantes en 1970 a 1 939 en el año 2000; la emigración, principalmente masculina, ha influido en el tamaño de la población. La comunidad se caracteriza por depender históricamente de una agricultura de subsistencia, mientras que la proporción de agricultores de tiempo completo descendió alrededor de un 30 % para el año 2000. Los habitantes reportan, entre otras ocupaciones, la elaboración y venta de artesanías (ambos sexos), así como el trabajo en la construcción y en las fábricas (hombres).

Las muestras en las tres investigaciones incluyeron a 336 escolares de primaria en edades de 6 a 15 años en 1968 (Malina *et al.* 1972), 383 escolares de primaria en edades de 6 a 15 años, 67 jóvenes no inscritos en la escuela y 252 adultos de 19 a 82 años en 1978 (Buschang y Malina 1983; Malina *et al.* 2018), y 367 escolares de primaria de 6 a 15 años, 16 jóvenes de 13 años no inscritos en la escuela y 410 adultos de 19 a 89 años en el estudio de 1999-2000, así como 95 estudiantes de secundaria de 12 a 17 años al inicio del año 2002 (Peña Reyes *et al.* 2003; Malina *et al.* 2018). Además de los datos de talla y peso que se recabaron en el estudio de adultos en edades de 19 a 70 años en la comunidad, 49 hombres y 25 mujeres se

midieron durante el trabajo de campo de la escuela de verano de 1971, éstos se incluyeron con la muestra de adultos en 1978. Por conveniencia, los tres estudios se refieren como 1968, 1978 y 2000.

Las edades de los niños se obtuvieron del registro escolar con autorización del director. La fecha de nacimiento de los adolescentes mayores no inscritos en la escuela, así como de los adultos, se recabaron al momento de realizar las mediciones y se calculó la edad. Para aquellas personas que no recordaban su fecha de nacimiento (adultos mayores), se calculó la edad correspondiente al último cumpleaños; se registró la edad hacia la mitad el año.

Tamaño corporal y estatus de peso

Cuatro personas experimentadas midieron estaturas y pesos en las tres investigaciones. Los niños y jóvenes que asistían a la escuela se midieron en el plantel, las otras personas se midieron en el Centro de Salud de la comunidad o en sus hogares. La estatura se midió con un antropómetro de campo, donde se colocaba a la persona de pie en posición eructa en una superficie plana, sin zapatos. Se empleó una tabla plana para asegurarse de que la superficie fuera uniforme cuando se realizaron las mediciones en los hogares. El peso corporal se midió con una báscula portátil que se verificaba regularmente con otras básculas en la ciudad de Oaxaca. El error técnico para las mediciones de peso y talla se reportó en estudios previos (Peña *et al.* 2003). Algunas mujeres se encontraban embarazadas al momento del estudio. En esos casos, sus mediciones se ajustaron a partir de los valores de peso reportados en mujeres mayas en Guatemala rural (Mata 1978) para estimar el peso previo al embarazo.

El IMC se calculó para los adultos (≥ 19 años) quienes se clasificaron de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud (1995, 2000) en los parámetros de delgadez severa ($IMC < 16.00-16.99$), moderada ($IMC 17.00-18.49$), normal ($IMC 18.50-24.99$), sobrepeso ($IMC \geq 25.00-29.9$) y obesidad ($IMC \geq 30$). El IMC de los niños y adolescentes se clasificó en relación con los criterios específicos por edad y sexo para muestras representativas de menores de edad de 5 a 18 años en Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Países Bajos, Singapur y Estados Unidos para el periodo de 1963 a 1993 (Cole *et al.* 2000, 2007). Se identifican tres grados de delgadez (severa, moderada y leve), peso normal, sobrepeso y obesidad entre las personas de 5 a 18 años.

Submuestras de los estudios longitudinales

Las personas que se midieron en los estudios de 1968 y 1978 se identificaron por el cruce de apellidos, primer nombre y edades de los escolares en el primer estudio con la información correspondiente al periodo de la adolescencia tardía y de adultos jóvenes en los registros de los hogares para 1978, es decir, apellidos, primeros nombres y edades/fechas de nacimiento. En la muestra medida en 1971 no se registraron los nombres. Para las personas que participaron en los estudios de 1978 y 2000, se cuenta con registros antropométricos de niños, jóvenes y adultos; los archivos de los hogares se colocaron en orden alfabético, con lo que se procedió a verificar apellidos, nombres, edades y fechas de nacimiento con los registros antropométricos y de hogares correspondientes al estudio del 2000 de niños, adolescentes y adultos.

A partir de los cruces de apellidos, nombres, edades y fechas de nacimiento de los participantes en los estudios de 1968, 1978 y 2000, se identificaron tres muestras de personas a quienes se midieron en dos ocasiones y una submuestra medida en los tres estudios:

1. Comprende 91 hombres y 93 mujeres que cursaban la primaria en 1968 y se midieron posteriormente como adolescentes o adultos jóvenes en 1978.
2. Corresponde a 21 hombres y 51 mujeres que asistían a la escuela o fueron medidos en el Centro de Salud o en sus hogares en 1978 y se midieron más tarde al final de la adolescencia o como adultos jóvenes en el año 2000.
3. 35 hombres y 52 mujeres adultas se midieron en el Centro de Salud o en sus hogares en 1978 y se midieron en el año 2000, en el Centro de Salud o en los hogares, ya como adultos mayores.
4. 20 hombres y 34 mujeres que asistían a la escuela primaria en 1968 y que también se midieron al final de la adolescencia o como adultos jóvenes en el año 2000.

Análisis

Las estadísticas descriptivas (medias y DE) para la edad, talla, peso e IMC, así como otras variables antropométricas y fuerza de agarre para las dis-

tintas submuestras se han reportado previamente (Little *et al.* 2024), las estadísticas para edad, talla, peso e IMC en las submuestras longitudinales se resumen en el cuadro anexo 1.

