

Las generaciones de inmigrantes y sus descendientes y el riesgo de diabetes en la población de los Estados Unidos de origen o ascendencia mexicana: el Estudio sobre Envejecimiento en Latinos del Área de Sacramento (estudio SALSA)*

Aimee Afable-Munsuz,¹ Elizabeth Rose Mayeda,²
Eliseo J. Pérez-Stable³ y Mary N. Haan²

Forma de citar (artículo original)

Afable-Munsuz A, Mayeda ER, Pérez-Stable EJ and Haan MN. Immigrant Generation and Diabetes Risk Among Mexican Americans: The Sacramento Area Latino Study on Aging. Am J Public Health. 2013;103:e45–e52. doi: 10.2105/AJPH.2012.300969.

RESUMEN

Objetivo. Se investigó si la aculturación de los inmigrantes y sus descendientes y la generación a la que pertenecen, un marcador de la asimilación, se relacionan con el riesgo de diabetes en una población de adultos mayores de ascendencia u origen mexicano.

Métodos. Se analizaron los datos sobre 1 789 adultos de 60 a 101 años de edad del Estudio sobre Envejecimiento en Latinos del Área de Sacramento (estudio SALSA). Se determinó la presencia de diabetes tipo 2 con base en el uso de medicamentos antidiabéticos, la mención por el paciente del diagnóstico de un médico, o una glucosa en ayunas de 126 mg/dl o mayor. Se aplicó un modelo de regresión logística para la prevalencia de diabetes.

Resultados. Tras ajustar por edad y sexo, se observaron asociaciones significativas pero divergentes entre las generaciones de inmigrantes y sus descendientes, la aculturación y el riesgo de diabetes. En relación con los adultos de la primera generación, los de la segunda tuvieron una razón de posibilidades (odds ratio, OR) de padecer diabetes de 1,8 (intervalo de confianza [IC] de 95% = 1,4, 2,4) y los adultos de la tercera generación tuvieron una OR de 2,1 (IC de 95% = 1,4, 3,1). Sin embargo, una mayor aculturación a los Estados Unidos se relacionó con una tasa ligeramente menor de diabetes. En el modelo completo, tras la incorporación de ajustes para tener en cuenta los factores socioeconómicos y del modo de vida, la relación entre la generación y la diabetes seguía siendo significativa, no así la relación de esta última con la aculturación.

Conclusiones. El presente estudio respalda la idea, anteriormente cuestionada, de que la asimilación se relaciona con un mayor riesgo de diabetes entre los inmigrantes de origen mexicano. Los investigadores deben analizar más detalladamente la presencia de una relación causal entre la asimilación y la salud.

© Organización Panamericana de la Salud, 2013, versión en español. Todos los derechos reservados.

© American Public Health Association, 2013, versión en inglés. Todos los derechos reservados.

¹ Universidad de California en San Francisco, Departamento de Medicina, División de Medicina Interna

General, San Francisco, Estados Unidos de América. La correspondencia se debe dirigir a Aimee Afable-Munsuz, Aimee.afable-munsuz@downstate.edu

² Universidad de California en San Francisco, Departamento de Epidemiología y Bioestadística, San Francisco, Estados Unidos de América.

³ Universidad de California en San Francisco, Departamento de Medicina, División de Medicina Interna General, Centro de Investigaciones sobre Eficacia Médica para Poblaciones Diversas, San Francisco, Estados Unidos de América.

*Traducción oficial al español del artículo original en inglés efectuada por la Organización Panamericana de la Salud, con autorización de la American Public Health Association. En caso de discrepancia entre ambas versiones, prevalecerá la original (en inglés).

La prevalencia de diabetes va en aumento en los Estados Unidos (1) y en los países que aportan el mayor número de inmigrantes a esta nación (2–4). Dichas poblaciones de inmigrantes, originarias de países donde la diabetes es prevalente, brindan una oportunidad invaluable para estudiar la aparición de esta enfermedad. Son una población con una elevada propensión debido a una posible predisposición genética (5–8), y experimentan un cambio rápido en la exposición. Por lo anterior, ofrecen una vía eficiente para estudiar las repercusiones de los cambios ambientales sobre la progresión de la diabetes.

Los inmigrantes representan un segmento amplio y dinámico de la población de los Estados Unidos. Entre 1990 y el 2000, la población de los Estados Unidos nacida en el extranjero aumentó un 57,0%, al pasar de 19,8 millones a 31,1 millones, en comparación con un aumento de 9,3% para la población nativa (9). Se ha proyectado que un 87,0% del crecimiento de la población entre el 2005 y el 2050 será impulsado por los inmigrantes y sus descendientes (10). En California, por ejemplo, los niños y adolescentes hispanoamericanos (conocidos como *latinos* en inglés), muchos de los cuales son inmigrantes o hijos de inmigrantes, por primera vez constituyen la mayor parte de la población menor de 18 años (11).

México es el principal país de origen de los inmigrantes en los Estados Unidos (12) y recientemente ha experimentado incrementos rápidos de la prevalencia tanto de la obesidad como de la diabetes (13–15). De 1994 al 2006, la prevalencia nacional de diabetes en México aumentó a más del doble, al pasar de 6,7% a 14,4% (13). Esto es común en los países en desarrollo que experimentan una urbanización acelerada. El cambio social y económico de la urbanización rápida lleva a modos de vida más sedentarios y un mayor consumo de alimentos procesados y calorías, un fenómeno al que se ha denominado “transición nutricional” (16, 17).

En los Estados Unidos es bien sabido que los hispanoamericanos, y en particular los de origen mexicano, padecen diabetes con una frecuencia mucho mayor que los blancos no hispanoamericanos (18–22). Dado que los inmigrantes hispanoamericanos constituyen con mucho la mayoría de los inmigrantes en los Estados Unidos, ha surgido el interés

por comprender si la aculturación a los hábitos de vida estadounidenses contribuye a su mayor riesgo de diabetes. Sin embargo, son contradictorios los datos probatorios acerca de si el riesgo de diabetes tipo 2 en las poblaciones de inmigrantes hispanoamericanos aumenta conforme más tiempo permanecen en los Estados Unidos o mayor es su aculturación (23–27). Está bien demostrado que los inmigrantes llegan con una ventaja de salud a pesar de su perfil social y económico adverso, lo cual posiblemente refleje una selectividad de la migración (28–33) o la cultura protectora de los inmigrantes, la cual fomenta comportamientos saludables y redes sólidas de apoyo social (34, 35). No obstante, al correr el tiempo, los inmigrantes y sus descendientes pierden al menos algo de esta ventaja de salud inicial (36, 37). Se desconoce si la diabetes contribuye a disminuir la citada ventaja de salud (en un fenómeno conocido como “asimilación no saludable”) (37). Además, la diabetes representa un caso particular, ya que es uno de los pocos padecimientos respecto a los cuales los datos probatorios parecen indicar que los hispanoamericanos afrontan un riesgo considerablemente mayor en comparación con los blancos no hispanoamericanos y, por consiguiente, tienen una mayor desventaja en términos de salud. Se ha propuesto que tanto los factores genéticos como el ambiente contribuyen a este mayor riesgo (6, 32, 38, 39).

Aunque prevalencia nacional de diabetes en México es casi una vez y media mayor que la de los Estados Unidos (2, 40); no está claro si el entorno estadounidense desacelera o acelera la aparición de diabetes. Por un lado, los inmigrantes mexicanos se desplazan de un país con prevalencia elevada de diabetes a uno con prevalencia más baja. Sin embargo, el avance mundial de la diabetes también se ha atribuido a cambios a escala mundial y a largo plazo en los hábitos de vida y alimentación resultantes de una movilidad social ascendente y una rápida urbanización (41–43). Dado que los inmigrantes mexicanos en los Estados Unidos se incorporan a una sociedad con más recursos, sería razonable postular que su riesgo de diabetes aumentará con los años de residencia o después de varias generaciones en este país (44).

