



EL IMPACTO DE LA DIABETES Y LA OBESIDAD EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES EN PUERTO RICO

Informe realizado con los datos del Proyecto PREHCO

Informe preparado para la Oficina del Gobernador de Puerto Rico para los
Asuntos de la Vejez (OGAVE)

Enero 2005

Proyecto PREHCO

Center for Demography and Ecology
University of Wisconsin
Madison, Wisconsin

y

Escuela Graduada de Salud Pública
Recinto de Ciencias Médicas
Universidad de Puerto Rico

El Proyecto PREHCO está sufragado mediante el Grant RO1 AG1620901A2 del Instituto Nacional de la Vejez (NIA)

Informe escrito y preparado por:

Alberto Palloni, Mary McEniry, Hephzibah Strmic-Pawl
University of Wisconsin, Center for Demography and Ecology
Madison, Wisconsin

Ana Luisa Dávila, Alberto García, María Larriuz
Escuela Graduada de Salud Pública
Recinto de Ciencias Médicas
Universidad de Puerto Rico
San Juan, Puerto Rico

Por favor, dirijan su correspondencia a:

Alberto Palloni
Room 4434 Social Science Building
Center for Demography and Ecology
Center for Demography of Health and Aging
University of Wisconsin
Madison, Wisconsin 53706
Telephone: 608-262-2182
Fax: 608-261-8400
palloni@ssc.wisc.edu

Esta investigación ha sido sufragada por el Instituto Nacional de la Vejez (NIA) Grants #R01 AG16209 (PREHCO) y R01 AG18016 (MHAS) y NICHD Grant #R03 HD37889. El proyecto PREHCO ha recibido el apoyo de la Legislatura de Puerto Rico, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Oficina del Gobernador de Puerto Rico para los Asuntos de la Vejez (OGAVE)

Resumen ejecutivo

Muchos países en el mundo se encuentran experimentando un aumento en la prevalencia de diabetes y obesidad, que se han convertido rápidamente en problemas de salud importantes entre los adultos mayores, suponiendo un aumento en los costes del cuidado de salud. Este informe resume los resultados preliminares sobre los adultos mayores en Puerto Rico obtenidos en la primera fase del estudio PREHCO (Puerto Rican Elderly: Health Conditions)¹. Nuestros datos muestran tasas relativamente altas de diabetes y obesidad, que es un importante factor de riesgo para la diabetes. Los diabéticos tienden a tener una peor salud auto-reportada, a sufrir de depresión, a vivir con co-morbilidades (hipertensión, enfermedad cardíaca, derrame y artritis) y a tener limitaciones funcionales (AVD/AIVD)². Los diabéticos también tienden a utilizar más medicinas recetadas y a hacer más visitas a los profesionales de la salud que los no diabéticos. Es interesante que aparentemente existe poca diferencia entre los diabéticos y/o obesos y los no diabéticos (no obesos) al usar indicadores socioeconómicos, sugiriendo que las epidemias de diabetes y obesidad pueden cruzar las clases sociales.

Por último, se muestra evidencia de que unas pobres condiciones de la infancia están asociadas con un posterior desarrollo de diabetes, confirmando la hipótesis que relaciona el estado nutricional a temprana edad y los desórdenes metabólicos en la edad adulta. Es evidente, de acuerdo a nuestros hallazgos, que existen importantes consideraciones de política pública de salud sobre la prevención y control de la diabetes y la obesidad entre los adultos mayores puertorriqueños, ya que este grupo tendrá inevitablemente un impacto significativo en el sistema de cuidado de salud de nuestro país.

En los próximos meses PREHCO desarrollará los resultados preliminares que se presentan en este informe para llevar a cabo un estudio especial de aquéllos que informaron padecer de diabetes y, de esta manera, tener un mejor conocimiento de: (a) las co-morbilidades, (b) tratamiento y (c) consecuencias en términos de incapacidades. Igualmente, a medida que los datos de la segunda fase estén disponibles, examinaremos las transiciones de salud y el impacto de la diabetes en la mortalidad. Con la abundancia de los datos de las dos fases del estudio, PREHCO tendrá la capacidad de proveer mucha más información para realizar análisis de la diabetes en los adultos de edad mayor en Puerto Rico.

¹ El Anejo A contiene una breve descripción del Proyecto PREHCO.

² AVD: Actividades de la Vida Diaria. AIVD: Actividades Instrumentales de la Vida Diaria. (Ver Anejo A)

Trasfondo

La prevalencia de diabetes mellitus está aumentando alrededor del mundo (Murray & López, 1996; Amos et al., 1997; King et al., 1998). La obesidad, un factor de riesgo importante para la diabetes, también está aumentando (Monteiro, 2004). La epidemia de diabetes afectará a América Latina y el Caribe con grandes costos estimados para su tratamiento (Barceló et al., 2003). La evidencia de investigaciones previas indica que los adultos mayores puertorriqueños tienden a tener una mayor prevalencia de diabetes, especialmente entre las mujeres (Amos et al., 1997; Tucker et al., 2000; Pérez-Cardona et al., 2001). Como parte de la creciente epidemia, una fuente estima que habrá un gran aumento en la prevalencia de diabetes de los puertorriqueños de 65 años o más entre el año 2000 y el 2025. (King et al., 1998).

Si no se controla adecuadamente, la diabetes es una enfermedad que puede producir complicaciones serias. Estas complicaciones incluyen fallo renal, ceguera, problemas circulatorios (enfermedad cardíaca, hipertensión), aumento del riesgo de úlceras en los pies y deterioro en la visión. Un control estricto de los niveles de glucosa en la sangre puede mejorar significativamente la calidad de vida y la esperanza de vida de los diabéticos (Amos et al., 1997). Por lo tanto, el manejo de la diabetes mediante una dieta cuidadosa, ejercicio regular y medicamentos es crítico para el diabético.

Lo que sabemos a cerca de la epidemia de diabetes es que afectará tanto a los países desarrollados como los países en desarrollo, aunque pueden existir diferencias en los patrones de la enfermedad. En el mundo desarrollado, los diabéticos tienden a ser mayores de 65 años y esta tendencia se espera que continúe, mientras que en los países en desarrollo los diabéticos tienden a ser ligeramente más jóvenes en el grupo de edad media (45 a 64 años) (King et al., 1998) lo cual aumentará significativamente los costes de cuidado de salud en una etapa más temprana de la vida. La prevalencia de diabetes será mayor en áreas urbanas que en áreas rurales (King et al., 1998).

En este informe se destacan algunos hallazgos sobre diabetes y obesidad obtenidos del estudio PREHCO (Puerto Rican Elderly: Health Conditions). PREHCO recogió una gran cantidad de información sobre condiciones de salud, además de otra información, de un grupo de 4,293 puertorriqueños de edad mayor seleccionado aleatoriamente y de sus cónyuges (Anejo A). Utilizaremos el informe para presentar algunas ideas básicas sobre la prevalencia de diabetes y obesidad entre los puertorriqueños de edad mayor. Se incluyen anejos con información adicional más detallada que pueden resultar de interés para el lector.

Prevalencia de diabetes entre los puertorriqueños de edad mayor

La prevalencia global de diabetes en el estudio PREHCO fue de 28%, mostrando las mujeres una prevalencia ligeramente mayor que la de los hombres (Tabla 1). Esta tasa es similar a las tasas de prevalencia de otros estudios sobre puertorriqueños que viven en los Estados Unidos y en Puerto Rico (Melnik et al., 2004; Tucker, 2000; CDC, 2004b) en los que se estima que los residentes de Puerto Rico tienen 1.8 veces más probabilidad de ser diagnosticados con diabetes que los blancos no hispanos de Estados Unidos (ADA, 2002). La tasa de PREHCO subestima probablemente la verdadera prevalencia de diabetes, ya que se basa en la diabetes auto-reportada. En algunos casos la diabetes puede no haber sido diagnosticada. La verdadera tasa de prevalencia para los adultos mayores puertorriqueños podría ser mayor en un 6-12% (Palloni et al., 2004a; Tucker, 2000; Franse et al., 2001)³.

La tasa de prevalencia de los participantes en PREHCO es relativamente alta cuando comparamos Puerto Rico con otros países de América Latina y con los Estados Unidos (Figura 1) (Palloni et al., 2004b). Parece que la prevalencia aumenta con la edad hasta cierto momento y experimenta entonces un descenso, aunque en los hombres de más de 80 años aumenta nuevamente. Las mujeres muestran un patrón similar y en general parece que las mayores diferencias entre hombres y mujeres en la prevalencia de diabetes se observan en los grupos de mayor edad. Las mujeres entre 80 y 84 años presentan una mayor prevalencia de diabetes que los hombres de la misma edad. Si examinamos las tasas de prevalencia globales por edad, género y raza observamos diferencias entre el grupo de negros y trigueños⁴ y los otros grupos (Anejo B, Tabla B1). Los hombres no-negros/trigueños por debajo de los 80 años presentan una mayor prevalencia de diabetes que los hombres negros/trigueños, contradiciendo el patrón encontrado entre la población negra en los Estados Unidos (Harris et al., 1998)⁵. Este patrón se produce a la inversa en las mujeres.