Las distribuciones específicas del estatus de peso de las personas en cada muestra longitudinal (descritas arriba) se basa en el IMC en cada observación. Se determinó el estatus de peso de cada participante a partir del IMC y se registró el cambio o ausencia de cambio en el mismo entre estudios. Se describen las distribuciones correspondientes al estatus de peso de niños y adolescentes (≤ 18 años) quienes se midieron en una sola ocasión en los estudios de 1968, 1978 y 2000, de los adultos (≥ 19 años) medidos en 1971 y de los adultos a quienes se les midió en una sola ocasión en 1978 y 2000. La distribución del estatus de peso en cada una de las muestras longitudinales y en cada muestra transversal se evaluaron con ji cuadrada y el coeficiente de correlación de rangos de Spearman. Los datos para las personas medidas en una sola ocasión proporcionan una referencia con la cual comparar las submuestras longitudinales respectivas en la comunidad.

RESULTADOS

La distribución por sexo que considera hombres y mujeres en cada muestra longitudinal por estatus de peso basado en el IMC, así como las muestras transversales de niños y niñas de 6-18 años y de hombres y mujeres adultos de 19 años y más en cada uno de los estudios en la comunidad (jóvenes 1968, adultos 1971; jóvenes y adultos 1978 y 2000), se resumen en los cuadros 1 y 2. En cada muestra longitudinal y transversal, la mayoría de las personas que se observaron como niños y adolescentes y posteriormente al final de la adolescencia o como adultos jóvenes en 1968, 1978 y 2000 y como adultos en los estudios de 1971 y 1978 tuvieron un estatus de peso normal. En las muestras longitudinales ningún niño y sólo una niña se clasificaron como severa o moderadamente delgados en los tres estudios, en tanto que en las muestras transversales siete niños y cuatro niñas se clasificaron como severa o moderadamente delgados. Si se considera la variación en el tamaño de las muestras, las proporciones relativas de niños y niñas ligeramente delgados en las muestras longitudinales son similares a aquellas correspondientes a las muestras transversales.

Cuadro 1. Distribución masculina en las muestras longitudinales por estatus de peso^a y años del estudio, así como en las muestras transversales de niños (6-18 años) y hombres adultos (18+ años) en cada uno de los estudios (1968 jóvenes, 1971 adultos, 1978 y 2000 jóvenes y adultos)

<i>Muestras longitudinales</i>									
	<i>n= 91</i>		<i>n= 20</i>		<i>n= 21</i>		<i>n= 35</i>		
<i>Año del estudio</i>	1968	1978	1968	1978	2000	1978	2000	1978	2000
<i>Rango de edad, años</i>	6-15	16-27	6-15	16-27	38-49	6-18 ^{††}	28-42	19-58	41-81
<i>Delgadez severa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delgadez moderada</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delgadez leve</i>	13	2	6	1	-	1	-	1	-
<i>Normal</i>	78	88	14	18	7	20	17	32	16
<i>Sobrepeso</i>	-	1	-	1	13	-	13	1	18
<i>Obesidad</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Ji cuadrada</i>	6.36*		5.19 0.85		2.42 (68-00)		0.65		37.07**
<i>r de Spearman</i>	-0.20		0.00 0.21		(68-00)		0.33		0.38

<i>Muestras transversales</i>						
	<i>Jóvenes</i>			<i>Adultos</i>		
	<i>n= 78</i>	<i>n= 233</i>	<i>n= 226</i>	<i>n= 49</i>	<i>n= 110</i>	<i>n= 118</i>
<i>Año del estudio</i>	1968	1978 [†]	2000	1971	1978	2000
<i>Rango de edad, años</i>	6-17	6-17	6-17	19+	18+	19+
<i>Delgadez severa</i>	1	-	1	-	-	-
<i>Delgadez moderada</i>	1	1	3	-	-	-
<i>Delgadez leve</i>	4	17	9	1	2	1

Cuadro 1. (continuación)

Muestras transversales					
	Jóvenes		Adultos		
	n= 78	n= 233	n= 226	n= 49	n= 110
Normal	72	213	199	45	100
Sobrepeso	0	2	11	3	8
Obesidad	0	0	3	0	0
Ji cuadrada		20.18**			69.51**
r de Spearman		0.11			0.46**

^a Criterio para el estatus de peso para personas < 18 años según Cole *et al.* (2000, 2007); para personas > 18 años según World Health Organization (1995, 2000).

[†] Algunos niños no cumplían aún los 6 años (ver detalles en el texto).

* $p < .05$ ** $p < .01$

Cuadro 2. Distribución femenina en las muestras longitudinales por estatus de peso^a y años del estudio, así como en las muestras transversales de niñas (6-18 años) y mujeres adultas (18+ años) en cada uno de los estudios (1968 jóvenes, 1971 adultos, 1978 y 2000 jóvenes y adultos)

Muestras longitudinales									
	n= 93		n= 34		n= 52		n= 52		
Año del estudio	1968	1978	1968	1978	2000	1978	2000	1978	2000
Rango de edad, años	6-14	16-25	6-15	16-25	38-48	6-18 [†]	27-42	19-54	40-75
Delgadez severa	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Delgadez moderada	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Delgadez leve	15	1	6	1	-	3	-	1	1

Cuadro 2. (continuación)

Muestras longitudinales									
	n= 93		n= 34			n= 52		n= 52	
Normal	77	84	28	31	9	48	18	46	15
Sobrepeso	1	7	-	2	20	-	25	1	30
Obesidad	-	1	-	-	5	-	9	4	6
Ji cuadrada	18.83**		5.14 2.08	3.10 (68-00)		3.69		3.88	
r de Spearman	0.27*		0.30 0.02	0.17 (68-00)		0.25		0.17	

Muestras transversales

	Jóvenes				Adultos	
	n= 69	n= 242	n= 252	n= 27	n= 89	n= 198
Año del estudio	1968	1978	2000	1971	1978	2000
Rango de edad, años	6-17	6-17	6-17	18+	18+	19+
Delgadez severa	-	2	-	-	-	-
Delgadez moderada	-	1	1	-	-	1
Delgadez leve	8	18	15	1	1	2
Normal	61	216	211	17	67	79
Sobrepeso	0	5	23	8	17	88
Obesidad	0	0	2	1	4	28
Ji cuadrada		24.53**		34.42**		
r de Spearman		0.16**		0.30**		

^a Criterio para estatus de peso para personas < 18 años según Cole *et al.* (2000, 2007); para personas > 18 años según World Health Organization (1995, 2000).