Algunos estudios han investigado si la prevalencia de diabetes aumenta en las poblaciones de mediana edad con

más años de residencia en los Estados Unidos (24, 26). En cambio, hasta donde sabemos, somos los primeros en dirigir la atención a una población de origen mexicano de mayor edad, a saber, de 60 años o más. También analizamos si hay una considerable heterogeneidad en el riesgo de diabetes entre distintas generaciones. En concordancia con la perspectiva de la asimilación no saludable (37), investigamos si el riesgo de diabetes aumenta de la generación que inmigró a las generaciones segunda y tercera, nacidas en los Estados Unidos, para lo cual utilizamos los datos del Estudio sobre Envejecimiento en Latinos del Área de Sacramento (estudio SALSA).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los participantes en el presente estudio eran miembros de la cohorte del Estudio sobre Envejecimiento en Latinos del Área de Sacramento (SALSA, del inglés *Sacramento Area Latino Study on Aging*). SALSA fue un estudio de cohortes longitudinal (1997–2008) de 1 789 residentes de origen o ascendencia mexicana del Valle de Sacramento, California, que tenían entre 60 y 101 años al inicio del estudio, entre 1998 y 1999. La población estudiada y el procedimiento para reclutar a los participantes se han descrito en otras publicaciones (45). En síntesis, a fin de ser elegidos para el estudio, los participantes debían ser residentes de la zona metropolitana estadística de Sacramento y los condados suburbanos y rurales circundantes. Las personas elegibles para el estudio debían tener 60 años de edad o más en 1998 y considerarse a sí mismas “latinas” (hispanoamericanas). La muestra fue sumamente representativa de los hispanoamericanos de mayor edad que residían en la zona de Sacramento. En una entrevista de dos horas, cada participante respondía a un cuestionario relativo a sus hábitos de vida, aculturación y diagnósticos médicos (45). Los entrevistadores, capacitados para ello, también recolectaron mediciones antropométricas y obtuvieron muestras de sangre en ayunas para medición de lípidos, antioxidantes, glucosa e insulina. Se llevaron a cabo visitas domiciliarias cada doce a quince meses hasta un total de siete visitas de seguimiento. Las entrevistas se realizaron en español o en inglés, a elección del entrevistado. Para nuestro análisis solo usamos datos recopilados durante la entrevista inicial.

Determinación de la diabetes

Todos los entrevistados del estudio SALSA se sometieron a tamizaje en busca de diabetes mellitus de tipo 2. Para nuestro análisis, determinamos la presencia de diabetes con base en el uso de medicamentos antidiabéticos, la mención por el paciente del diagnóstico de un médico, o una glucosa en ayunas de 126 mg/dl o mayor.

Miembros capacitados del equipo de investigación extrajeron sangre por punción venosa convencional durante la entrevista domiciliar y midieron la glucosa en ayunas.

Durante la entrevista domiciliar, el personal obtuvo mediante un inventario del botiquín información sobre los medicamentos que usaba el entrevistado.

Generaciones de inmigrantes y sus descendientes y aculturación

Los sociólogos estudiosos del proceso de asimilación de los inmigrantes y sus descendientes en los Estados Unidos consideran que las generaciones son una variable central, conceptualizada de manera amplia como una dimensión temporal que refleja una exposición creciente a las normas sociales y culturales del país (46). Nosotros evaluamos las generaciones de inmigrantes y sus descendientes con base en el lugar de nacimiento del entrevistado y de sus padres, según lo había referido el propio entrevistado. Un entrevistado nacido en otro país se clasificó como inmigrante de primera generación y un entrevistado nacido en los Estados Unidos que tenía al menos un progenitor nacido en otro país se clasificó como de segunda generación; si el entrevistado y ambos padres habían nacido en los Estados Unidos, lo clasificamos como de la tercera generación (47, 48).

Desde una perspectiva sociológica, la asimilación implica tanto la movilidad social y el grado al cual la población de inmigrantes logra paridad social y económica con la población nativa (es decir, que el número de personas con instrucción media superior aumente en el curso de las generaciones de mexicanodescendientes y alcance un número similar al de los blancos nativos) como la aculturación o adopción gradual de los rasgos de la cultura receptora, con pérdida de los rasgos culturales de su país de origen (49). Para medir el concepto de acultura-

ción se usaron diez ítems de la escala de aculturación de mexicanodescendientes II, que evaluó el uso del español, del inglés y de los medios de comunicación en esas lenguas (6 ítems) y la afinidad hacia los amigos hispanoamericanos (4 ítems). Los procedimientos de calificación fueron similares a los que recomiendan Cuéllar y colaboradores (50), lo que dio lugar a una variable, en una escala de 0 a 6, en la cual las puntuaciones más altas representaban una mayor aculturación a los Estados Unidos. En el análisis descriptivo también se evaluó el uso del idioma en la entrevista.

Covariables

Los factores demográficos fueron edad (continuo) y sexo. Elegimos otras covariables según su posible relación con las generaciones de inmigrantes y sus descendientes porque se consideró que serían posibles mediadores en la vía causal entre asimilación, aculturación y riesgo de diabetes (23–27, 51). Los factores relativos al nivel socioeconómico fueron instrucción (número de años), fuentes de ingresos, ocupación a lo largo de la vida y situación respecto del seguro médico (si estaban cubiertos por algún seguro). La fuente de ingresos se infirió a partir de las preguntas que investigaban si el entrevistado recibía algún tipo de ingresos por trabajo (salario, pensión, seguridad social o prestaciones de veteranos) o ingresos por subvenciones (discapacidad, seguridad social suplementaria, subsidio de vivienda o cupones para alimentos). Agrupamos la ocupación a lo largo de la vida en trabajo no manual (por ejemplo gerencial, profesional y administrativo), trabajo manual (por ejemplo agricultura, manejo de maquinarias y transporte) y “sin ocupación” o “dedicado al hogar”. Los factores relativos a los hábitos de vida fueron tabaquismo (fumador actual, exfumador o nunca fumador), consumo de alcohol y actividad física, todos los cuales varían según la aculturación y se relacionan con el riesgo de diabetes (48, 52, 53).

Determinamos la actividad física con base en una pregunta que pedía al entrevistado clasificar su paso habitual al caminar al aire libre (relajado o despreocupado, normal o promedio, paso vivo, paso muy vivo o a zancadas y nunca camina al aire libre). Medimos la circunferencia de la cintura (en pulgadas) a nivel de la escotadura más pronunciada

sobre el abdomen cuando el participante se inclinaba hacia un lado. Calculamos el índice de masa corporal (IMC) usando la fórmula del peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros.

Procedimientos analíticos

Comparamos las diferencias en las características sociodemográficas, las conductas relativas a la salud y los resultados de los estudios entre las generaciones de inmigrantes y sus descendientes mediante la prueba de χ^2 para las variables categóricas y el análisis de la varianza para las variables continuas. En la fase de modelización analizamos cuatro modelos diferentes de regresión logística predictivos de la prevalencia de diabetes. Primero analizamos el efecto de la generación y la aculturación sobre el riesgo de diabetes, con ajustes para la edad y el sexo. En segundo lugar, sumamos todas las mediciones del nivel socioeconómico y los factores de hábitos por separado para analizar si al sumarlos se atenuaba la relación entre generación y riesgo de diabetes. Por último, en el modelo completo introdujimos ajustes para todas las covariables a la vez. Realizamos todos los análisis en SAS versión 9.2 (SAS Institute, Cary, NC) (54).