Tabla 1. Prevalencia de diabetes en los adultos mayores en Puerto Rico (60 años o más)

	Proporción	Muestra
Total	0.28	4,281
Hombres	0.27	1,738
Mujeres	0.28	2,543

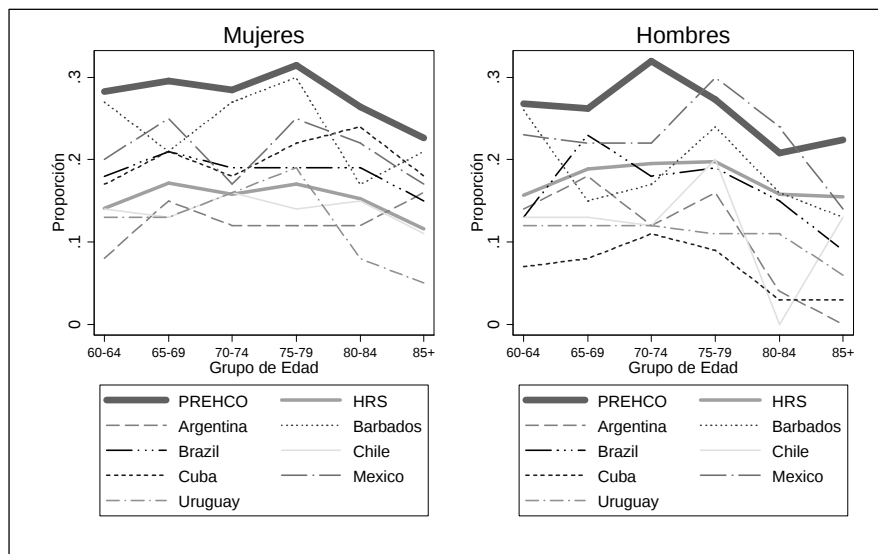
Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

³ Los resultados de PREHCO confirman estos hallazgos. En el estudio PREHCO la diabetes y la presencia de síntomas relacionados con la diabetes, auto-reportados, coinciden en gran medida. Los diabéticos de PREHCO informan un número mayor de síntomas (por ejemplo: sed excesiva, hambre continua, pérdida de peso) de los que informan los no diabéticos (ver Anejo B, Figura B1). No obstante, también se aprecia en PREHCO que aproximadamente un 12% de los no diabéticos informó padecer al menos seis síntomas relacionados con la diabetes. Esto nos lleva a concluir que la diabetes no informada puede suponer tanto como un 12%.

⁴ Los participantes se clasificaron a sí mismos en una de las siguientes categorías: negro, mulato o trigueño, blanco, mestizo u otra.

⁵ La implicación es que pueden existir errores en la información sobre raza.

Figura 1. Proporción de personas con diabetes por grupo de edad y género en EEUU y países de América Latina y el Caribe



Fuente: Palloni et al. 2004b.

Nota: HRS (Health and Retirement Survey de los Estados Unidos)

Las razones para una tasa de diabetes mayor en Puerto Rico son complejas y probablemente incluyen factores ambientales, culturales y genéticos. Generalmente se cree que el aumento en la prevalencia de diabetes está asociado con un desarrollo urbano y económico que ha traído consigo cambios en los hábitos alimentarios y el consumo de grasas saturadas y carbohidratos refinados y un estilo de vida sedentario (Popking, 1998). Podrían existir otras condiciones ambientales, culturales y genéticas, específicas de Puerto Rico que explicaran esa mayor prevalencia de diabetes. Se necesita más investigación para entender mejor las razones subyacentes para la alta tasa de prevalencia en Puerto Rico.

Obesidad y diabetes

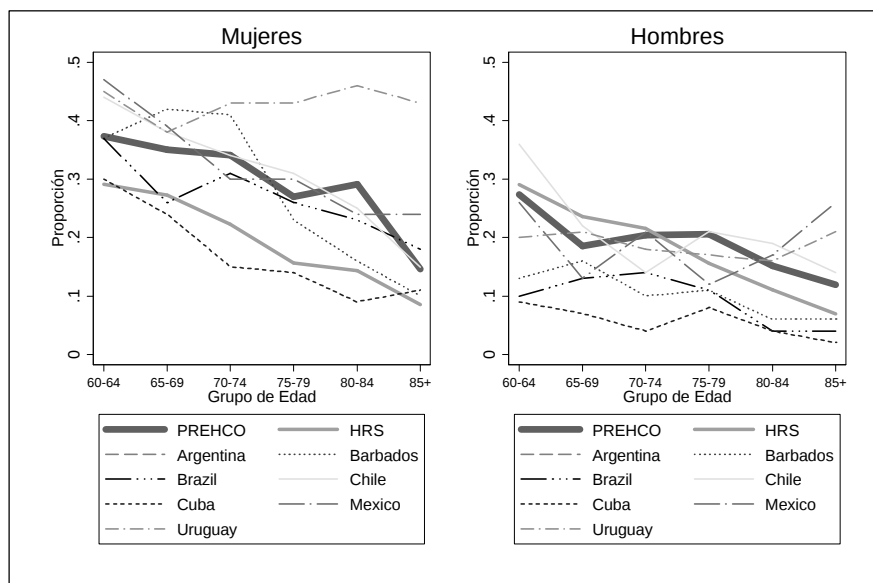
La obesidad es un conocido factor de riesgo para la diabetes (WHO, 2000) y por esa razón no es sorprendente que los datos de PREHCO muestren una relativamente alta prevalencia de obesidad (Tabla 2). Esta alta tasa se compara con una alta tasa de obesidad similar en América Latina y el Caribe, como Barbados, Brasil, Chile, México y Uruguay (Figura 2). Por lo tanto en lo que respecta a obesidad, Puerto Rico no parece ser diferente a estos otros países.

Tabla 2. Prevalencia de obesidad en los adultos mayores en Puerto Rico (60 años o más)

	Proporción	Tamaño de la muestra
Total	0.28	3,746
Hombres	0.21	1,504
Mujeres	0.33	2,242

Fuente: PREHCO 2002-2003, n=4,293. Ponderado

Figura 2. Proporción de personas obesas por grupo de edad y género en EEUU y países de América Latina y el Caribe



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Nota: HRS (Health and Retirement Survey de los Estados Unidos)

Tampoco es sorprendente observar una fuerte asociación entre una alta prevalencia de diabetes y obesidad, ya que la obesidad es un factor de riesgo importante para la diabetes (Figura 3)⁶. Se observa que los hombres obesos tienen una mayor prevalencia de diabetes que los hombres no obesos. Esto es especialmente cierto para los hombres de 85 años o más. Las mujeres obesas también presentan una mayor prevalencia de diabetes que las mujeres no obesas. De igual forma vemos unos claros patrones de descenso de la obesidad con la edad.

De nuevo encontramos que las mujeres tienen una prevalencia mucho mayor que los hombres y este patrón se mantiene en todos los grupos de edad. Las diferencias se observan también entre el grupo de negros/trigueños y otros grupos raciales en Puerto Rico, pero tienden a ser más pronunciadas entre las mujeres que entre los hombres (Anejo C, Tabla C1). El grupo de mujeres no-negras/trigueñas de 60-64 años tiene una mayor prevalencia de obesidad que el grupo de negras/trigueñas, pero las mujeres negras/trigueñas de 70 a 84 años tienen una mayor prevalencia de que el resto. Un patrón similar se observa en los hombres negros/trigueños.

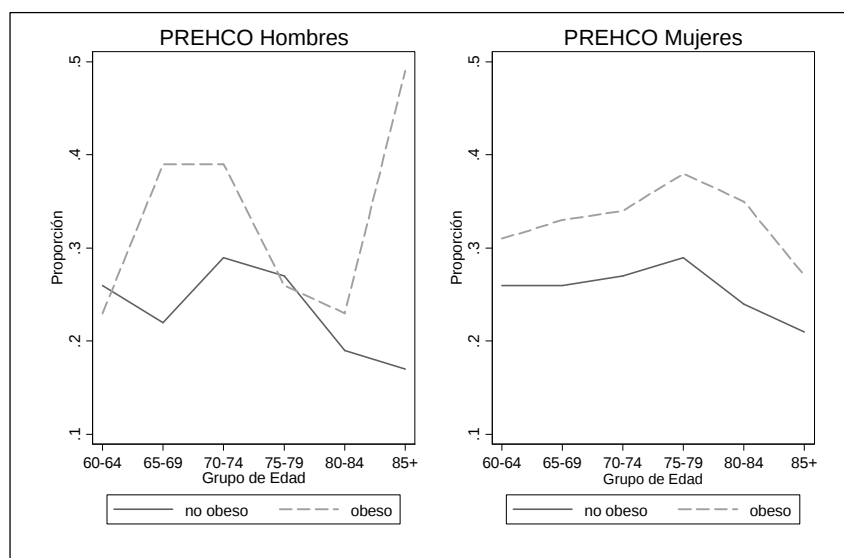
Perfiles de los individuos diabéticos y obesos: condiciones de salud

Tanto la diabetes como la obesidad conllevan serias enfermedades y complicaciones (AAD, 2002; CDC, 2004a). Se observa que los participantes en el estudio PREHCO que han auto-reportado padecer diabetes tienden a tener una peor salud que aquellos que reportaron no tener diabetes, respecto a varias condiciones de salud (Tabla 3). Un patrón similar ocurre para la obesidad. Examinando estos resultados más detalladamente confirmamos nuestra observación inicial.