[†] Varias niñas no cumplían aún los 6 años (ver detalles en el texto); la niña severamente delgada en 1978 presentó un estatus de peso normal en el 2000.

^{*} $p < 0.005$ ^{**} $p < 0.01$

Solamente una niña y ningún niño se clasificó con sobrepeso en 1968, mientras que 7 niñas y sólo un niño se encontraron con sobrepeso como adolescentes y adultos jóvenes en 1978. En contraste, proporcionalmente más adultos de ambos sexos tienen sobrepeso u obesidad en el estudio de 2000 en comparación con el estudio de 1978. Las tendencias en el estatus de sobrepeso para las submuestras medidas en tres ocasiones son similares, en especial para el incremento en sobrepeso entre 1978 y 2000. Una vez más, al tomar en cuenta la variación en el tamaño de las muestras, así como la proporción de adultos que se clasificaron con sobrepeso u obesidad en las muestras longitudinales en 1978 y 2000, son similares a aquellas correspondientes a las muestras transversales respectivas en cada año.

Las observaciones iniciales y las subsecuentes del estatus de peso en las muestras longitudinales observadas en dos y tres ocasiones se resumen en el cuadro 3. Entre quienes se midieron en dos o tres ocasiones, 84% de los hombres y 74% de las mujeres evaluadas como niños/niñas y adolescentes en 1968 y al final de la adolescencia o como adultas jóvenes en 1978, tuvieron un estatus de peso normal en cada ocasión, mientras que quienes se clasificaron como ligeramente delgadas en 1968 presentaron un estatus de peso normal al final de la adolescencia o como adultos jóvenes en 1978. En contraste, el estatus de peso de un hombre cambió de ligeramente delgado a sobrepeso, mientras el estatus de seis mujeres cambió de normal a sobrepeso y una mujer cambió de normal a obesidad entre 1968 y 1978.

Si tomamos en cuenta que el número de personas que se estudiaron como niños o adolescentes en 1978 y como adultos en 2000 fue pequeño, 7 de 21 hombres (33%) y 15 de 52 mujeres (29%) se clasificaron como de peso normal en ambas ocasiones. En contraste, 12 hombres (57%) y 24 mujeres (48%) cambiaron de peso normal a sobrepeso, mientras que sólo un hombre y nueve mujeres (17%) cambiaron de peso normal a obesidad en 2000 (cuadro 3).

Entre los adultos estudiados en 1978 y 2000, 15 de 35 hombres (43%) y 15 de 52 mujeres (29%) mantuvieron un estatus de peso normal en ambas ocasiones, mientras que 17 hombres (49%) y 25 mujeres (48%) cambiaron de peso normal a sobrepeso. Mientras cinco mujeres cambiaron de peso normal a obesidad y cinco presentan sobrepeso u obesidad en ambas ocasiones, en contraste ningún hombre cambió de peso.

Cuadro 3. Rangos de edad y estatus de peso en la observación inicial y subsecuentes (N/N, N/SP, etcétera) de las personas medidas en dos (1968/1978; 1978/2000) y tres ocasiones (1968/1978/2000)*

<i>Dos observaciones</i>		<i>Tres observaciones</i>	
1968-1978		1968-1978	
Masculino (n=91)	Femenino (n=93)	Masculino (n=20)	Femenino (n=34)
6-15/16-27 años	6-15/16-25 años	6-15/15-27 años	6-15/16-25 años
N/N	76 (84 %)	N/N	70 (75 %)
N/N	14 (70 %)	N/N	26 (76 %)
N/DLe	2	DLe/DLe	1 DLe/DLe 1
N/DLe	DLe/DLe	1	1 DLe N4
DLe/SP	12 (13 %)	SP/SP	14 (15 %)
DLe/SP	5	DLe/N	2
	1	N/SP	6
	1	N/SP	1
		N/Ob	
		N/Ob	
1978-2000		1968-2000	
Masculino (n=21) [†]	Femenino (n=52) [†]	Masculino (n=20)	Femenino (n=34)
5-18/28-42 años	5-18/27-42 años	6-15/38-49 años	6-15/38-48 años
N/N	7 (33 %)	N/N	15 (29 %)
DLe/SP	4 (20 %)	N/N	8 (24 %)
DLe/N	1	DSv/N	1 DLe/N3
N/SP	1	DLe/N	2 DLe/SP
3	12 (57 %)	5	1 N/SP
N/Ob	DLe/SP	DL/SP	24 (46 %)
10 (50 %)	1	15 (44 %)	9 (17 %)
	N/SP	N/SP	
	N/Ob	5	
		N/Ob	
1978-2000		1978-2000	
Masculino (n=35)	Femenino (n=52)	Masculino (n=20)	Femenino (n=34)
19-58/41/81 años	19-54/40-75 años	16-27/38-49 años	16-25/38-48 años
N/N	15 (43 %)	N/N	15 (29 %)
N/N	6 (30 %)	N/N	9 (26 %)
SP/SP	1	SP/SP	3 SP/SP 1
SP/SP	1	DLe/SP	1 DLe/N 1
Ob/Ob	1	1	1 N/SP
DLe/N	DLe/SP	N/DLe	25 (48 %)
12 (60 %)	1	18 (53 %)	4
N/SP	N/SP	N/SP	5
SP/Ob	17 (49 %)	N/Ob	SP/Ob 1
1		N/Ob	Ob/SP 1

* Estatus de peso: N - normal; DSv: delgadez severa, DMo: delgadez moderada, DLe: delgadez leve; SP: sobrepeso; Ob: obesidad.

[†] varios niños no cumplían aún los seis años (ver detalles en el texto).

Las tendencias en el estatus de peso son similares en general para la submuestra que se observó en tres ocasiones (cuadro 3). Entre 1968 y 1978, la mayoría de los hombres (70 %) y mujeres (76 %) están en un estatus de peso normal, mientras 4 hombres y 5 mujeres cambiaron su estatus de delgadez a peso normal, un hombre cambió de delgadez a sobrepeso y dos mujeres cambiaron de normal a sobrepeso. Entre 1978 y 2000, seis hombres (30 %) y nueve mujeres (26 %) mantuvieron un estatus de peso normal, mientras que 12 hombres (60 %) y 18 mujeres (53 %) cambiaron de normal a sobrepeso, 4 mujeres cambiaron de normal a obesidad y una cambió de sobrepeso a obesidad. A lo largo del periodo de 32 años (1968 a 2000), sólo 4 hombres (20 %) y 8 mujeres (24 %) mantuvieron su estatus de peso normal; el mayor cambio en el estatus de peso es el cambio de normal a sobrepeso en 10 hombres (50 %) y 15 mujeres (44 %), mientras cinco mujeres (15 %) cambian de normal a obesidad.