Dado que en 17% de los participantes faltaban datos sobre la circunferencia de la cintura, una variable fundamental del análisis, realizamos un procedimiento de imputación múltiple para todo el conjunto de datos del estudio SALSA a fin de tener en cuenta los puntos de datos faltantes. Fue un procedimiento de imputación con múltiples variables de regresión secuencial, que aborda todas las variables observadas como factores predictivos (55, 56). El procedimiento de imputación múltiple para el estudio SALSA se describe detalladamente en otra publicación (57). Realizamos análisis de sensibilidad con el conjunto de datos no imputados del estudio SALSA. Llegamos a conclusiones similares, sin diferencias en la significación estadística en comparación con el análisis mediante imputaciones múltiples. Para este análisis se usaron los datos de la entrevista inicial.

RESULTADOS

En total, 58% de los participantes del estudio SALSA eran mujeres. La mayoría (58%) realizó la entrevista en español.

El número medio de años de instrucción era de 7,2; 43% refirió tener dos o más fuentes de ingresos por trabajo (sin ingresos por subvenciones) y 59% tenía un trabajo manual (cuadro 1). La gran mayoría (81%) declaró consumir alcohol rara vez, no fumar en la actualidad (89%) y caminar a paso relajado o promedio (74%). El IMC medio de los participantes en SALSA al inicio del estudio era de 30. La media de la circunferencia de la cintura era de 38 pulgadas. En términos generales, se clasificó a un 21% como pa-

cientes con diagnóstico de diabetes únicamente con base en los medicamentos y a otro 12% como pacientes con diabetes que no empleaban medicamentos; lo anterior llevó a clasificar a un 33% de todos los entrevistados que respondieron a la encuesta inicial de SALSA como pacientes con diabetes.

Más de la mitad de los participantes del estudio SALSA eran inmigrantes de primera generación, cerca de un 40% eran de segunda generación (el entrevistado había nacido en los Estados Unidos,

pero al menos uno de sus padres había nacido en otro país), y un 9% eran de tercera generación (el entrevistado y ambos padres habían nacido en los Estados Unidos). Con excepción del género y la situación respecto del tabaquismo, todos los indicadores del cuadro 1 variaron según la generación de los inmigrantes y sus descendientes. La proporción de entrevistados que respondieron a la encuesta en inglés comprendió desde un 14% entre los de primera generación hasta un 88% aproximadamente

CUADRO 1. Características de los participantes según la generación de los inmigrantes y sus descendientes: Estudio sobre Envejecimiento en Latinos del Área de Sacramento (SALSA), 1998–1999

Variable	Generación de los inmigrantes y sus descendientes				P
	Primera No. (%) o media ± EE	Segunda No. (%) o media ± EE	Tercera No. (%) o media ± EE	Total No. (%) o media ± EE	
Diabetes tipo 2	913 (51,30)	704 (39,50)	164 (9,20)	1 781 (100,00)	<,001
Sí	263 (28,80)	260 (36,90)	64 (39,00)	587 (33,00)	
No	650 (71,20)	444 (63,10)	100 (61,00)	1 194 (67,00)	
Uso de medicamentos antidiabéticos					,004
Con diabetes y medicamento	163 (17,90)	168 (23,90)	42 (25,60)	373 (20,90)	
Con diabetes sin medicamento	100 (11,00)	92 (13,10)	22 (13,40)	214 (12,00)	
Sin diabetes	650 (71,20)	444 (63,10)	100 (61,00)	1 194 (67,00)	
Sexo					,22
Hombres	363 (39,80)	307 (43,60)	73 (44,50)	743 (41,70)	
Mujeres	550 (60,20)	397 (56,40)	91 (55,50)	1 038 (58,30)	
Edad	71,1 ± 7,50	70,2 ± 6,40	69,6 ± 7,20	70,7 ± 7,20	,005
Idioma primario					<,001
Inglés	129 (14,10)	478 (67,90)	144 (87,80)	751 (42,20)	
Español	784 (85,90)	226 (32,10)	20 (12,20)	1 030 (57,80)	
Puntuación de aculturación (0–6)	1,3 ± 1,20	3,2 ± 1,20	3,5 ± 1,00	2,3 ± 1,50	<,001
Años de instrucción	5,0 ± 4,70	9,4 ± 4,90	10,5 ± 5,20	7,2 ± 5,30	<,001
Ingresos					<,001
≥ 1 por subvenciones o sin ingresos	271 (29,70)	145 (20,60)	28 (17,10)	444 (24,90)	
1 ingreso por trabajo, sin subvenciones	330 (36,10)	196 (27,80)	45 (27,40)	571 (32,10)	
≥ 2 ingresos por trabajo, sin subvenciones	312 (34,20)	363 (51,60)	91 (55,50)	776 (43,00)	
Ocupación					<,001
No manual	105 (11,50)	219 (30,79)	48 (30,64)	372 (20,90)	
Manual	598 (65,50)	369 (52,66)	87 (52,02)	1 054 (59,20)	
Sin ocupación o dedicado al hogar	196 (21,50)	109 (15,54)	24 (14,45)	329 (18,50)	
Consumo de alcohol					,013
Diario	75 (8,20)	62 (8,80)	18 (11,00)	155 (8,70)	
Semanal	77 (8,40)	87 (12,40)	25 (15,20)	189 (10,60)	
Mensual, anual, rara vez, o nunca	761 (83,40)	555 (78,80)	121 (73,80)	1 437 (80,70)	
Situación con respecto al tabaquismo					,15
Fumador actual	104 (11,30)	77 (10,90)	21 (12,80)	202 (11,34)	
Exfumador	361 (39,50)	319 (45,30)	73 (44,50)	753 (42,30)	
Nunca fumador	448 (49,10)	308 (43,80)	70 (42,70)	826 (46,40)	
Paso al caminar, descrito por el entrevistado					,019
Nunca camina al aire libre o no puede caminar	34 (3,70)	35 (5,00)	5 (3,10)	74 (4,20)	
Relajado o despreocupado; normal o promedio	699 (76,60)	506 (71,90)	113 (68,90)	1 318 (74,00)	
Paso vivo, muy vivo o a zancadas	126 (13,80)	130 (18,50)	35 (21,30)	291 (16,30)	
Seguro médico					<,001
Sí	769 (84,20)	685 (97,30)	161 (98,20)	1 615 (90,70)	
No	144 (15,80)	19 (2,70)	3 (1,80)	166 (9,30)	
IMC	29,5 ± 5,80	30,3 ± 6,40	30,2 ± 6,00	29,9 ± 6,10	,018
Circunferencia de la cintura, pulgadas	37,9 ± 5,00	38,5 ± 5,30	38,4 ± 5,00	38,2 ± 5,10	,084

Nota: EE = error estándar; IMC = índice de masa corporal (definido como peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros). Las sumas de los porcentajes pueden no equivaler a 100% por el redondeo.

entre los de tercera generación. De manera análoga, la puntuación media de la aculturación varió desde 1,3 para la primera generación hasta 3,5 para la tercera generación (límites de la puntuación, de 0 a 6). Los indicadores del nivel socioeconómico también variaron según las generaciones de inmigrantes y sus descendientes. Por ejemplo, la proporción que refirió tener dos o más fuentes de ingresos por trabajo (sin ingresos por subvenciones) varió desde un 34% en la primera generación hasta cerca de un 56% en la tercera generación. Los entrevistados que mencionaron caminar a paso vivo aumentaron de un 14% en la primera generación a un 21% en la tercera generación. Por último, la proporción con diagnóstico de diabetes pasó de un 29% en la primera generación a un 39% en la tercera generación.