⁶ Ver definición operacional de obesidad en Anejo A.

El **estado de salud auto-reportado** ha sido asociado consistentemente con mortalidad (Idler & Benyami, 1997) y por lo tanto, es un indicador de salud importante. En el estudio PREHCO vemos que existe una clara relación entre aquellos que informan tener un pobre estado de salud y la diabetes (Figura 4a). Los hombres y mujeres que no son diabéticos tienden a informar un mejor estado de salud que los diabéticos. Las mujeres tienden a estar ligeramente peor, ya sean diabéticas o no diabéticas. En la Figura 4b observamos que los obesos mórbidos, tanto masculinos como femeninos, informan un estado de salud peor que el resto de los hombres y mujeres. En general, las mujeres con obesidad mórbida informan un estado de salud peor que el resto.

Figura 3. Prevalencia de diabetes entre los obesos y los no obesos por género y grupo de edad



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

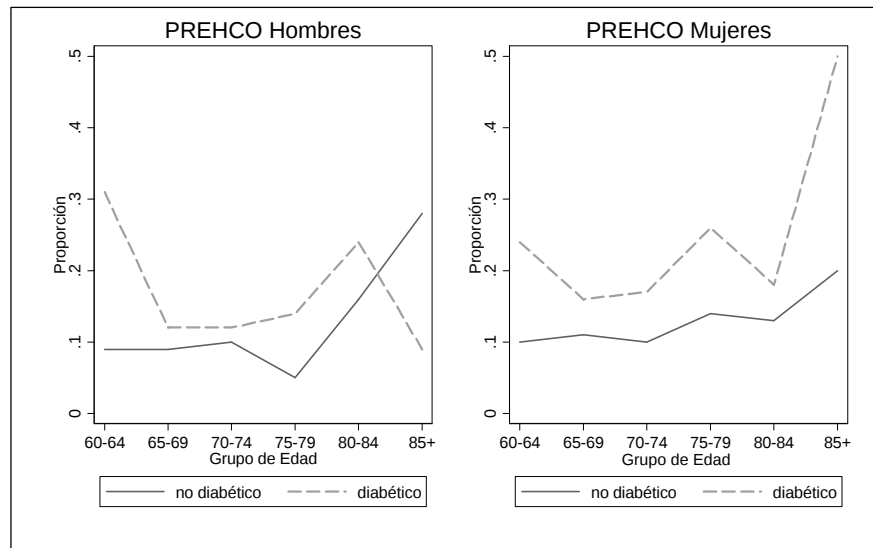
Tabla 3. Por ciento de participantes que informó padecer ciertas enfermedades por diagnóstico de diabetes y obesidad

	Diabetes		Obesidad	
	Sí	No	Sí	No
Estado de salud pobre	20	11	14	12
Diagnóstico de depresión	29	25	23	26
Depresión actual severa o moderada	9	6	7	7
Hipertensión	72	52	71	53
Enfermedad cardíaca	24	15	20	17
Cáncer	7	6	5	7
Artritis	54	46	57	45
Derrame	10	5	6	4
Enfermedad respiratoria	7	8	9	8
Al menos una limitación funcional (ADL)	16	11	13	10
Al menos una limitación funcional (IADL)	31	24	29	22
Tamaño total de la muestra	1,198	3,083	1,047	2,699

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

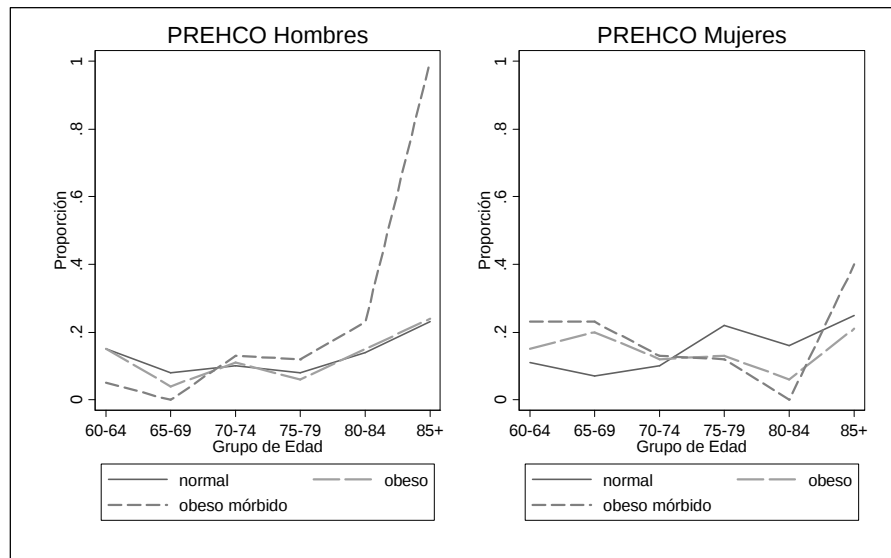
Nota: No todos los participantes tienen una información completa en todas las condiciones de salud, por lo que el tamaño de la muestra puede variar

Figura 4a. Proporción de personas con mala salud auto-reportada según tengan o no diagnóstico de diabetes por género y grupo de edad



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Figura 4b. Proporción de personas con mala salud según su índice de masa corporal por género y grupo de edad

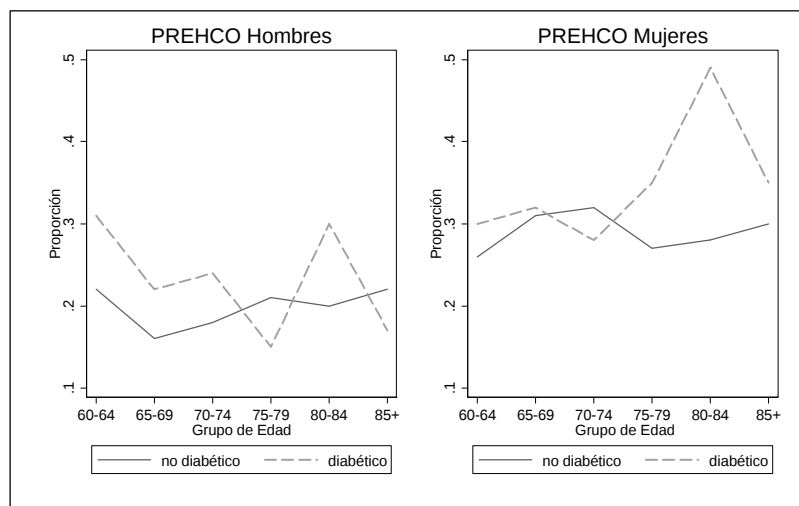


Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

La **depresión** puede ser una consecuencia de la diabetes, pero también ha mostrado ser un factor de riesgo para la diabetes (Musselmam et al., 2003). La combinación de depresión y diabetes también se ha asociado con un pobre estado de salud (Black et al., 2003; Egede, 2004). En el estudio PREHCO se encontró que los hombres y mujeres diabéticos tienen una mayor prevalencia de depresión que aquellos no diabéticos, aunque existen diferencias por género (Figura 5a). La proporción de mujeres diabéticas deprimidas en sus últimos años es mucho mayor que la de hombres diabéticos de la misma edad. Las mujeres no diabéticas muestran una mayor tasa de depresión que los hombres no diabéticos. Menos clara es la relación entre obesidad y depresión (Figura 5b). Observamos que los hombres con obesidad mórbida se

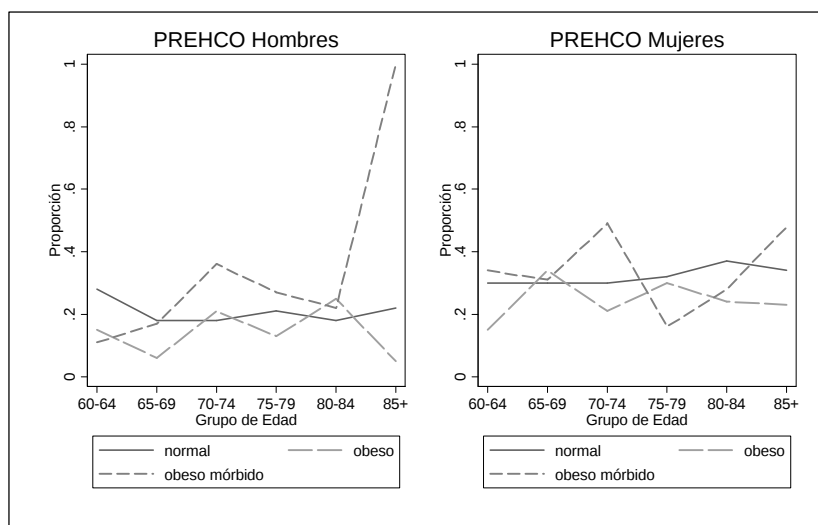
encuentran, en general, más deprimidos que los obesos y que aquellos con un peso normal, especialmente en el grupo de mayor edad. Las mujeres, en general, se encuentran ligeramente más deprimidas que los hombres.