DISCUSIÓN

Las tendencias en las submuestras longitudinales sugieren estabilidad en el estatus de peso en la comunidad rural indígena de 1968 a 1978, pero con inestabilidad relativa entre 1978 y 2000, específicamente un cambio de normal a sobrepeso y obesidad. La mayoría de los niños y adolescentes en 1968 mantuvieron el estatus de peso normal hacia el final de la adolescencia y como adultos jóvenes en 1978, con sobrepeso y obesidad prácticamente ausentes. La inmensa mayoría de los niños, adolescentes y los adultos de ambos sexos a quienes estudió en 1978 tuvieron un estatus de peso normal, mientras que las condiciones de sobrepeso y obesidad fueron inexistentes entre los jóvenes y con presencia mínima entre los adultos. En el 2000, sin embargo, la mayoría de los jóvenes de ambos sexos presentaron sobrepeso, sólo un hombre y nueve mujeres fueron obesos como adultos. De manera similar, la mayoría de los adultos jóvenes de ambos sexos en 1978 tuvieron sobrepeso como adultos mayores en 2000, mientras sólo un hombre y seis mujeres fueron obesos como adultos mayores (cuadro 1).

Los cambios en el estatus de peso de los niños, adolescentes y adultos tienen que verse en el contexto de los cambios en la comunidad en el curso de los tres estudios. El grupo *Ben'zaa* experimentó la transición demográfica a mediados de la década de 1950 (Little *et al.* 2008) y la transición epidemiológica hacia mediados de 1980 (Malina *et al.* 2008) y aparentemente

se encontró en medio de la transición nutricional durante la investigación que se realizó en el año 2000 (Malina *et al.* 2018). En la muestra total de los adultos de la comunidad, se estimó que los cambios seculares en la media del IMC de los adultos nacidos antes de la transición demográfica (entre 1903 y 1954, 89-19 años de edad) fueron pequeños, mientras que aquellos nacidos durante y después del periodo de transición demográfica (1955-1981, 46 a 19 años) mostraron un incremento en IMC en hombres, pero un cambio mínimo en mujeres (Malina *et al.* 2018). En contraste, los cambios seculares observados en la media del IMC en adolescentes de 12-17 años y niños de 6-11 años quienes nacieron durante e inmediatamente después de la transición demográfica (1953-1972), cuando se llevaron a cabo los estudios de 1968 y 1978, fueron pequeños. Entre la personas estudiadas en el año 2000, quienes nacieron precisamente antes de la transición epidemiológica (adultos jóvenes 20-29 años, nacidos entre 1971-1980), durante e inmediatamente después de la transición (adolescentes 12-17 años, nacidos entre 1983 y 1988) y después de la transición (niños 6-11 años nacidos entre 1989 y 1994) mostraron un incremento significativo secular en la media de IMC comparados con sus pares nacidos en el periodo de los estudios de 1968 y 1978 (Malina *et al.* 2018). Con el incremento en IMC, el sobrepeso presentó una prevalencia más elevada, mientras que la obesidad fue mínima entre los adultos jóvenes de ambos sexos en el año 2000. En contraste, el sobrepeso entre los adolescentes y los niños de la comunidad fue relativamente bajo y la obesidad fue mínima. Los cambios en el estatus de peso en las submuestras longitudinales observadas en el estudio del año 2000 fueron consistentes con las observaciones previas. El incremento en la frecuencia de sobrepeso y obesidad fue más común entre aquellos de edades ≥ 30 años, mientras que la obesidad fue más común entre mujeres que en hombres (cuadros 1 y 2).

Es importante reconocer las limitaciones del IMC como indicador del estatus de peso, debido a que no establece la diferencia entre hueso, músculo, grasa y otros tejidos. También se sugiere que en la población indígena mexicana la talla menor y las piernas relativamente cortas pueden contribuir a un elevado índice de masa corporal, registrado de manera espuria, de tal manera que ese índice no sería sensible en adultos de talla baja (López-Alvarenga *et al.* 2003; Sánchez-Castillo *et al.* 2003; Lara-Esqueda *et al.* 2004). La talla baja se define como una estatura que es ≤ 150 cm en mujeres y ≤ 160 cm en hombres (López-Alvarenga *et al.* 2003).

Se emplearon los puntos de corte específicos por sexo para talla baja al analizar las tallas de las muestras totales de mujeres y hombres adultos de la comunidad indígena rural estudiada en los años 1971, 1978 y 2000 (cuadros 1 y 2). Las distribuciones por estatus de peso no presentan diferencias significativas entre los respectivos grupos de talla en mujeres adultas ($\chi^2=0.61$, $p=0.89$) y hombres ($\chi^2=4.58$, $p=0.21$) de la comunidad. A partir del limitado número de casos, se observaron proporcionalmente pocas mujeres con tallas ≤ 150 cm (10 %) clasificadas con sobrepeso en comparación con las mujeres con tallas ≥ 150 cm, mientras que la prevalencia de obesidad no difiere entre los dos grupos. Por otra parte, proporcionalmente más hombres con tallas ≤ 160 cm tienen sobrepeso comparado con los hombres de tallas ≥ 160 cm, mientras que el porcentaje de hombres obesos es pequeño y no difiere entre los grupos de talla.