En el análisis sin ajustes (cuadro 2), tanto la generación como las puntuaciones de aculturación se asociaron de manera significativa con el riesgo de diabetes, pero tuvieron relaciones inversas; por ejemplo, las probabilidades de riesgo de diabetes fueron significativamente mayores para la tercera generación en comparación con la primera generación (OR = 2,09; IC de 95% = 1,42, 3,11), pero las probabilidades disminuyeron a mayor aculturación (OR = 0,88; IC de 95% = 0,80, 0,95). También evaluamos otros modelos de regresión logística. Por ejemplo, en modelos por separado investigamos si la generación, la aculturación y el idioma de la entrevista predecían de manera independiente el riesgo de diabetes; solo la generación tuvo una asociación significativa con el riesgo de diabetes (OR de la aculturación = 1,01; IC

de 95% = 0,95, 1,08; OR del idioma de la entrevista = 1,07; IC de 95% = 0,88, 1,31).

Investigamos si había una diferencia significativa en el riesgo de diabetes entre la segunda y la tercera generación y descubrimos que la diferencia no era estadísticamente significativa al comparar la tercera generación con la segunda (OR = 1,09; IC de 95% = 0,77, 1,55). Por último, investigamos si había una asociación entre el número de años de residencia en los Estados Unidos y el riesgo de diabetes en la muestra de inmigrantes. En ese caso la asociación tampoco fue estadísticamente significativa (OR = 1,00; IC de 95% = 0,99, 1,00).

Después de ajustar por separado para tomar en cuenta las variables relacionadas con el nivel socioeconómico y los factores relacionados con los hábitos de vida (cuadro 2), persistió una asociación

CUADRO 2. Prevalencia de diabetes: Estudio sobre Envejecimiento en Latinos del Área de Sacramento (SALSA), 1998–1999

Variable	Modelo de base OR (IC del 95%)	Ajustado por nivel socioeconómico OR (IC del 95%)	Ajustado por hábitos de vida OR (IC del 95%)	Modelo completo OR (IC del 95%)
Generación				
Tercera	2,09 ^a (1,42 3,11)	1,98 ^a (1,31, 2,98)	2,02 ^a (1,31, 3,11)	2,00 ^a (1,29, 3,10)
Segunda	1,84 ^a (1,41, 2,41)	1,66 ^a (1,26, 2,20)	1,81 ^a (1,36, 2,42)	1,75 ^a (1,30, 2,33)
Primera (referencia)	1,00	1,00	1,00	1,00
Aculturación				
Edad	0,88 ^a (0,80, 0,95)	0,93 (0,83, 1,03)	0,92 ^b (0,84, 1,01)	0,95 (0,85, 1,06)
Sexo	1,00 (0,98, 1,01)	1,00 (0,98, 1,01)	0,99 (0,97, 1,01)	0,99 (0,97, 1,01)
Hombres	1,19 (0,97, 1,45)	1,11 (0,88, 1,39)	1,36 ^b (1,07, 1,73)	1,44 ^a (1,11, 1,86)
Mujeres (referencia)	1,00	1,00	1,00	1,00
Circunferencia de la cintura, en pulgadas		1,07 ^a (1,05, 1,10)	1,08 (1,05, 1,11)	1,08 ^a (1,05, 1,10)
Años de instrucción		0,98 (0,95, 1,01)		0,98 (0,95, 1,01)
No. de fuentes de ingresos por trabajo				
≥ 2		0,74 ^a (0,57, 0,98)		0,78 ^b (0,58, 1,03)
1		0,79 (0,60, 1,04)		0,76 (0,57, 1,01)
0 (referencia)		1,00		1,00
Ocupación				
Manual		0,85 (0,63, 1,16)		0,83 (0,60, 1,14)
Sin ocupación o dedicado al hogar		1,04 (0,72, 1,51)		0,97 (0,66, 1,42)
No manual (referencia)		1,00		1,00
Seguro médico				
Sí		1,61 ^b (1,08, 2,40)		1,49 ^b (0,99, 2,24)
No (referencia)		1,00		1,00
Consumo de alcohol				
Frecuente o moderado			0,38 ^a (0,27, 0,52)	0,39 ^a (0,28, 0,54)
Ocasional o nunca (referencia)			1,00	1,00
Tabaquismo				
Fumador actual			0,90 (0,61, 1,32)	0,89 (0,60, 1,31)
Exfumador			1,10 (0,86, 1,39)	1,09 (0,86, 1,39)
Nunca fumador (referencia)			1,00	1,00
Caminata (actividad física)				
A paso vivo			0,75 ^b (0,56, 1,02)	0,75 ^b (0,55, 1,03)
Relajada, poco frecuente o nunca (referencia)			1,00	1,00

Nota: IC = intervalo de confianza; OR = razón de posibilidades (*odds ratio*).

^a $P < 0,01$.

^b La variable se acercó a la significación estadística en $P < 0,1$.

significativa entre generación y riesgo de diabetes (por ejemplo, después de introducir ajustes para tener en cuenta los factores relacionados con los hábitos de vida, al comparar la tercera generación con la primera, OR = 2,02; IC de 95% = 1,31, 3,11), pero la asociación entre aculturación y riesgo de diabetes ya no fue significativa. Cabe destacar que en el modelo completo, en el que se introducen ajustes para tener en cuenta los factores relacionados con los hábitos de vida y con el nivel socioeconómico, aún se mantuvo la asociación positiva entre generaciones progresivas y el riesgo de diabetes; en comparación con la primera generación, las probabilidades para la segunda generación (OR = 1,75; IC de 95% = 1,30, 2,33) y la tercera (OR = 2,00; IC de 95% = 1,29, 3,10) fueron significativamente mayores. La circunferencia de la cintura también era un predictor fuerte del riesgo de diabetes en el modelo completo (OR = 1,08; IC de 95% = 1,05, 1,10). En el modelo completo evaluamos el IMC en lugar de la circunferencia de la cintura y resultó asimismo significativo (OR = 1,04; IC de 95% = 1,02, 1,05). Dado que los datos probatorios indican que la circunferencia de la cintura es un factor predictivo más sensible del riesgo de diabetes en los individuos de edad avanzada y en las minorías étnicas, incluidas las personas de origen mexicano (58, 59), presentamos los resultados para la circunferencia de la cintura. También merece señalarse que, en el modelo completo, el consumo frecuente o moderado de alcohol se asoció estrechamente con un menor riesgo de diabetes (OR = 0,39; IC de 95% = 0,28, 0,54) en comparación con el consumo ocasional o la abstinencia de alcohol, y que caminar a paso vivo se asoció moderadamente con un menor riesgo de diabetes (OR = 0,75; IC de 95% = 0,55, 1,03) en comparación con caminar a paso relajado o caminar rara vez o nunca.

DISCUSIÓN

Nuestro estudio indica que la generación a la que pertenecen los inmigrantes y sus descendientes se asocia significativamente con el riesgo de diabetes en nuestra muestra poblacional de adultos mayores y de edad avanzada de origen mexicano. El riesgo de diabetes es mayor en los descendientes de segunda y tercera generación nacidos en los Estados

Unidos en comparación con los inmigrantes de primera generación nacidos en el extranjero. En dicha asociación no influyen la aculturación, el nivel socioeconómico ni los factores relacionados con los hábitos de vida considerados en el estudio. De los factores relativos al nivel socioeconómico y a los hábitos de vida que examinamos, solo el consumo de alcohol se asoció significativamente con la diabetes en los modelos con múltiples variables a un nivel de $P < 0,01$.