Figura 5a. Proporción de personas deprimidas según tengan o no diagnóstico de diabetes por género y grupo de edad



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

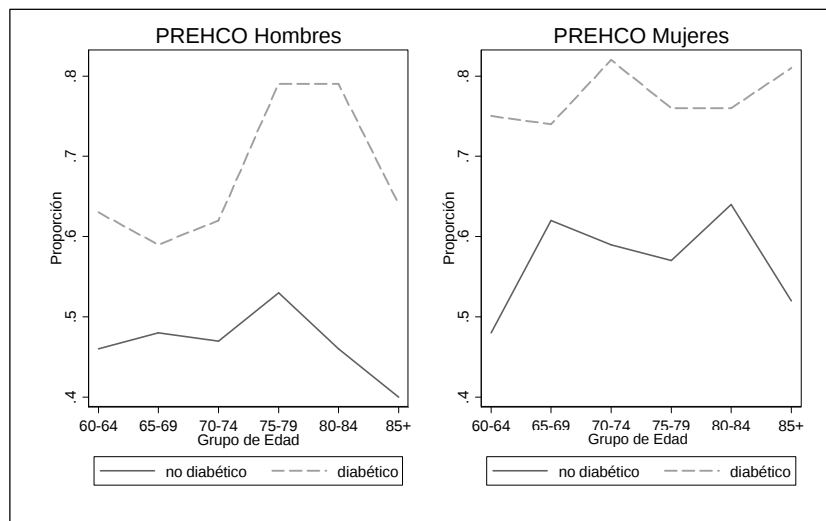
Figura 5b. Proporción de personas con depresión según su índice de masa corporal por género y grupo de edad



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

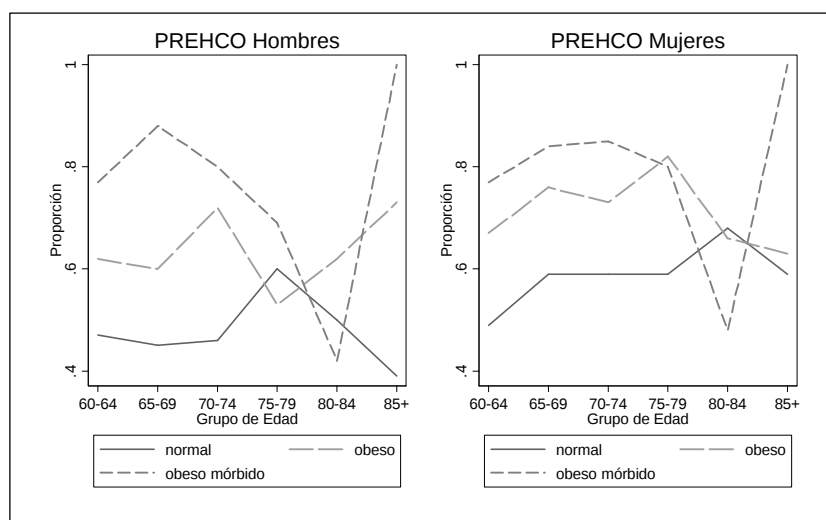
La **hipertensión** es un factor de riesgo para las enfermedades del corazón y los diabéticos tienden a tener un mayor riesgo de enfermedad cardíaca (ADA, 2002). Los datos de PREHCO muestran que los diabéticos tienen una mayor prevalencia de hipertensión que los no diabéticos, colocándolos en un mayor riesgo (Figura 6a). Las mujeres parecen tener una mayor tasa de hipertensión que los hombres. Este patrón se observa también para aquellas mujeres y hombres de peso normal que tienen una menor prevalencia de hipertensión (Figura 6b).

Figura 6a. Proporción de personas con hipertensión según tengan o no diagnóstico de diabetes por género y grupo de edad



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Figura 6b. Proporción de personas con hipertensión según su índice de masa corporal por género y grupo de edad



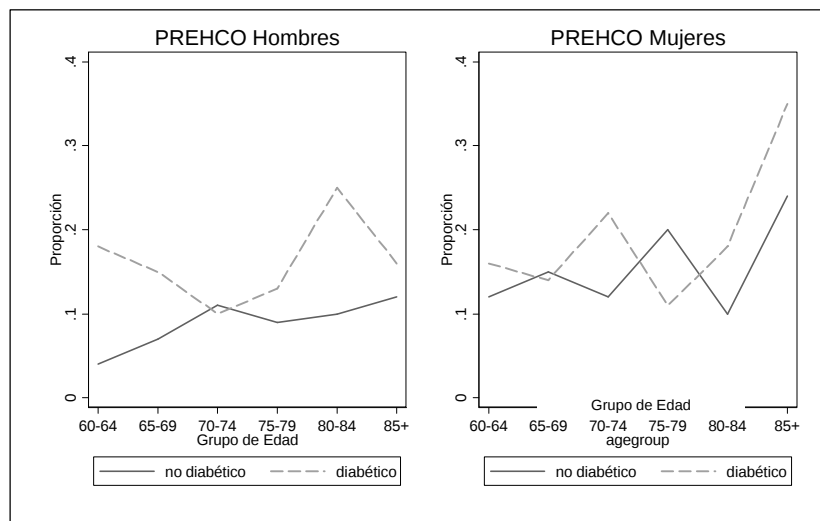
Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Es conocido que, a medida que las personas envejecen, aumenta el número de **limitaciones funcionales** para realizar las actividades diarias. Las investigaciones han mostrado que los individuos diabéticos tienen más limitaciones funcionales que los no diabéticos (Ryerson et al., 2003; Stewart et al., 1999). Sin lugar a dudas, el estudio PRECHO encontró que los diabéticos tienen más limitaciones funcionales que los no diabéticos, medidas como AVD (actividades de la vida diaria) e AIVD (actividades instrumentales de la vida diaria)⁷. Con la excepción del grupo de 80 a 84 años, la proporción de mujeres diabéticas que tiene alguna limitación funcional en las AVD es mayor que la de los hombres diabéticos (Figura 7a). En

⁷ Ver las definiciones de las AVD y IAVD utilizadas en el estudio PREHCO en el Anejo A.

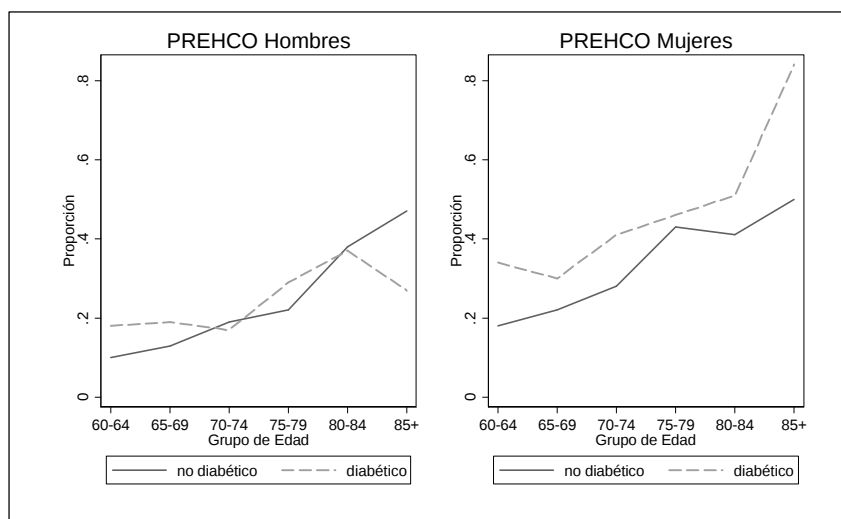
general, la proporción de mujeres con alguna limitación es mayor que la de los hombres. Hay una prevalencia ligeramente mayor de AIVD entre los diabéticos que entre los no diabéticos independientemente del género y del grupo de edad (Figura 7b). En ambos grupos, AVD e AIVD, vemos que la proporción de personas con alguna limitación funcional aumenta con la edad, de acuerdo a lo esperado. Cuando observamos la obesidad (Figuras 8a y 8b) vemos unos patrones similares.