La distribución relativa del estatus de peso de los niños y niñas de la comunidad rural indígena en cada una de las tres investigaciones del presente estudio se comparan con la distribución correspondiente a los estudios de niños y niñas que vivían en una colonia ubicada al oeste de la ciudad de Oaxaca en 1972 y 2000; en varias comunidades rurales en dos regiones del valle de Oaxaca en la década de 1970 y 2007, Etla al oeste y Tlacolula al este de la ciudad de Oaxaca (Peña Reyes *et al.* 2003; Malina *et al.* 2013; Malina y Peña Reyes 2015); así como entre niños y niñas tarahumaras en los municipios de Batopilas y Guachochi en la parte sur del estado de Chihuahua en 1990 y 2007 (Peña Reyes *et al.* 2009); y en la investigaciones de los niños y niñas de los municipios de Hermosillo en el estado de Sonora al noroeste en 1992, en el estado de Veracruz en la costa del Golfo de México en 1993 (Peña Reyes *et al.* 2002) y en la ciudad de México en 1998 (Siegel *et al.* 2011). Los resultados se resumen en el cuadro 4. Aunque la prevalencia de sobrepeso y obesidad es baja, las tendencias en el tiempo en algunas comunidades y regiones de Oaxaca y entre los tarahumaras son consistentes en general, al mostrar un incremento en la prevalencia de sobrepeso y en menor proporción de obesidad en el tiempo, específicamente en las muestras más recientes, y mayor en las niñas que entre los niños. Sin embargo, la prevalencia estimada de sobrepeso es considerablemente más baja que las estimaciones correspondientes para niños y adolescentes en las tres áreas urbanas de México incluidas en el cuadro 4, mientras que la tendencia en obesidad es un poco más variable. La prevalencia de delgadez de moderada a severa es más bien estable en

*Cuadro 4. Distribución relativa de niños y niñas por estatus de peso en el presente estudio de una comunidad rural Benízaa en 1968, 1978 y 2000, una colonia urbana de la ciudad de Oaxaca en 1972 y 2000, comunidades rurales en dos regiones del valle de Oaxaca en la década de 1970 y en 2007, entre tarahumaras de estado de Chihuahua en 1990 y 2007, y en tres ciudades de México en 1992, 1993 y 1998**

Valle de Oaxaca									
Distrito central									
Municipio de Etla		Ciudad de Oaxaca		Otros Municipios		Estado de Chihuahua		Ciudad de México	
Comunidad Benízaa		Colonia		Etla		Tlacolula		Tarahumara	
Año del estudio	1968	1978	2000	1972	2000	1970	2007	1990	2007
NIÑOS									
Rango de edad, años	5-17	6-18	5-18	6-19	6-14	6-17	6-14	6-14	6-15
N	170	223	226	236	173	204	130	299	79
Estatus de peso (%)									
Delgadez:									
Moderada - secura	1.2	0.4	1.8	2.5	0	2.5	4.6	3.0	2.5
Leve	10.0	7.3	4.0	12.3	2.3	10.3	3.1	14.0	2.5
Peso Normal	88.8	91.4	88.0	84.3	83.2	85.3	73.1	81.9	87.3
Sobrepeso	0	0.9	4.9	0.8	11.0	2.0	14.6	1.0	6.3
Obesidad	0	0	1.3	0	3.5	-	4.6	-	1.3
								0.9	1.0
								11.9	14.5
									7.6

Cuadro 4. (continuación)

Valle de Oaxaca										
Distrito central										
Municipio de Etla		Ciudad de Oaxaca		Otros Municipios		Estado de Chiapas		Ciudad de México		
Comunidad Ben'zaa		Colonia		Etla		Tlacolula		Tarahumara		
Año del estudio	1968	1978	2000	1972	2000	1970	2007	1990	2007	1992
Rango de edad, años	5-17	5-18	6-16	6-13	6-17	6-14	6-18	6-14	5-16	6-12
N	165	242	252	207	166	232	120	268	53	499
Estatus de peso (%)	NIÑAS									
Delgadez:										
Moderada	0	1.2	0.4	2.9	1.2	2.6	0.8	1.9	0	0.4
- severa									2.0	2.0
Leve	13.9	7.4	6.0	15.5	2.4	9.5	6.7	17.5	9.4	3.5
Peso Normal	85.5	89.3	83.7	79.7	79.5	85.8	74.2	79.1	79.2	87.3
Sobrepeso	0.6	2.1	9.1	1.4	14.5	2.2	13.3	1.5	11.3	8.8
Obesidad	0	0	0.8	0.5	2.4	-	5.0	-	0	0
									1.4	1.4
									7.9	7.9
									6.9	6.9
									4.7	4.7

*El estatus de peso en todas las muestras se clasificó de acuerdo con los puntos de corte recomendados para niños y adolescente por Cole *et al.* (2000, 2007; ver texto para detalles). Distribuciones por estatus de peso se calcularon para los datos de una colonia y varias comunidades en el valle de Oaxaca, (Peña Reyes *et al.* 2003; Malina *et al.* 2013; Malina y Peña Reyes 2015); y para los datos de la Tarahumara (Peña Reyes *et al.* 2009), para Sonora y Veracruz (Peña Reyes *et al.* 2022) y para la ciudad de México (Siegel *et al.* 2011).

el tiempo en las comunidades de Oaxaca, mientras que la prevalencia de delgadez leve declina en el tiempo y es más alta que la estimada entre los tarahumaras y entre los niños y adolescentes que habitan en los tres centros urbanos.

La clasificación del estatus de peso de los niños y niñas en el presente estudio de una comunidad rural y en varias muestras de niños y jóvenes entre tarahumaras en otras regiones de Oaxaca y en tres ciudades de México (cuadro 4) se basan en los criterios de Cole y colaboradores (2000, 2007). En contraste, el estatus de peso en niños de 5 a 11 años y los adolescentes de 12 a 19 años en varios estudios realizados en México (2006, 2012, 2018, 2020-2023) (Shamah-Levy *et al.* 2024) se basan en los valores z de la masa corporal para la edad respecto de la referencia de la World Health Organization (Onis *et al.* 2007). El sobrepeso se definió como un valor z entre >1 y ≤ 2 + desviaciones estándar, y la obesidad se definió como un valor $z \geq 2$ desviaciones estándar. Los resultados indican estimaciones más altas para sobrepeso y obesidad en los niños de 5 a 11 años y los adolescentes de 12 a 19 años. Entre los primeros, la prevalencia de sobrepeso se mantuvo estable en los cuatro estudios: 20.2 %, 19.7 %, 18.0 % y 19.0 %, respectivamente, mientras que la obesidad estuvo estable y luego incrementó en los dos estudios más recientes: 14.6 %, 14.5 %, 17.4 % y 17.5 %, respectivamente; entre los adolescentes de 12 a 19 años, el sobrepeso se mantuvo estable en 2006 y 2012, incrementó en 2016 y se mantuvo estable entre 2020 y 2023: 21.3 %, 1.6 %, 23.8 % y 23.4 %, respectivamente. En contraste, la prevalencia de obesidad incrementó a través de los cuatro estudios, 11.9 %, 13.3 %, 14.6 % y 17 %, respectivamente (Shamah-Levy *et al.* 2024).