Nuestro estudio también indica que las generaciones de inmigrantes y sus descendientes y la aculturación, si bien se relacionan estrechamente (cuadro 1), captan diferentes dimensiones del proceso de adaptación de los inmigrantes a los Estados Unidos. En primer lugar, a diferencia de las generaciones de inmigrantes y sus descendientes, que se asoció positivamente con el riesgo de diabetes, la aculturación tuvo una asociación inversa con el riesgo de diabetes en el modelo no ajustado. En segundo lugar, la asociación entre las generaciones de inmigrantes y sus descendientes y el riesgo de diabetes persistió incluso después de tener en cuenta todas las covariables de estudio, lo que no ocurrió con la aculturación. Esta última relación se atenuó en cierto grado después de introducir ajustes para tener en cuenta los factores relacionados con el nivel socioeconómico. Los resultados concuerdan con las observaciones de estudios anteriores (23–25, 41). Si bien una permanencia más prolongada en los Estados Unidos (considerando la generación y el tiempo) se ha asociado con un mayor riesgo de padecer diabetes (23, 24), la aculturación (según la preferencia lingüística y la identidad étnica) se ha asociado con un menor riesgo de diabetes en diversas poblaciones de inmigrantes (25, 60, 61). Estos resultados empíricos ya se habían obtenido en estudios anteriores que usaron múltiples mediciones de aculturación en relación con la diabetes y otros indicadores de salud (61, 62).

Si bien pueden interpretarse estos resultados como faltos de congruencia, también pueden indicar que las diferentes mediciones de la aculturación son sustitutos para distintos mecanismos y ponen de relieve la complejidad del proceso de adaptación de los inmigrantes a los Estados Unidos. Además de los cambios en las preferencias lingüísticas o en la identidad étnica (constructos comunes

que se reconocen en las mediciones de la aculturación aplicadas en los estudios actuales sobre la salud), la transición y la adaptación de los inmigrantes a los Estados Unidos entrañan muchas otras dimensiones (63–65). En cuanto a las mediciones de la aculturación que ya se emplean, en particular las basadas en la utilización o preferencia por el idioma, los factores socioeconómicos pueden distorsionar la relación entre grado de aculturación y salud (64). Al agregar a nuestro modelo los factores relacionados con el nivel socioeconómico se atenuó ligeramente (6%) la asociación entre las medidas de aculturación empleadas y el riesgo de diabetes, de modo que nuestro estudio aporta pruebas para respaldar dicho argumento.

Desde una perspectiva más amplia, el paso de las generaciones puede considerarse un indicador de la exposición acumulativa a un nuevo entorno social, cultural y físico. Cabe destacar que la gran mayoría (más de 65%) de los participantes del estudio SALSA de primera generación migraron a los Estados Unidos como adultos. A este respecto, nuestro estudio aporta pruebas de una ventaja de los inmigrantes en términos de salud, por la cual haber pasado la infancia en México, su país de origen, les confiere cierto efecto protector sobre la salud, que se va perdiendo en las generaciones subsiguientes. Esta interpretación plantea la pregunta de si la cultura, el ambiente, la selección o alguna combinación de tales factores explica nuestros resultados. Sin embargo, relacionar nuestras observaciones con los cambios mundiales en los hábitos de vida y en las pautas de obesidad y diabetes puede ayudar a dilucidar algunas de las vías causales que intervienen en el proceso de asimilación no saludable (43, 66, 67). Los migrantes internos que se mueven de zonas rurales a zonas urbanas o que salen de la pobreza, por ejemplo, pueden conseguir empleos más sedentarios, muy diferentes de sus trabajos anteriores con un gran componente de actividad física, y adoptar regímenes alimentarios menos saludables (68, 69). Los migrantes que se desplazan de su país de origen a los Estados Unidos en busca de mejores oportunidades económicas experimentan cambios similares, quizás más drásticos.

Las implicaciones del estrés crónico inherente a los nuevos modos de vida de los inmigrantes en los Estados Unidos,

limitados cada vez más por el tiempo y por ocupaciones más exigentes, permanecen inexploradas en gran medida. Por ejemplo, se desconoce si las repercusiones acumuladas de la exposición a estresantes repetidos, o las etapas de la vida en las que ocurre la exposición a dichos estresantes, contribuyen al incremento en el riesgo de diabetes. En este sentido, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Kaestner y colaboradores (70) descubrieron que las repercusiones del estrés crónico entre los inmigrantes mexicanos de mayor edad, medidas por la carga alostática, al llegar a los Estados Unidos son inferiores en comparación con los mexicanos descendientes nacidos en este país o con los blancos o negros no hispanoamericanos; esta ventaja de salud disminuyó al transcurrir un mayor tiempo en los Estados Unidos (70).

Además, las conductas de los inmigrantes con respecto a la salud se transforman por las ideologías predominantes en los Estados Unidos en cuanto a la alimentación y la nutrición (71–73). La forma en que la cultura alimentaria de las poblaciones evoluciona de la generación inmigrante a las generaciones nacidas en los Estados Unidos es crucial para comprender la presencia de diabetes. La exposición crónica al entorno construido en los Estados Unidos, que se considera cada vez más obesogénico (por ejemplo, por cuestiones de accesibilidad peatonal, proximidad de las tiendas de comestibles, transporte público) (74, 75), también puede influir de manera importante para acelerar la aparición de diabetes en inmigrantes a este país (76). Los estudios futuros deben examinar de manera más concienzuda y detallada las transformaciones en las pautas alimentarias y de actividad física de los inmigrantes, su relación con los alimentos y la preparación de los mismos, el entorno físico y los marcadores biológicos de estrés como posibles mediadores o moderadores de la relación entre asimilación y riesgo de diabetes.

Por último, hay indicios de una mayor propensión a la diabetes en las poblaciones de origen mexicano en los Estados Unidos por predisposición genética (5, 77). Dados estos antecedentes, son todavía más pertinentes los estudios que pretenden conocer más a fondo los mecanismos que determinan la aparición de diabetes en las poblaciones de ori-

gen mexicano. La población de origen mexicano y las poblaciones con mayor propensión brindan oportunidades singulares para desentrañar y estudiar el papel de los factores genéticos y cómo pueden interactuar con los estresantes crónicos y el cambio en el entorno y el comportamiento (78).

Limitaciones y consideraciones para la investigación en el futuro

Dado que dependíamos de los datos transversales obtenidos en el punto inicial del estudio SALSA, estaba fuera de nuestro alcance calcular los efectos en el transcurso del tiempo, lo cual ayudaría a establecer una relación de causalidad. Es posible, por ejemplo, que la asociación inversa observada entre el consumo del alcohol y el riesgo de diabetes entrañe una relación causal de sentido contrario, de modo que el diagnóstico de diabetes haga que los entrevistados que mencionaron beber alcohol disminuyan su consumo, mientras que los entrevistados sin diagnóstico siguen bebiendo como de costumbre. Sin embargo, la prevalencia general de consumo de alcohol en nuestra muestra fue baja, de manera que lo anterior tal vez se aplique únicamente a una pequeña proporción de los entrevistados. Solo evaluamos el paso al caminar al aire libre, lo cual podría subestimar los niveles de actividad física; los participantes del estudio SALSA podrían realizar actividad física de distintas formas, por diversión o para otros fines (por ejemplo, en relación con el trabajo, las tareas domésticas o el transporte). El estudio SALSA no recolectó información sobre medidas alimentarias, por lo cual no pudimos analizar el posible efecto de los cambios en la alimentación sobre la relación entre asimilación y riesgo de diabetes.