Figura 7a. Proporción de personas con alguna limitación según tengan o no diagnóstico de diabetes por género y grupo de edad



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Figura 7b. Proporción de personas con alguna limitación instrumental según tengan o no diagnóstico de diabetes por género y grupo de edad

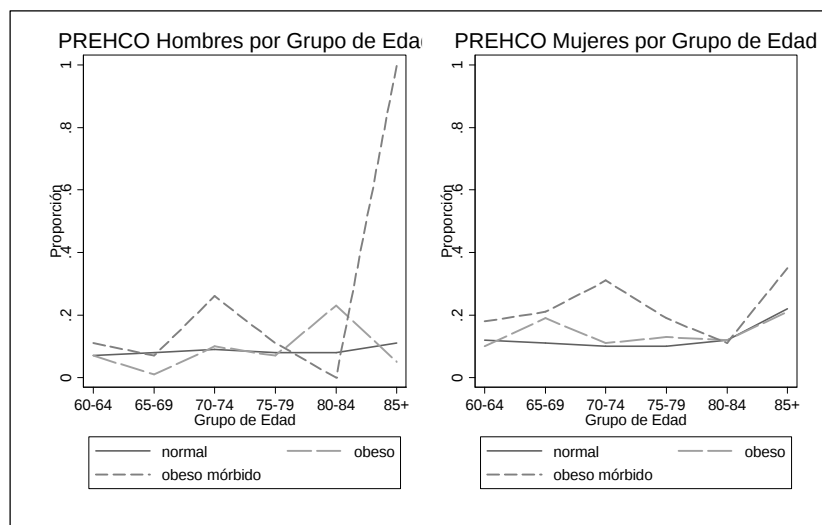


Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Perfiles de los individuos diabéticos y obesos: tratamiento y uso de servicios

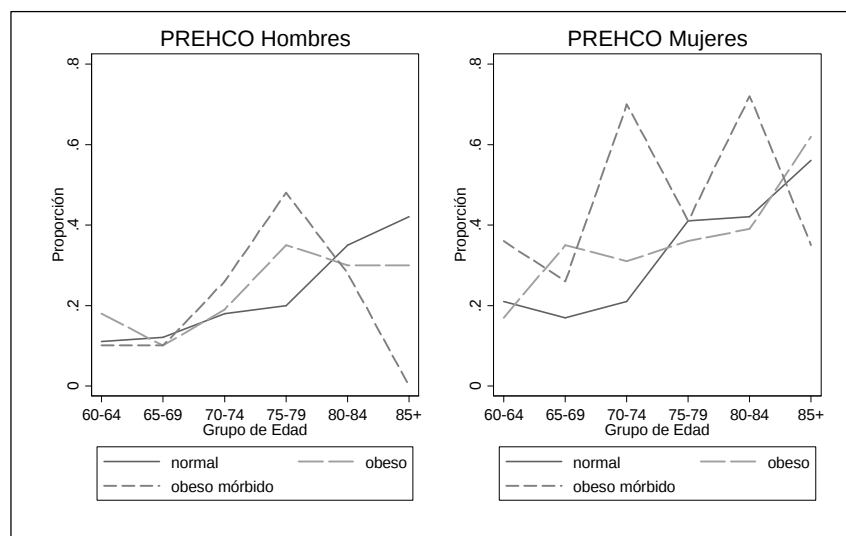
La edad promedio del diagnóstico de diabetes en la muestra de PREHCO fue de 59 años (desviación estándar 13.73). Aunque ya existe evidencia de que la diabetes se está volviendo más prevalente entre los sujetos de edad media (King et al., 1998), los datos de la muestra de PREHCO no proveen indicaciones claras de que este cambio esté ocurriendo en la población de Puerto Rico.

Figura 8a. Proporción de personas con alguna limitación según su índice de masa corporal por género y grupo de edad



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Figura 8b. Proporción de personas con alguna limitación instrumental según su índice de masa corporal por género y grupo de edad



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Cuando examinamos el tipo de tratamiento entre los adultos de edad mayor en Puerto Rico, encontramos un patrón similar al de los adultos mayores diagnosticados con diabetes en los

Estados Unidos (Tabla 4). Catorce por ciento (14%) de los diabéticos en el estudio PREHCO informaron que no usan medicación ni insulina. Estos individuos podrían ser aquéllos para los que la enfermedad es menos grave.

Tabla 4. Proporción de los diabéticos que sigue un tratamiento

	PREHCO	EEUU
Sólo medicamentos por boca	56%	53%
Sólo insulina	15%	19%
Los dos	15%	12%
Ningún tratamiento	14%	15%

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado
 ADA 2002. Adultos diagnosticados con diabetes.
 Nota: 1,198 diabéticos en el proyecto PREHCO.

Las complicaciones de la diabetes a menudo pueden ser serias y en esa situación el manejo de la enfermedad es crítico. En Estados Unidos las enfermedades del corazón son la principal causa de las muertes relacionadas con la diabetes, y la diabetes es la causa principal de los nuevos casos de ceguera, enfermedad renal terminal y amputaciones, no por traumatismo, de las extremidades inferiores (ADA, 2002). Cuando examinamos la proporción de participantes diabéticos en PREHCO con complicaciones (Tabla 5), observamos que la mayor parte de las complicaciones se producen en individuos que se encuentran bajo algún tipo de tratamiento, lo que sugiere que puedan padecer la enfermedad más severamente. Aunque también preguntamos por el tipo de manejo que la gente utiliza para su diabetes, no podemos llegar a conclusiones al respecto sin realizar análisis posteriores. No conocemos la fecha del comienzo del tratamiento y por lo tanto no podemos distinguir si el manejo de la diabetes es un indicador que refleja mayores complicaciones o si un diagnóstico tardío de diabetes cuando ya existían complicaciones es un factor que explique un alto número de complicaciones.

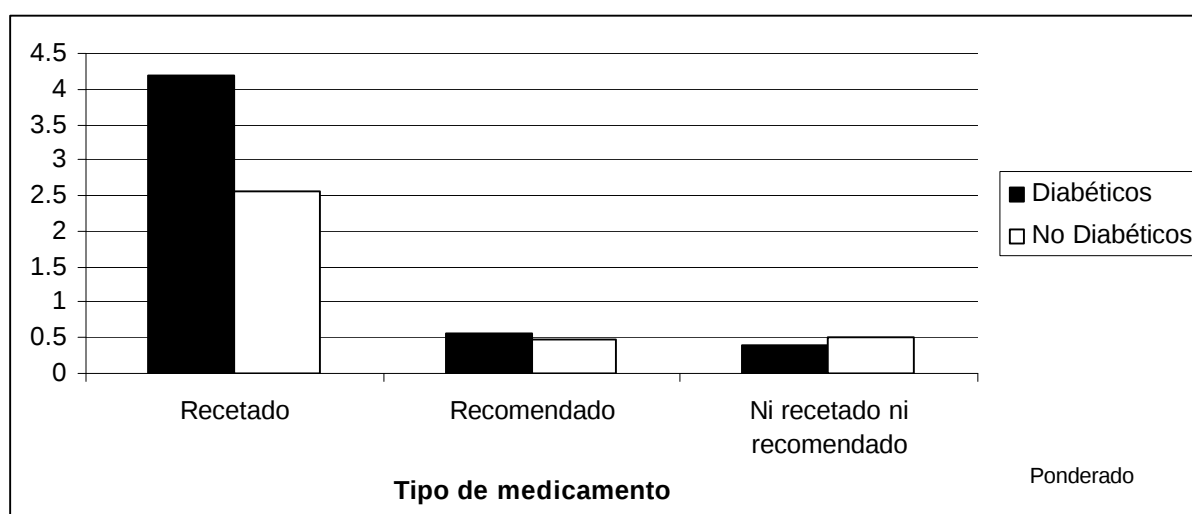
Tabla 5. Proporción de diabéticos que auto-reportaron complicaciones según el tipo de tratamiento

Tipo de problema	Todos (1)	Sin tratamiento (2)	Medicación oral (3)	Sólo insulina (4)	Ambos (3 y 4)
Fallo renal	10%	6%	8%	15%	21%
Amputación	2%	3%	1%	3%	4%
Circulatorio	47%	30%	42%	65%	63%
Visión	58%	43%	51%	80%	80%
Úlceras en los pies	11%	6%	9%	16%	16%
Total	1,197	168	664	183	182

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado.
 Nota: 1,198 diabéticos en el proyecto PREHCO. El tamaño de la muestra varía, ya que no todas las preguntas tienen la información completa.

Los costes del cuidado de la salud suponen aproximadamente un 70% de los costes de la diabetes en los Estados Unidos (ADA, 2003) y pueden ser muy altos (ADA, 2002; ADA, 2003; Barceló et al. 2003). También se estima que los costes asociados a la obesidad son altos en los Estados Unidos (CDC, 2004a). La evidencia preliminar que surge de los datos de PREHCO sobre la utilización de servicios muestra que en promedio los diabéticos toman más medicinas recetadas que los no diabéticos (Figura 9). En promedio los diabéticos visitan a un profesional de la salud más de lo que lo hacen los no diabéticos (Figura 10, parte superior izquierda). Los diabéticos también usan más los servicios de salud que los no diabéticos (Figura 10, parte inferior izquierda). Si examinamos estas figuras segmentadas por diabéticos con y sin tratamiento (parte superior e inferior derechas de la figura 10) observamos el patrón esperado, es decir, que aquellos con tratamiento usan los servicios de salud más que aquellos sin tratamiento.