Las comparaciones previas se basaron en muestras combinadas de niños y niñas. En la encuesta de 2020-2023, sin embargo, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue ligeramente más elevada entre los niños (38.1 %) que entre las niñas (34.7 %) de 5 a 11 años, aunque fue similar entre los niños (40.3 %) y las niñas (40.5 %) de 12 a 19 años. La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue también ligeramente más alta en las muestras combinadas de niños y niñas residentes en comunidades urbanas comparadas con las rurales, 36.9 % y 35.3 %, respectivamente, entre niños de 5 a 11 años, y 41.3 % y 37.4 % entre los adolescentes de 12 a 19 años (Shamah-Levy *et al.* 2024). A pesar de la variación en los criterios utilizados para definir el estatus de peso, las

muestras recientes de niños y jóvenes en las comunidades *Ben'zaa* y otras regiones de Oaxaca podrían tener estimaciones bajas para sobrepeso y obesidad (cuadro 4). Desafortunadamente, las Encuestas Nacionales a través del tiempo no presentan datos desagregados por sexo, por lo que la comparación con nuestros resultados no es posible.

Datos similares para adultos en México se enfocaron principalmente en la prevalencia de obesidad. Por ejemplo, en adultos mexicanos de ambos sexos fue alrededor de 8 % en 1975 y se incrementó hasta 18 % en 2000 (Colaboradores de Wikipedia 2024). Las estimaciones correspondientes de la prevalencia de obesidad entre adultos en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) fueron de 31 % en mujeres y 21 % en hombres (Barquera *et al.* 2009). Al margen del presente estudio, la prevalencia de obesidad en la Ensanut 2020-2023 en México incrementó a 41 % en mujeres y a 33 % en hombres (Barquera *et al.* 2024).

Entre los adultos en la comunidad rural *Ben'zaa*, la prevalencia estimada de obesidad en las muestras combinadas de adultos masculinos y femeninos fue baja, 2 % en 1971-1978, y se incrementó a 11 % en 2000 (cuadros 1 y 2). Las estimaciones de la prevalencia de obesidad en ambos estudios, aunque relativamente bajas, fueron más altas entre mujeres que entre hombres en 1971-1978: 3 % y menor a 1 %, 14 % y 5 % en 2000, respectivamente.

En contraste con la obesidad, la prevalencia estimada de sobrepeso entre adultos en la comunidad rural *Ben'zaa* incrementó de 18 % en 1971-1978 a 47 % en 2000 entre mujeres, y de 6 % en 1971-1978 a 46 % en 2000 entre hombres (cuadros 1 y 2). Las estimaciones correspondientes de las prevalencias de sobrepeso en la Ensanut 2000 fueron de 37 % entre mujeres y 42 % entre hombres (Barquera *et al.* 2009).

En resumen, las tendencias en las submuestras longitudinales sugieren una estabilidad en el estatus de peso en la comunidad rural *Ben'zaa* de 1968 a 1978, pero una inestabilidad relativa entre 1978 y 2000, específicamente un cambio de dirección de normal a sobrepeso y obesidad. Las tendencias en el estatus de peso reflejan condiciones cambiantes en la comunidad que se asocian con la transición epidemiológica a mediados de la década de 1980 y con la transición nutricional con un proceso que inició en el curso de la investigación que se realizaba en el año 2000.

AGRADECIMIENTOS

La investigación fue financiada en parte por las subvenciones del Instituto de Estudios Latinoamericanos en la Universidad de Texas en Austin (1968, 1972, 1977, 1979) y la Fundación Nacional de la Ciencia: bns 78-10641, 1978-1980, en la Universidad de Texas en Austin y bcs 9816400, en 1999 y 2002, en la Universidad Estatal de Michigan. El investigador principal (RMM) fue profesor de la Universidad Estatal de Michigan en ese periodo. La Escuela de Campo en 1971 fue financiada por la Fundación Nacional de la Ciencia, Subvención GZ1906, en la Universidad de Texas en Austin.

Agradecemos ampliamente la cooperación de los líderes de la comunidad, las autoridades educativas y los habitantes a lo largo de los tres estudios.

Reconocemos y agradecemos mucho la contribución del profesor emérito Henry A. Selby del Departamento de Antropología en la Universidad de Texas en Austin en el comienzo de la investigación y las que se llevaron a cabo en la década de 1970. Agradecemos la colaboración de los estudiantes de posgrado que participaron en varias fases del proyecto en la comunidad: Linda J. Swartz (1968), John R. Lukacs (1971), Wendy L. Aronson (1978), Peter H. Buschang (1978-1979) y Swee Tan Keng (200-2002). Además, agradecemos la ayuda de los estudiantes de la Escuela Nacional de Antropología e Historia Alma García Montes, David López Romero, Marcos Ramírez Hernández y Arturo Ramírez Ortiz en el estudio del año 2000.

REFERENCIAS

- BARQUERA, S., I. CAMPOS-NONATO, L. HERNÁNDEZ-BARRERA, M. FLORES, R. DURAZO-ARVIZU, R. KANTER Y J. A. RIVERA 2009 Obesity and central adiposity in Mexican adults: Results from the Mexican National Health and Nutrition Survey, 2006, *Salud Pública de México*, 51 (suppl 4): S595-S603. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342009001000014
- BARQUERA, S., L. HERNÁNDEZ-BERRERA, C. OVIEDO-SOLÍS, ET AL. 2024 Obesidad en adultos. *Salud Pública de México*, 66, 414-424.

BUSCHANG, P. H. y R. M. MALINA

- 1983 Growth in height and weight of mild-to-moderately undernourished Zapotec school children, *Human Biology*, 55: 587-597. <https://www.jstor.org/stable/41464707>

COLABORADORES DE WIKIPEDIA

- 2024 Obesity in Mexico, Wikipedia, <https://en.wikipedia.org/wiki/Obesity_in_Mexico> .