Los estudios transversales sobre inmigrantes no nos permiten analizar ciertos aspectos dinámicos fundamentales de la inmigración a nivel individual (79). En nuestro estudio tuvimos una muestra representativa de diferentes generaciones. Cada generación podría proceder de una cohorte de migración diferente y por ende haber tenido una experiencia distinta de la migración (37). Los inmigrantes directos (la primera generación) y sus descendientes nacidos en los Estados Unidos (segunda y tercera generación) pueden haber provenido de diferentes

grupos ancestrales y regionales de México, entre los cuales hay muy diversas mezclas genéticas (80, 81) y características sociales. Esta diversidad puede dar lugar a variaciones en el riesgo de diabetes (82). Los estudios intergeneracionales de familias (progenitores y sus descendientes), los estudios prospectivos de cohortes de nuevos inmigrantes seguidos a intervalos regulares (79) y los estudios binacionales de migrantes y sus similares no migrantes (44, 83) nos permitirían tener en cuenta la heterogeneidad según el lugar de origen, estudiar la adaptación en el transcurso del tiempo y evaluar la selección de inmigrantes. Por último, nuestra medida de la aculturación fue una adaptación breve de una escala validada previamente (50). La aculturación es compleja y requiere mediciones extensas, pero las escalas son laboriosas e imprácticas y todavía no está claro si las más extensas tienen una mayor capacidad explicativa que los sustitutos lingüísticos más cortos o de un solo ítem en los estudios de salud (84).

Conclusiones

Las relaciones entre migración, aculturación y salud son complejas (85) y se han observado asociaciones tanto negativas como positivas entre la asimilación, la aculturación y la diabetes y sus factores de riesgo (23–27, 37, 48, 86, 87). Esta información derivada de la bibliografía sobre salud no es sorprendente dada la heterogeneidad de los procesos de aculturación y asimilación entre los inmigrantes en los Estados Unidos, procesos descritos por los expertos en migración (88). Nuestro estudio aporta datos probatorios sobre las asociaciones negativas entre la exposición acumulada al entorno de los Estados Unidos, el riesgo de diabetes y otros indicadores de la salud de los inmigrantes en este país. También destaca la necesidad de emplear diseños más novedosos para evaluar si hay un nexo causal entre asimilación y mala salud y, en tal caso, analizar con más detenimiento los posibles mecanismos. También sugerimos que dichos análisis serían útiles al ponerlos en el contexto de la epidemia mundial de diabetes.

Contribución de cada autor. A. Afable-Munsuz ideó el estudio de investigación, escribió el primer borrador

del artículo y supervisó el análisis. E. R. Mayeda realizó todos los análisis estadísticos y revisó borradores del artículo. M. N. Haan fue la investigadora principal del Estudio sobre Envejecimiento en Latinos del Área de Sacramento y colaboró en la supervisión del análisis de datos. M. N. Haan y E. J. Perez-Stable contribuyeron a la conceptualización de las ideas y la interpretación de los resultados y revisaron borradores del artículo. *Nota:* el contenido de este artículo es responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente refleja los puntos de

vista oficiales de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos.

Financiación. El presente proyecto de investigación fue patrocinado por la Universidad de California, el Instituto de Ciencias Clínicas y Aplicadas de San Francisco y el Centro Nacional de Recursos para la Investigación (subvención UL 1 RR024131 para A. A.), los Centros de Recursos para Investigaciones sobre el Envejecimiento de las Minorías (subsidiario P30-AG15272 para E. J. P.) y los Institutos Nacionales de Salud (subsidiarios

[de los NIH] AG12975 y DK60753 para M. N. H.).

Agradecimientos. Los autores desean agradecer a Steven Gregorich y John M. Neuhaus su asesoría estadística en las primeras etapas de este proyecto.

Protección de los participantes. Las juntas de revisión institucional de la Universidad de Michigan, de la Universidad de California en Davis y de la Universidad de California en San Francisco aprobaron este estudio.

REFERENCIAS

- Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes Data and Trends. Department of Health and Human Services. Disponible en: <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/prev/national/figage.htm> Consultado el 5 de noviembre del 2010.
- Villalpando S, Rojas R, Shamah-Levy T et al. Prevalence and distribution of type 2 diabetes mellitus in Mexican adult population. A probabilistic survey. *Salud Publ Mex.* 2010; 52(suppl 1):S19–26.
- Yang SH, Dou KF, Song WJ. Prevalence of diabetes among men and women in China. *N Engl J Med.* 2010;362(25):2425–6; respuesta de autor 2426.
- Soria ML, Sy RG, Vega BS et al. The incidence of type 2 diabetes mellitus in the Philippines: a 9-year cohort study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2009;86(2):130–3.
- Gardner LI Jr, Stern MP, Haffner SM et al. Prevalence of diabetes in Mexican Americans. Relationship to percent of gene pool derived from native American sources. *Diabetes.* 1984;33(1):86–92.
- Stern MP, Knapp JA, Hazuda HP, Haffner SM, Patterson JK, Mitchell BD. Genetic and environmental determinants of type II diabetes in Mexican Americans. Is there a “descending limb” to the modernization/diabetes relationship? *Diabetes Care.* 1991; 14(7):649–54.
- Elbein SC. Genetics factors contributing to type 2 diabetes across ethnicities. *J Diabetes Sci Technol.* 2009;3(4):685–9.
- Haffner SM. Epidemiology of type 2 diabetes: risk factors. *Diabetes Care.* 1998;21(suppl 3): C3–6.
- Malone N, Baluja K, Costanzo J, Davis C. The Foreign-Born Population: 2000. Census 2000 brief. Washington, DC: US Bureau of the Census; 2003.
- Passell JS, Cohn D. U. S. Population Projections: 2005–2050. Washington, DC: Pew Research Center; 2008.
- Carlton J. Hispanics surge in California. *Wall Street Journal*; 9 de marzo del 2011. Disponible en: <http://online.wsj.com/article/SB10001424052748703662804576189031330152462.html?KEYWORDS=JIM+CARLTON>. Consultado el 11 de marzo del 2011.
- Grieco P. Race and Hispanic Origin of the Foreign-Born Population in the United States: 2007. Washington, DC: US Census Bureau; 2009. American Community Survey report no. ACS-11.
- Aguilar-Salinas CA, Velazquez Monroy O, Gomez-Perez FJ et al. Characteristics of patients with type 2 diabetes in Mexico: results from a large population-based nationwide survey. *Diabetes Care.* 2003;26(7):2021–6.
- Jiménez-Cruz A, Bacardi-Gascon M. The fattening burden of type 2 diabetes on Mexicans: projections from early growth to adulthood. *Diabetes Care.* 2004;27(5):1213–5.
- Rivera JA, Barquera S, Campirano F, Campos I, Safdie M, Tovar V. Epidemiological and nutritional transition in Mexico: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity. *Public Health Nutr.* 2002;5(1A):113–22.
- Popkin BM. The nutrition transition: an overview of world patterns of change. *Nutr Rev.* 2004;62(7 pt 2):S140–3.
- Rivera JA, Barquera S, Gonzalez-Cossio T, Olaiz G, Sepulveda J. Nutrition transition in Mexico and in other Latin American countries. *Nutr Rev.* 2004;62(7 pt 2):S149–57.
- Hamman RF, Marshall JA, Baxter J et al. Methods and prevalence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in a biethnic Colorado population. The San Luis Valley Diabetes Study. *Am J Epidemiol.* 1989;129(2):295–311.
- Flegal KM, Ezzati TM, Harris MI et al. Prevalence of diabetes in Mexican Americans, Cubans, and Puerto Ricans from the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey, 1982–1984. *Diabetes Care.* 1991;14(7):628–38.
- Harris MI, Flegal KM, Cowie CC et al. Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance in U. S. adults. The Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *Diabetes Care.* 1998;21(4):518–24.
- Cowie CC, Rust KF, Byrd-Holt DD et al. Prevalence of diabetes and high risk for diabetes using A1C criteria in the U. S. population in 1988–2006. *Diabetes Care.* 2010;33(3):562–8.
- Stern MP, Gaskill SP, Hazuda HP, Gardner LJ, Haffner SM. Does obesity explain excess prevalence of diabetes among Mexican Americans? Results of the San Antonio Heart Study. *Diabetologia.* 1983;24(4):272–7.
- Oza-Frank R, Stephenson R, Venkat Narayan KM. Diabetes prevalence by length of residence among US immigrants. *J Immigr Minor Health.* 2011;13(1):1–8.
- Ahmed AT, Quinn VP, Caan B, Sternfeld B, Haque R, Van Den Eeden SK. Generational status and duration of residence predict diabetes prevalence among Latinos: the California Men’s Health Study. *BMC Public Health.* 2009;9:392.
- Hazuda HP, Haffner SM, Stern MP, Eifler CW. Effects of acculturation and socioeconomic status on obesity and diabetes in Mexican Americans. The San Antonio Heart Study. *Am J Epidemiol.* 1988;128(6):1289–301.
- Kandula NR, Diez-Roux AV, Chan C et al. Association of acculturation levels and prevalence of diabetes in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Diabetes Care.* 2008; 31(8):1621–8.
- Mainous AG 3rd, Majeed A, Koopman RJ et al. Acculturation and diabetes among Hispanics: evidence from the 1999–2002 National Health and Nutrition Examination Survey. *Public Health Rep.* 2006;121(1):60–6.
- Palloni A, Arias E. Paradox lost: explaining the Hispanic adult mortality advantage. *Demography.* 2004;41(3):385–415.
- Rubalcava LN, Teruel GM, Thomas D, Goldman N. The healthy migrant effect: new findings from the Mexican Family Life Survey. *Am J Public Health.* 2008;98(1):78–84.
- Marmot MG, Adelstein AM, Bulusu L. Lessons from the study of immigrant mortality. *Lancet.* 1984;1(8392):1455–7.
- Goel MS, McCarthy EP, Phillips RS, Wee CC. Obesity among US immigrant subgroups by duration of residence. *JAMA.* 2004;292(23): 2860–7.
- Markides KS, Coreil J. The health of Hispanics in the southwestern United States: an epide-