Figura 9. Número promedio de medicamentos usados en el último año por tipo de medicamento según tengan o no diagnóstico de diabetes

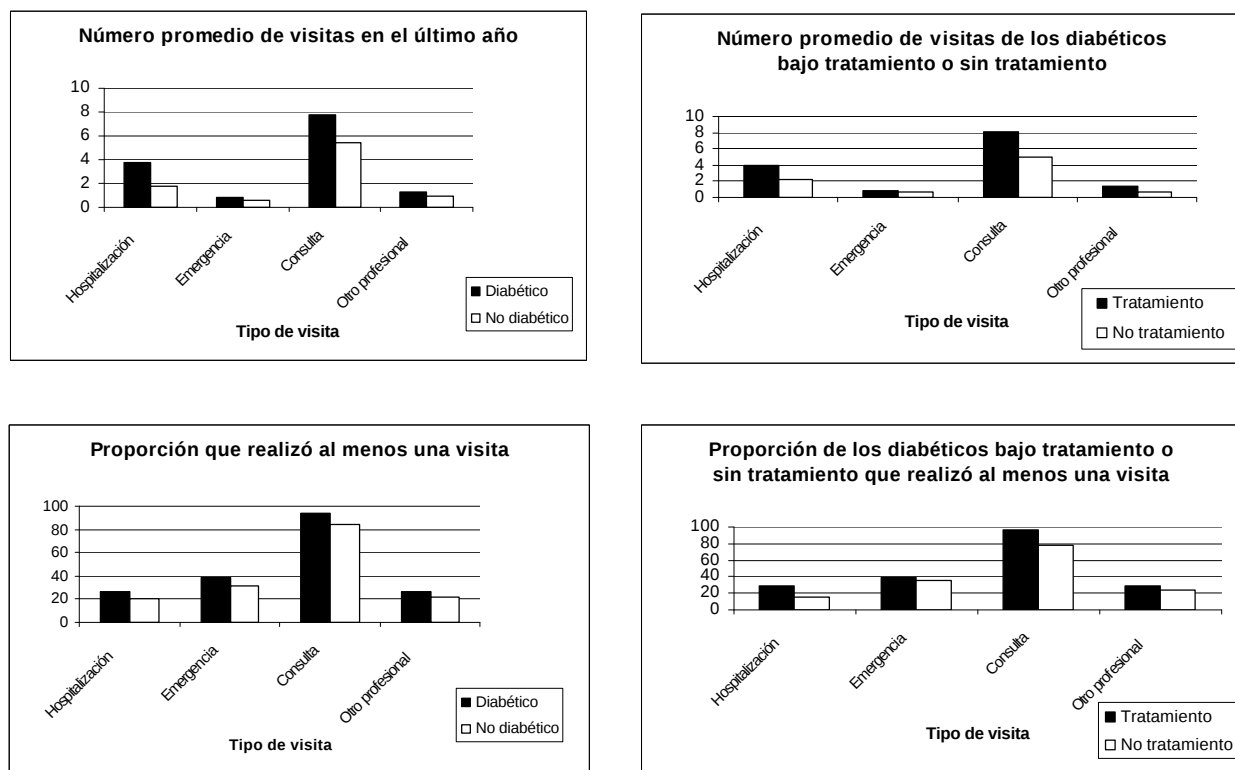


Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Determinantes de la diabetes: estatus socio-económico

Es una creencia común que en el mundo desarrollado un alto estatus socioeconómico significa una mejor salud (Marmot et al., 1997) y que en los países en desarrollo este patrón es el inverso para las enfermedades crónicas (Aboderin, 2002). Sorprendentemente en el estudio PREHCO no encontramos diferencias dramáticas en la prevalencia de diabetes y obesidad por nivel educativo (tabla 6). Las desigualdades parecen ser insignificantes. Este es también el caso cuando examinamos el nivel educativo por género, aunque las mujeres parecen tener mayores diferencias que los hombres y a niveles educativos bajos tienen una mayor prevalencia de diabetes (Anejo B, Tabla B 2). El mismo patrón general de pequeñas diferencias entre nivel educativo, edad y género se observó con algunos cambios. Los hombres de 60 a 74 años sin escolaridad tienen una mayor prevalencia de diabetes que los hombres con algún nivel educativo. Las mujeres de 75 años o más también muestran este patrón (Anejo B, Tabla B 3).

Figura 10. Utilización de los servicios de salud por diagnóstico de diabetes.



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Nota: Hospitalización: noches de hospitalización en el último año
 Emergencia: visitas a la sala de emergencia en el último año
 Consulta: visitas a la oficina del médico en el último año
 Otro profesional: visitas a otro tipo de profesional de la salud en el último año

Para la obesidad se observa un patrón diferente, ya que a medida que aumenta el nivel educativo también lo hace la prevalencia de obesidad (Tabla 6). Cuando observamos el nivel educativo por género (Anejo C, Tabla C 2), las mujeres presentan una mayor prevalencia de obesidad que los hombres. De cualquier forma, las diferencias entre niveles educativos dentro de cada género parecen ser pequeñas. Cuando analizamos el nivel educativo por género y por grupo de edad observamos que las diferencias dentro de cada grupo de edad y género parecen ser pequeñas, con la excepción del grupo sin escolaridad. El grupo de hombres de 60 a 74 años sin escolaridad presentó una prevalencia de obesidad mucho menor de la observada en otros hombres de edad similar. Así mismo, las mujeres de 75 años o más tuvieron una prevalencia de obesidad mucho menor (Anejo C, Tabla C 2). Estos sorprendentes resultados pudieran ser reflejo de la confusión causada por una supervivencia selectiva de los diabéticos en las diferentes clases sociales (Palloni et al., 2004b). Curiosamente, otros estudios han mostrado la ausencia de diferencias socioeconómicas en la prevalencia de diabetes en puertorriqueños que viven en los Estados Unidos (Tucker et al., 2000).

Tabla 6. Prevalencia de diabetes y obesidad por nivel educativo.

Educación	Diabetes	Obesidad
Sin escolaridad	0.33	0.21
Elemental	0.29	0.28
Secundaria	0.26	0.28
Superior	0.26	0.29

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Determinantes de la diabetes: condiciones de la niñez temprana

Existe una creciente evidencia de que unas condiciones adversas en la niñez incrementan el riesgo de morbilidad y mortalidad en la vejez (Aboderin et al., 2002). Un estado nutricional temprano pobre y/o las condiciones socioeconómicas, pueden influir en el crecimiento y conllevar mayores riesgos de obesidad y diabetes. En PREHCO utilizamos la altura de la rodilla (un indicador del estado nutricional de la niñez y de atrofia en el desarrollo) y una serie de preguntas realizada a los participantes sobre su salud y las condiciones económicas durante su niñez, para predecir la probabilidad de ser diabético. También utilizamos la razón entre la cintura y la cadera (WHR), un indicador de obesidad en los adultos, para predecir la probabilidad de ser diabético.

Cuando estimamos a través de modelos logísticos simples, la probabilidad de diabetes auto-reportada como función de una serie de variables de control (edad, género y educación), encontramos que ambos, la altura de la rodilla y el WHR ejercen un gran efecto (Palloni et al., 2004b). Estimamos que las personas con una altura de la rodilla baja tienen una probabilidad de 0.30 de desarrollar diabetes, en contraste con aquéllos con una altura de la rodilla normal o superior a la normal, cuya probabilidad de desarrollar diabetes es de 0.26 (tabla 7, modelo de la altura de la rodilla). Del mismo modo, estimamos que las personas con un alto WHR tienen una probabilidad de desarrollar diabetes de 0.34, en contrate con aquellos con un WHR normal o por debajo de lo normal, que tienen una probabilidad de 0.25 (Tabla 7, modelo del WHR)⁸.

Tabla 7. Probabilidad de padecer diabetes según dos modelos

	Modelo de la altura de la rodilla		Modelo del WHR	
	No	Sí	No	Sí
Altura de la rodilla baja	0.26	0.30		
WHR alto			0.25	0.34
Obesidad	0.25	0.32	0.25	0.32
Pobres condiciones de la niñez	0.26	0.30	0.26	0.30

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

⁸ Aunque estas diferencias pueden parecer pequeñas, no son insignificantes. Por ejemplo, estimamos que “eliminar” la altura de la rodilla baja podría reducir la prevalencia de diabetes en el grupo de mujeres de 60-69 años entre un 7 y un 10% (Palloni et al., 2004). Eliminar el WHR por encima del punto de corte la reduciría en el mismo grupo entre un 13 y un 17%. Estas no son grandes cantidades, pero probablemente bastarían para eliminar la distinción de Puerto Rico como el país donde los adultos mayores experimentan la mayor prevalencia de diabetes auto-reportada en América Latina.

Conclusiones

Los hallazgos obtenidos de los datos de PREHCO confirman la importancia de la diabetes y la obesidad entre los adultos mayores en Puerto Rico. Existe una alta prevalencia de diabetes y obesidad entre los puertorriqueños mayores. Los diabéticos informan tener una peor salud auto-reportada, unas mayores tasas de depresión, co-morbilidades y limitaciones funcionales. Un patrón similar se observa con la obesidad. Los diabéticos toman más medicinas recetadas y utilizan los servicios de salud más frecuentemente que los no diabéticos. Resulta interesante que las epidemias de diabetes y obesidad parecen afectar a todas las clases sociales. Finalmente sugerimos que una nutrición deficiente en la niñez temprana podría tener influencia sobre el riesgo posterior de desarrollar diabetes. Estos resultados tienen unas implicaciones claras en la formulación de políticas para la prevención de estas condiciones y el cuidado de esta población.

Este informe preliminar destaca algunos de los aspectos de la diabetes en el estudio PREHCO. De cualquier forma es un primer paso de muchos hacia un entendimiento mayor de la diabetes y su impacto sobre los adultos mayores puertorriqueños. Por ejemplo, necesitamos responder preguntas como: ¿cuáles son los costes de cuidado de salud estimados de la diabetes en Puerto Rico?, ¿qué tipo de programas de prevención y control serían efectivos para los adultos mayores puertorriqueños?, ¿qué impacto tienen las co-morbilidades en la diabetes?, ¿cómo afectan las condiciones de la niñez temprana en la diabetes en la edad adulta?, ¿cuáles son otras consecuencias de la diabetes?, ¿cuáles son las condiciones que explican los diferentes patrones de diabetes y obesidad entre los puertorriqueños de edad mayor?.