COLE, T. J., M. C. BELLIZZI, K. M. FLEGAL y W. H. DIETZ

- 2000 Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *British Medical Journal*, 320: 1240-1243. <https://www.bmj.com/content/320/7244/1240>

COLE, T.J., K.M. FLEGAL, D. NICHOLLS, y A.A. JACKSON

- 2007 Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: International survey. *British Medical Journal*, 335: 194-201. <https://www.bmj.com/content/335/7612/194>

GUNSAUS, C. K., E. M. BRUNER, N. C. BURBULES, L. DASH, M. FINKIN, J. P. GOLDBERG, W. T. GREENOUGH, G. A. MILLER y M. G. PRATT

- 2006 Mission creep in the IRB world, *Science*, 312: 1441.

LARA-ESQUEDA, A., C. A. AGUILAR-SALINAS, O. VELAZQUEZ-MONROY, F. J. GÓMEZ-PÉREZ, M. ROSAS-PERALTA, R. MEHTA y R. TAPIA-CONYER

- 2004 The body mass index is a less sensitive tool for detecting cases with obesity-associated co-morbidities in short stature subjects, *International Journal of Obesity*, 28: 1443-1450. <https://www.nature.com/articles/0802705>

LITTLE, B. B., R. M. MALINA y M. E. PEÑA REYES

- 2008 Natural selection and demographic transition in a Zapotec-speaking genetic isolate in the Valley of Oaxaca, southern Mexico, *Annals of Human Biology*, 35: 34-49. <https://doi.org/10.1080/03014460701769808>

LÓPEZ-ALVARENGA, J. S., R. A. MONTESINOS-CABRERA, C. VELÁZQUEZ-ALVA y J. GONZÁLEZ-BARRANCO

- 2003 Short stature is related to high body fat composition despite body mass index in a Mexican population, *Archives of Medical Research*, 34: 137-140. [https://doi.org/10.1016/S0188-4409\(03\)00002-X](https://doi.org/10.1016/S0188-4409(03)00002-X)

MALINA, R. M., B. B. LITTLE Y M. E. PEÑA REYES

- 2018 Secular trends are associated with the demographic and epidemiologic transitions in an indigenous community in Oaxaca, southern Mexico, *American Journal of Physical Anthropology*, 165: 47-64. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23326>

MALINA, R.M. Y M. E. PEÑA REYES

- 2015 *Estatus de crecimiento en niños escolares del estado de Oaxaca: Resultados de encuestas realizadas en 18 comunidades en la década de 1970*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección de Antropología Física, Serie Testimonios), México. <https://difusion.inah.gob.mx/publicaciones/libros/2776.html>

MALINA, R. M., M. E. PEÑA REYES Y B. B. LITTLE

- 2024 Tracking anthropometric dimensions and grip strength among residents in an indigenous community of Southern Mexico: 1968-1978-2000, *American Journal of Biological Anthropology*, e25017, <<https://doi.org/10.1002/ajpa.25017>>.

MALINA, R. M., M. E. PEÑA REYES Y B. B. LITTLE

- 2008 Epidemiologic transition in an isolated indigenous community in the Valley of Oaxaca, Mexico, *American Journal of Physical Anthropology*, 137: 69-81. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20847>

MALINA, R. M., M. E. PEÑA REYES, G. BALI-CHÁVEZ Y B. B. LITTLE

- 2013 Thinness, overweight and obesity in indigenous youth in Oaxaca, 1970 and 2007, *Salud Pública de México*, 55: 387-393. <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2013.v55n4/387-393>

MALINA, R. M., H. A. SELBY Y L. J SWARTZ

- 1972 Estatura, peso, circunferencia del brazo en una muestra transversal de niños zapotecos de 6 a 14 años, *Anales de Antropología*, 9: 143-155. <https://doi.org/10.22201/ia.24486221e.1972.0.23081>

MATA, J.

- 1978 *The Children of Santa María Cauqué: A Prospective Field Study of Health and Growth*, MIT Press, Cambridge. http://bvssan.incap.int/local/L/CAUQUE_1.pdf

- ONIS, A M., A.W. ONYANGO, E. BORGHI, A. SYAM, C. NISHIDA Y J. SIEKMANN
2007 Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, September, 85,660-667. <https://doi: 10.2471/blt.07.043497>. PMID: 18026621; PMCID: PMC2636412.
- PEÑA REYES, M. E., E. E. CÁRDENAS BARAHONA, M. B. CAHUICH, A. BARRAGÁN Y R. M. MALINA
2002 Growth status of children 6-12 years from two different geographic regions of Mexico, *Annals of Human Biology*, 29: 11-25. <https://doi.org/10.1080/03014460110047964>
- PEÑA REYES, M. E., E. E. CÁRDENAS BARAHONA, P S. LAMADRID, M. DEL OLMO CALZADA Y R. M. MALINA
2009 Growth status of indigenous school children 6-14 years in the Tarahumara Sierra, Northern Mexico, in 1990 and 2007, *Annals of Human Biology*, 36: 756-769. <https://doi.org/10.3109/03014460903154064>
- PEÑA REYES, M. E., S. K. TAN Y R. M. MALINA
2003 Urban-rural contrasts in the growth status of school children in Oaxaca, Mexico, *Annals of Human Biology*, 30: 693-713. <https://doi.org/10.1080/03014460310001612792>
- PETER, R. S., E. FROMM, J. KLENK, H. CONCIN Y G. NAGEL
2014 Change in height, weight, and body mass index: Longitudinal data from Austria, *American Journal of Human Biology*, 26: 690-696. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22582>
- POWER, C., J. K. LAKE Y T. J. COLE
1997 Body mass index and height from childhood to adulthood in the 1958 British born cohort, *American Journal of Clinical Nutrition*, 66: 1094-1101. <https://doi.org/10.1093/ajcn/66.5.1094>
- RUNDLE, A. G., P. FACTOR-LITVAK, S. F. SUGLIA, E. S. SUSSER, K. L. KEZIOS, G. S. LOVASI, P. M. CIRILLO, B. A. COHN Y B. G. LINK
2020 Tracking of obesity in childhood into adulthood: Effects on body mass index and fat mass index at age 50, *Childhood Obesity*, 16: 226-233. <https://doi.org/10.1089/chi.2019.0185>

SÁNCHEZ-CASTILLO, C. P., O. VELÁZQUEZ-MONROY, A. BERBER, A. LARA-ESQUEDA, R. TAPIA-CONYER, W. P. T. JAMES Y ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2000

- 2003 Anthropometric Cutoff Points for Predicting Chronic Diseases in the Mexican National Health Survey 2000, *Obesity Research*, 11: 442-451, <https://doi.org/10.1038/oby.2003.60>

SCHROEDER, D. G. Y R. MARTORELL

- 1999 Fatness and body mass index from birth to young adulthood in a rural Guatemalan population, *American Journal of Clinical Nutrition*, 70 (suppl): 137S-144S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/70.1.137s>

SELBY, H. A.