- miologic paradox. *Public Health Rep.* 1986; 101(3):253–65.
33. Hummer RA, Rogers RG, Nam CB, LeClere FB. Race/ethnicity, nativity, and U. S. adult mortality. *Soc Sci Q.* 1999;80(1):136–53.
 34. Cattell V. Poor people, poor places, and poor health: the mediating role of social networks and social capital. *Soc Sci Med.* 2001;52(10): 1501–16.
 35. Kawachi I, Berkman L. Social cohesion, social capital, and health. In: Berkman L, Kawachi I, eds. *Social Epidemiology.* Oxford: Oxford University Press; 2000:174–90.
 36. Angel RJ, Angel JL, Diaz Venegas CD, Bonazzo C. Shorter stay, longer life: age at migration and mortality among the older Mexican-origin population. *J Aging Health.* 2010;22(7): 914–31.
 37. Antecol H, Bedard K. Unhealthy assimilation: do immigrants converge to American health status levels? *Demography.* 2006;43(2): 337–60.
 38. Vega WA, Amaro H. Latino outlook: good health, uncertain prognosis. *Annu Rev Public Health.* 1994;15:39–67.
 39. Stern MP, Gonzalez C, Mitchell BD, Villalpando E, Haffner SM, Hazuda HP. Genetic and environmental determinants of type II diabetes in Mexico City and San Antonio. *Diabetes.* 1992;41(4):484–92.
 40. Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Fact Sheet: General Information and National Estimates on Diabetes in the United States, 2007. Atlanta: US Department of Health and Human Services; 2008.
 41. Fujimoto WY, Bergstrom RW, Boyko EJ et al. Diabetes and diabetes risk factors in second- and third-generation Japanese Americans in Seattle, Washington. *Diabetes Res Clin Pract.* 1994;24(suppl):S43–52.
 42. Kawate R, Yamakido M, Nishimoto Y, Bennett PH, Hamman RF, Knowler WC. Diabetes mellitus and its vascular complications in Japanese migrants on the Island of Hawaii. *Diabetes Care.* 1979;2(2):161–70.
 43. Popkin BM, Gordon-Larsen P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28(suppl 3):S2–9.
 44. Ullmann SH, Goldman N, Massey DS. Healthier before they migrate, less healthy when they return? The health of returned migrants in Mexico. *Soc Sci Med.* 2011;73(3): 421–8.
 45. Haan MN, Mungas DM, Gonzalez HM, Ortiz TA, Acharya A, Jagust WJ. Prevalence of dementia in older Latinos: the influence of type 2 diabetes mellitus, stroke and genetic factors. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(2):169–77.
 46. Portes A. *The New Second Generation.* New York: Russell Sage Foundation; 1996.
 47. Bates LM, Acevedo-Garcia D, Alegria M, Krieger N. Immigration and generational trends in body mass index and obesity in the United States: results of the National Latino and Asian American Survey, 2002–2003. *Am J Public Health.* 2008;98(1):70–7.
 48. Afable-Munsuz A, Ponce N, Perez-Stable E, Rodriguez M. Immigrant generation and physical activity among Mexican, Chinese and Filipino adults in the U. S. *Soc Sci Med.* 2010; 70(12):1997–2005.
 49. Portes A, Rivas A. The adaptation of migrant children. *Future Child.* 2011;21(1):219–46.
 50. Cuellar I, Arnold B, Maldonado R. Acculturation Rating Scale for Mexican Americans-II: a revision of the original ARSMA scale. *Hisp J Behav Sci.* 1995;17:275–304.
 51. Baron RM, Kenny DA. The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic and statistical considerations. *J Pers Soc Psychol.* 1986;51(6):1173–82.
 52. Baliunas DO, Taylor BJ, Irving H et al. Alcohol as a risk factor for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care.* 2009;32(11):2123–32.
 53. Willi C, Bodenmann P, Ghali WA, Faris PD, Cornuz J. Active smoking and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2007;298(22):2654–64.
 54. SAS/STAT, Version 9.1.3. [programa informático]. Cary, NC: SAS Institute; 2008.
 55. Rubin DB. *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys.* New York: John Wiley & Sons; 1987.
 56. Raghunathan TE, Lepkowski JM, Van Hoewyk J. A multivariate technique for multiply imputing missing values using a sequence of regression models. *Surv Methodol.* 2001; 27(1):83–95.
 57. Zeki AI Hazzouri A, Haan MN, Kalbfleisch JD, Galea S, Lisabeth LD, Aiello AE. Life-course socioeconomic position and incidence of dementia and cognitive impairment without dementia in older Mexican Americans: results from the Sacramento Area Latino Study on Aging. *Am J Epidemiol.* 2011;173(10):1148–58.
 58. Wannamethee SG, Papacosta O, Whincup PH et al. Assessing prediction of diabetes in older adults using different adiposity measures: a 7 year prospective study in 6,923 older men and women. *Diabetologia.* 2010; 53(5):890–8.
 59. Diaz VA, Mainous AG 3rd, Baker R, Carnemolla M, Majeed A. How does ethnicity affect the association between obesity and diabetes? *Diabet Med.* 2007;24(11):1199–204.
 60. Kaholokula JK, Nacapoy AH, Grandinetti A, Chang HK. Association between acculturation modes and type 2 diabetes among native Hawaiians. *Diabetes Care.* 2008;31(4): 698–700.
 61. Jaber LA, Brown MB, Hammad A, Zhu Q, Herman WH. Lack of acculturation is a risk factor for diabetes in Arab immigrants in the US. *Diabetes Care.* 2003;26(7):2010–4.
 62. Afable-Munsuz A, Liang SY, Ponce NA, Walsh JME. Acculturation and colorectal cancer screening among older Latino adults: differential associations by national origin. *J Gen Intern Med.* 2009;24(8):963–70.
 63. Afable-Munsuz A, Brindis CD. Acculturation and the sexual and reproductive health of Latino youth in the United States: a literature review. *Perspect Sex Reprod Health.* 2006; 38(4):208–19.
 64. Hunt LM, Schneider S, Comer B. Should “acculturation” be a variable in health research? A critical review of research on US Hispanics. *Soc Sci Med.* 2004;59(5):973–86.
 65. Thomson MD, Hoffman-Goetz L. Defining and measuring acculturation: a systematic review of public health studies with Hispanic populations in the United States. *Soc Sci Med.* 2009;69(7):983–91.
 66. Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond).* 2008;32(9): 1431–7.
 67. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010;87(1): 4–14.
 68. Kutty VR, Soman CR, Joseph A, Pisharody R, Vijayakumar K. Type 2 diabetes in southern Kerala: variation in prevalence among geographic divisions in a region. *Natl Med J India.* 2000;13(6):287–92.
 69. Misra A, Ganda OP. Migration and its impact on adiposity and type 2 diabetes. *Nutrition.* 2007;23(9):696–708.
 70. Kaestner R, Pearson JA, Keene D, Geronimus AT. Stress, allostatic load, and health of Mexican immigrants. *Soc Sci Q.* 2009;90(5): 1089–111.
 71. La Berge AF. How the ideology of low fat conquered America. *J Hist Med Allied Sci.* 2008; 63(2):139–77.
 72. Park Y, Quinn J, Florez K, Jacobson J, Neckerman K, Rundel A. Hispanic immigrant women’s perspective on healthy foods and the New York City retail food environment: a mixed-method study. *Soc Sci Med.* 2011; 73(1):13–21.
 73. Akresh IR. Dietary assimilation and health among Hispanic immigrants to the United States. *J Health Soc Behav.* 2007;48(4):404–17.
 74. Giskes K, van Lenthe F, Avendano-Pabon M, Brug J. A systematic review of environmental factors and obesogenic dietary intakes among adults: are we getting closer to understanding obesogenic environments? *Obes Rev.* 2011;12(5):e95–106.
 75. Sallis JF, Bowles HR, Bauman A et al. Neighborhood environments and physical activity among adults in 11 countries. *Am J Prev Med.* 2009;36(6):484–90.
 76. Auchincloss AH, Diez Roux AV, Mujahid MS, Shen M, Bertoni AG, Carnethon MR. Neighborhood resources for physical activity and healthy foods and incidence of type 2 diabetes mellitus: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Arch Intern Med.* 2009; 169(18):1698–704.
 77. Chakraborty R, Ferrell RE, Stern MP, Haffner SM, Hazuda HP, Rosenthal M. Relationship of prevalence of non-insulin-dependent diabetes mellitus to American admixture in the Mexican Americans of San Antonio, Texas. *Genet Epidemiol.* 1986;3(6):435–54.
 78. Schulz LO, Bennett PH, Ravussin E et al. Effects of traditional and Western environments on prevalence of type 2 diabetes in Pima Indians in Mexico and the U. S. *Diabetes Care.* 2006;29(8):1866–71.
 79. Jasso G, Massey DS, Rosenzweig MR, Smith JP. *The New Immigrant Survey Pilot (NIS-P): overview and new findings about U. S. legal immigrants at admission.* *Demography.* 2000; 37(1):127–38.
 80. González Burchard E, Borrell LN, Choudhry S et al. Latino populations: a unique opportunity for the study of race, genetics, and social environment in epidemiological research. *Am J Public Health.* 2005;95(12):2161–8.