En los próximos meses, PREHCO desarrollará los resultados presentados en este informe y llevará a cabo un estudio especial, para aquellos participantes que auto-informaron padecer de diabetes, con el propósito de entender: (a) las co-morbilidades, (b) el tratamiento y (c) las consecuencias en términos de incapacidad. Además, a medida que los datos de la segunda parte del estudio estén disponibles, analizaremos las transiciones de salud y el impacto de la diabetes en la mortalidad. Con la abundancia de datos, provenientes de dos rondas de estudio, PREHCO proveerá información para realizar los análisis necesarios sobre la diabetes en Puerto Rico.

Referencias

- Aboderin, Isabela, A. Kalache, Y. Ben-Shlomo, J.W. Lynch, C.S. Yajnik, D. Kuh and D. Yach. 2002. Life course perspectives on coronary heart disease, stroke and diabetes: key issues and implications for policy and research. Report. Geneva: World Health Organization.
- American Diabetes Association (ADA). 2003. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2002. *Diabetes Care* 26(3):917-932.
- . 2002. National Diabetes Fact Sheet. Alexandria, Va: American Diabetes Association. Available at: <http://www.diabetes.org/diabetes-statistics/national-diabetes-fact-sheet.jsp> .
- Amos, A.F., D.J. McCarty and P. Zimmet. 1997. The rising global burden of diabetes and its complications: estimates and projections to the year 2010. *Diabetic Medicine* 14 Suppl 5: S1-85.
- Barceló, Alberto, Cristian Aedo, Swapnil Rajpathak, and Sylvia Robles. 2003. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bulletin of the World Health Organization* 81:19-27.
- Black, Sandra A., Kyriakos S. Markides and Laura A. Ray. 2003. Depression predicts increased incidence of adverse health outcomes in older Mexican Americans with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 26(10):2822-2828.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2004a. website: <http://www.cdc.gov/health/diabetes.htm> and <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/> .
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2004b. Prevalence of Diabetes Among Hispanics - Selected Areas, 1998-2002 . *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 53(40): 941-944.
- Egede, Leonard E. 2004. Diabetes, major depression, and functional disability among U.S. adults. *Diabetes Care* 27:421-428.
- Franse, Lonnek, Mauro Di Bari, Ron I. Shorr, Helaine E. Resnick, Jacques T. M. Van Eijk. 2001. Type 2 diabetes in older well-functioning people: who is undiagnosed? *Diabetes Care* 24(12):2065-2070.
- Harris, Maureen I., Katherine M. Flegal, Catherine C. Cowie, and Mark S. Eberhardt. 1998. 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* 21(4):518-524.
- Idler, Ellen L. and Yael Benyamini. 1997. Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. *Journal of Health and Social Behavior* 38:21-37.
- King, H., R.E. Aubert and W.H. Herman. 1998. Global burden of diabetes, 1995-2025. *Diabetes Care* 141:1414-1431.
- Marmot, M.G., C. Ryff, L. Bumpass, M.J. Siple and N.F. Marks. 1997. Social inequalities in health: next questions and converging evidence. *Social Science and Medicine* 44:901-10.

- Melnik, Thomas A., Akiko S. Hosler, Jackson P. Sekhobo, Thomas P. Duffy, Eduward F. Tierney, Michael M. Engelgau and Linda S. Geiss. 2000. Diabetes prevalence among Puerto Rican adults in New York City, NY. *American Journal of Public Health*. 94(3):434-437.
- Monteiro, Carlos A., Erly C. Moura, Wolney L. Conde and Barry M. Popkin. 2004. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bulletin of the World Health Organization* 82 (12): 940-946.
- Murray, Christopher J.L., and Alan D. Lopez (eds). 1996. *Global health statistics: global burden of disease and injury series*. Vol. II. Boston, Massachusetts: Harvard School of Public Health.
- Musselman, Dominique L., Ephie Betan, Hannah Larsen and Lawrence S. Phillips. 2003. Relationship of depression to diabetes types 1 and 2: epidemiology, biology and treatment. *Biological Psychiatry* 54:317-329.
- Palloni, Alberto, Beth J. Soldo, Rebeca Wong and Mary McEniry. 2004a. Health Status in a National Sample of Elderly Mexicans. Working paper. Center for Demography & Ecology, University of Wisconsin, Madison.
- Palloni, Alberto, Mary McEniry, Hani Guend, Ana Luisa Davila, Alberto Garcia., Hernando Mattei and Melba Sanchez. 2004b. Health among elderly Puerto Ricans: analysis of a new data set. Paper presented at the Population Association of America (PAA) Annual Conference, Boston, Massachusetts.
- Pérez-Cardona, Cynthia and Rosa Pérez-Perdomo. 2001. Prevalence and associated factors of diabetes mellitus in Puerto Rican adults: behavioral risk factor surveillance system, 1999. *Puerto Rico Health Sciences Journal* 20(2): 147-155.
- Popkin, B.M. 1998. The nutrition transition and its health implications in lower-income countries. *Public Health Nutrition* 1(1):5-21.
- Ryerson, Blythe, Edward F. Tierney, Theodore J. Thompson, Michael M. Engelgau, Jing Wang, Edward W. Gregg and Linda S. Geiss. 2003. Excess physical limitations among adults with diabetes in the U.S. population, 1997-1999. *Diabetes Care* 26(1):206-210.
- Stewart A.L., S. Greenfield, R.D. Hays. 1989. Functional status and well-being of patients with chronic conditions: results from the Medical Outcomes Study. *Journal of the American Medical Association* 14:229-237.
- Tucker, Katherine L., Odilia I. Bermudez and Carmen Castaneda. 2000. Type 2 diabetes is prevalent and poorly controlled among Hispanic elders of Caribbean origin. *American Journal of Public Health* 90(8):1288-1293.
- World Health Organization (WHO). 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization.

ANEJO A
PREHCO: ESTUDIO Y DEFINICIONES

El estudio

El proyecto Condiciones de Salud de los Adultos de Edad Mayor en Puerto Rico (PREHCO) se diseñó para obtener una información básica de calidad sobre asuntos relacionados con la salud de los adultos mayores puertorriqueños. Los datos recogidos ofrecen una cantidad importante de información dentro de los límites de las entrevistas cara a cara. PREHCO (<http://prehco.rcm.upr.edu>) es un estudio transversal de la población de 60 años o más no institucionalizada, y de sus cónyuges, residentes en Puerto Rico al 1 de junio del año 2000. La muestra es una estratificada y polietápica de la población de edad mayor residente en Puerto Rico con énfasis en las zonas con una alta densidad de población de origen africano y de los individuos de 80 años o más. La información se obtuvo mediante entrevistas cara a cara con adultos mayores, incluyendo aquellos con limitaciones cognitivas que requirieron la presencia de un informante sustituto que proveyera la información. Se entrevistaron también sus esposas o parejas, independientemente de su edad. El trabajo de campo consistió en entrevistas realizadas en computadoras portátiles y de mediciones antropométricas y pruebas de eficiencia física especializadas. Se visitaron más de 20,600 viviendas en 233 secciones muestrales. Se realizaron un total de 4,293 entrevistas cara a cara con los entrevistados principales, entre mayo del 2002 y mayo del 2003, cuya duración promedio fue de 114 minutos. Además se entrevistaron 1,444 cónyuges, de los cuales 1,043 tenían 60 años o más. La proporción de entrevistas que requirió un informante sustituto fue de 12.4%. La tasa global de respuesta fue de 93.9%. El cuestionario incluye secciones sobre características demográficas, estado de salud y enfermedades, estado cognoscitivo y funcional, historia laboral y estatus socioeconómico, ingresos y activos, seguro de salud y uso de los servicios de salud, estructura familiar, transferencias, vivienda, medidas antropométricas y pruebas de eficiencia física. La segunda parte del estudio, auspiciado por los Institutos Nacionales de la Salud (NIH) en el año 2004, ha comenzado y se espera se complete en el otoño del año 2008.

Definiciones

Se utilizó una pregunta sobre diabetes para medir su prevalencia entre los adultos mayores. La pregunta fue: ¿Alguna vez un doctor le dijo si tiene diabetes?. De acuerdo a la respuesta a esta pregunta se identificó la prevalencia de diabetes. Por otros estudios, sabemos que estas medidas, a pesar de que pueden subestimar la prevalencia de diabetes, proveen unos estimados razonables de la prevalencia en la ausencia de costosos estudios clínicos.

Para determinar obesidad, usamos las medidas de la altura y el peso realizadas por entrevistadores adiestrados y calculamos el índice de masa corporal (BMI) definido como el peso en kilos dividido por la altura en metros al cuadrado. Utilizamos la definición de obesidad reconocida internacionalmente: un BMI igual o mayor a 30. La obesidad mórbida se definió como un BMI igual o mayor a 36.