- 1966 Social structure and deviant behavior in a Zapotec community, tesis, Stanford University, Palo Alto.

SHAMAH-LEVY, T., GOANA PINEDA, EB., CUEVAS NASU, L., ET AL.

- 2024 Sobre peso y obesidad en población escolar y adolescente. *Salud Pública de México*, 66, 404-413.

SIEGEL, S. R., R. M. MALINA, M.E. PEÑA REYES, E. E. CÁRDENAS BARAHONA Y S. P. CUMMING

- 2011 Correlates of physical activity and inactivity in urban Mexican youth, *American Journal of Human Biology*, 23: 686-692. <https://doi.org/10.1002/ajhb.21197>

SINGH, A. S., C. MULDER, J. W. R. TWISK, W. VAN MECHELEN Y M. J. M. CHINAPAW

- 2008 Tracking of childhood overweight into adulthood: A systematic review of the literature, *Obesity Reviews*, 9: 474-488. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00475.x>

SORIĆ, M., M. J. GOSTOVIĆ, M. GOSTOVIĆ, M. HOČEVAR Y M. MIŠIGOJ-DURAKOVIĆ

- 2014 Tracking of BMI, fatness and cardiorespiratory fitness from adolescence to middle adulthood: The Zagreb Growth and Development Longitudinal Study, *Annals of Human Biology*, 41: 238-243. <https://doi.org/10.3109/03014460.2013.851739>

VICTORA, C. G., L. ADAIR, C. FALL, P. C. HALLAL, R. MARTORELL, L. RICHTER Y H. SINGH SACHDEV

- 2000 Maternal and child undernutrition: Consequences for adult health and human capital, *Lancet*, 371: 340-357. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61692-4)

WEITZ, C. A., F. R. FRIEDLAENDER, A. VAN HORN Y J. S. FRIEDLAENDER

- 2012 Modernization and the onset of overweight and obesity in Bougainville and Solomon Islands children: Cross-sectional and longitudinal comparisons between 1966 and 1986, *American Journal of Physical Anthropology*, 149: 435-446. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22141>

WORLD HEALTH ORGANIZATION

- 1995 *Physical status: the use and interpretation of Physical anthropometry. Report of a who Expert Committee*, World Health Organization (WHO Technical Report Series, 854), Ginebra. <https://www.who.int/publications/i/item/9241208546>

WORLD HEALTH ORGANIZATION

- 2000 *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation*, World Health Organization (WHO Technical Report Series, 894), Ginebra. https://cfmws.ca/CFMWS/media/Kingston/WHO_TRS_894.pdf

Cuadro anexo 1. Media (M) y desviaciones estándar (DE) por edad, talla, peso e IMC masculinos y femeninos en las muestras longitudinales estudiadas en dos ocasiones y una submuestra estudiada en tres ocasiones en el curso de las tres investigaciones

Estudiados en dos ocasiones

Masculinos (n = 91)						Femeninos (n = 93)						Masculinos (n = 35)						Femeninos (n = 52)						
1968		1978		1968		1978		1978		2000		1978		2000		1978		2000		1978		2000		
Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Edad, años	10.0	2.8	20.3	3.3	9.9	2.5	20.1	2.8																
Talla, cm	121.5	14.7	157.4	4.8	122.3	14.8	145.9	4.6																
Peso, kg	24.0	7.8	51.9	5.4	24.9	8.2	46.9	5.9																
IMC	15.8	1.4	21.0	1.7	16.1	1.9	22.0	2.2																
Masculinos (n = 21)						Femeninos (n = 52)						Masculinos (n = 35)						Femeninos (n = 52)						
1978		2000		1978		2000		1978		2000		1978		2000		1978		2000		1978		2000		
Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Edad, años	11.9	3.9	33.9	4.0	11.5	4.2	33.1	4.3	31.8	11.7	53.7	11.8	29.3	9.8	51.2	9.6								
Talla, cm	128.8	16.3	155.2	6.4	126.6	17.4	146.3	5.0	158.2	4.1	157.2	4.4	146.2	4.7	145.4	4.8								
Peso, kg	29.8	11.2	62.0	6.6	29.8	12.3	56.6	7.9	54.6	6.5	62.9	9.5	47.7	5.4	55.7	8.8								
IMC	17.3	2.2	25.8	2.5	17.7	2.9	26.4	3.4	21.8	2.5	25.4	3.1	22.3	2.3	26.4	9.8								

Cuadro anexo I. (continuación) Media (M) y desviaciones estándar (DE) por edad, talla, peso e IMC masculinos y femeninos en las muestras longitudinales estudiadas en dos ocasiones y una submuestra estudiada en tres ocasiones en el curso de las tres investigaciones

Estudiados en tres ocasiones

	Masculinos (n = 20)						Femeninos (n = 34)					
	1968	1978	2000	1968	1978	2000	Media	DE	Media	DE	Media	DE
<i>Edad, años</i>	11.4	2.7	21.7	3.3	43.7	3.1	10.5	2.6	21.2	2.8	43.4	2.9
<i>Talla, cm</i>	128.2	15.4	157.4	5.4	157.6	5.3	127.5	13.8	146.2	5.2	146.0	4.9
<i>Peso, kg</i>	27.1	8.9	52.8	6.1	64.6	8.5	27.5	8.1	46.5	4.9	57.2	7.8
<i>IMC</i>	16.0	1.6	21.3	2.0	25.9	2.2	16.4	1.9	21.7	1.9	26.8	3.3