81. Martinez-Marignac VL, Valladares A, Cameron E et al. Admixture in Mexico City: implications for admixture mapping of type 2 diabetes genetic risk factors. *Hum Genet.* 2007;120(6):807-19.
82. Barquera S, Tovar-Guzman V, Campos-Nonato I, Gonzalez-Villalpando C, Rivera-Dommarco J. Geography of diabetes mellitus mortality in Mexico: an epidemiologic transition analysis. *Arch Med Res.* 2003;34(5):407-14.
83. Lyngdoh T, Kinra S, Shlomo YB et al. Sib-recruitment for studying migration and its impact on obesity and diabetes. *Emerg Themes Epidemiol.* 2006;3:2.
84. Alegria M. The challenge of acculturation measures: what are we missing? A commentary on Thomson & Hoffman-Goetz. *Soc Sci Med.* 2009;69(7):996-8.
85. Markides KS. Migration and health. En: Smelser J, Baltes PB, eds. *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences.* New York: Elsevier; 2001:9799-803.
86. Ayala GX, Baquero B, Klinger S. A systematic review of the relationship between acculturation and diet among Latinos in the United States: implications for future research. *J Am Diet Assoc.* 2008;108(8):1330-44.
87. Lara M, Gamboa C, Kahramanian M, Morales L, Bautista D. Acculturation and Latino health in the United States: a review of the literature and its sociopolitical context. *Annu Rev Public Health.* 2005;26:367-97.
88. Portes A, Zhou M. The new second generation: segmented assimilation and its variants. *Ann Am Acad.* 1990;1993:530.

ABSTRACT

Immigrant generation and diabetes risk among Mexican Americans: The Sacramento Area Latino Study on Aging

Objective. We examined whether acculturation and immigrant generation, a marker for assimilation, are associated with diabetes risk in an aging Mexican origin population.

Methods. We analyzed data on 1789 adults aged 60 to 101 years from the Sacramento Area Latino Study on Aging. We ascertained type 2 diabetes on the basis of diabetic medication use, self-report of physician diagnosis, or a fasting glucose of 126 milligrams/deciliter or greater. Logistic regression modeled prevalent diabetes.

Results. Adjusting for age and gender, we observed significant but divergent associations between immigrant generation, acculturation, and diabetes risk. Relative to first-generation adults, second-generation adults had an odds ratio (OR) of 1.8 (95% confidence interval [CI] = 1.4, 2.4) and third-generation adults had an OR of 2.1 (95% CI = 1.4, 3.1) of having diabetes. Greater US acculturation, however, was associated with a slightly decreased diabetes rate. In the full model adjusting for socioeconomic and lifestyle factors, the association between generation (but not acculturation) and diabetes remained significant.

Conclusions. Our study lends support to the previously contested notion that assimilation is associated with an increased diabetes risk in Mexican immigrants. Researchers should examine the presence of a causal link between assimilation and health more closely.