También se recogió información sobre el estado de salud auto-reportado, otras enfermedades crónicas auto-reportadas (del corazón, respiratorias, cáncer, artritis, derrame, etc.) y limitaciones funcionales (de la vida diaria e instrumentales de la vida diaria). Para el estado de salud auto-reportado, se pidió a los participantes que se colocaran en una escala de cinco puntos desde pobre hasta excelente. Las enfermedades crónicas se midieron en una forma similar a la indicada para la diabetes. Las actividades de la vida diaria (AVD) y las actividades instrumentales de vida diaria (AIVD) se definieron como sigue:

AVD	Cruzar caminando un cuarto Vestirse Bañarse Comer Levantarse de y acostarse en la cama Usar el baño
AIVD	Preparar la comida Manejar su dinero Dificultad para transportarse Comprar comida o ropa Usar el teléfono Hacer las tareas del hogar Tomar sus medicinas

Se construyó un índice de diabetes basado en los síntomas físicos que se han asociado con la diabetes utilizando una serie de preguntas en el formato si/no: sed excesiva, beber muchos líquidos, tener siempre hambre, perder más de 10 libras fácilmente, orinar frecuentemente, visión borrosa, cansarse fácilmente, adormecimiento de manos y pies, infecciones de la piel o las encías. También se asignó una puntuación mayor si los participantes tenían familiares diabéticos. El índice de diabetes varió entre un valor de cero y un valor de nueve (indicando un número mayor la presencia de más síntomas o condiciones asociadas a ser diabético).

ANEJO B
DATOS ADICIONALES SOBRE DIABETES

Tabla B1. Prevalencia de diabetes por grupo de edad, género y grupo racial

Grupo de edad	Género y grupo racial			
	Hombres		Mujeres	
	Todos los demás	Negro/trigueño	Todos los demás	Negro/trigueño
60-64	0.22 (183)	0.28 (194)	0.25 (258)	0.31 (280)
65-69	0.29 (193)	0.22 (147)	0.29 (273)	0.29 (240)
70-74	0.36 (152)	0.28 (107)	0.25 (220)	0.32 (212)
75-79	0.29 (119)	0.27 (78)	0.27 (148)	0.41 (145)
80-84	0.19 (95)	0.22 (79)	0.27 (136)	0.22 (104)
85+	0.12 (62)	0.35 (43)	0.24 (67)	0.16 (90)

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Nota: los tamaños de muestra aparecen entre paréntesis debajo de la proporción de diabéticos

Tabla B2. Prevalencia de diabetes por nivel educativo y género

Nivel educativo	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	0.27 (92)	0.36 (149)
Elemental	0.26 (625)	0.32 (1021)
Secundaria	0.27 (704)	0.26 (897)
Superior	0.28 (293)	0.24 (444)

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Los tamaños de muestra aparecen entre paréntesis

Tabla B3. Prevalencia de diabetes por nivel educativo, género y grupo de edad

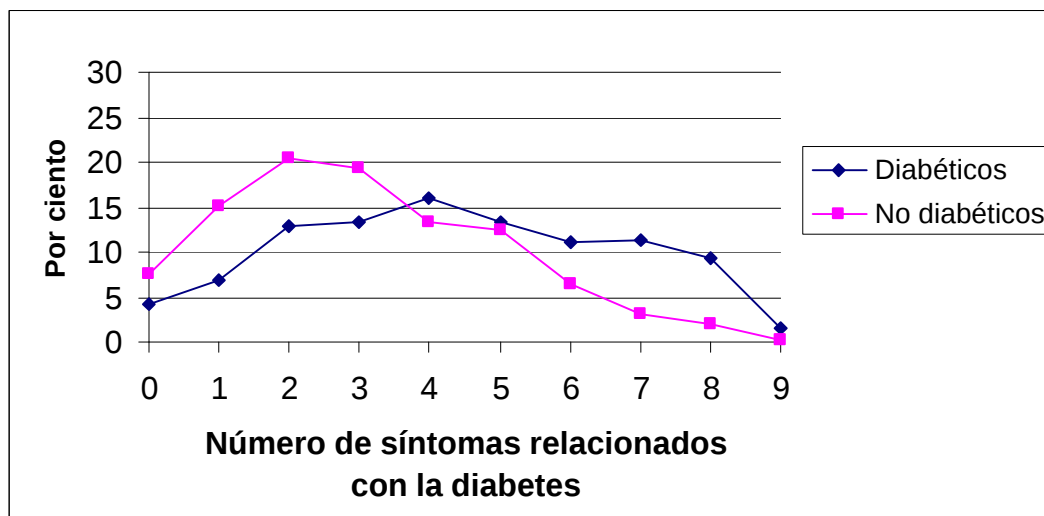
	Grupo de edad y género			
	60-74		75+	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	0.43	0.30	0.11	0.44
Elemental	0.26	0.35	0.25	0.26
Secundaria	0.28	0.25	0.24	0.28
Superior	0.27	0.25	0.31	0.21

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Nota: no se muestran los tamaños de muestra.

Ejemplo: La prevalencia de diabetes en el grupo de hombres de 60-74 sin escolaridad fue 0.43, comparada con el grupo de mujeres de la misma edad y nivel educativo, que fue de 0.30.

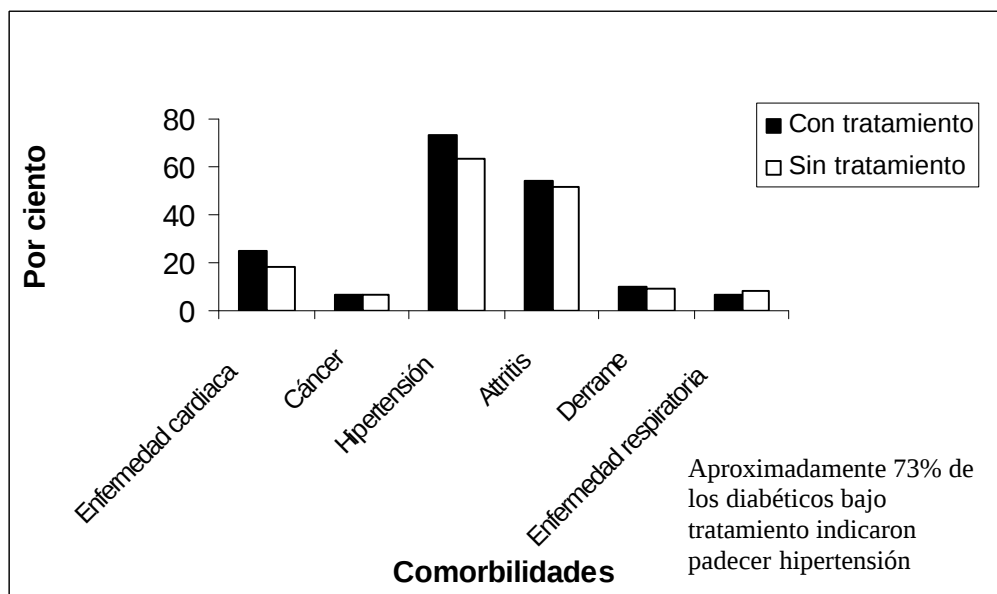
Figura B1. Por ciento de diabéticos y no diabéticos según el número de síntomas relacionados con la diabetes



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

La figura B1 muestra la relación entre la diabetes auto-reportada y los síntomas físicos que se asocian a menudo con la diabetes, como sed excesiva, beber muchos líquidos, tener siempre hambre, perder más de 10 libras fácilmente, orinar frecuentemente, visión borrosa, cansarse fácilmente, adormecimiento de manos y pies, infecciones de la piel o las encías (ver Anejo A). Se esperaría que los diabéticos informaran una mayor cantidad de síntomas relacionados que los no diabéticos. El gráfico de arriba confirma estas expectativas, aunque se observa que hay personas no diabéticas que informan un número alto de síntomas. Esto puede indicar que algunas personas padecen diabetes sin haber sido diagnosticadas.

Figura B2. Proporción de diabéticos con comorbilidades según estén o no bajo tratamiento



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

ANEJO C
DATOS ADICIONALES SOBRE OBESIDAD

Tabla C1. Prevalencia de obesidad por grupo de edad, género y grupo racial.

Grupo de edad	Género y grupo racial			
	Hombres		Mujeres	
	Todos los demás	Negro/trigueño	Todos los demás	Negro/trigueño
60-64	0.31 (176)	0.24 (187)	0.40 (247)	0.34 (270)
65-69	0.19 (176)	0.18 (138)	0.36 (258)	0.35 (234)
70-74	0.20 (143)	0.20 (103)	0.29 (199)	0.44 (198)
75-79	0.18 (112)	0.29 (73)	0.29 (127)	0.30 (136)
80-84	0.18 (85)	0.13 (74)	0.23 (125)	0.29 (97)
85+	0.10 (56)	0.21 (38)	0.24 (58)	0.14 (80)

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Nota: los tamaños de muestra aparecen entre paréntesis debajo de la proporción de diabéticos

Tabla C2. Prevalencia de diabetes por nivel educativo y género

Nivel educativo	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	0.14 (77)	0.25 (120)
Elemental	0.21 (530)	0.33 (896)
Secundaria	0.22 (628)	0.33 (815)
Superior	0.22 (257)	0.34 (400)

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Los tamaños de muestra aparecen entre paréntesis

Tabla C3. Prevalencia de obesidad por nivel educativo, género y grupo de edad.

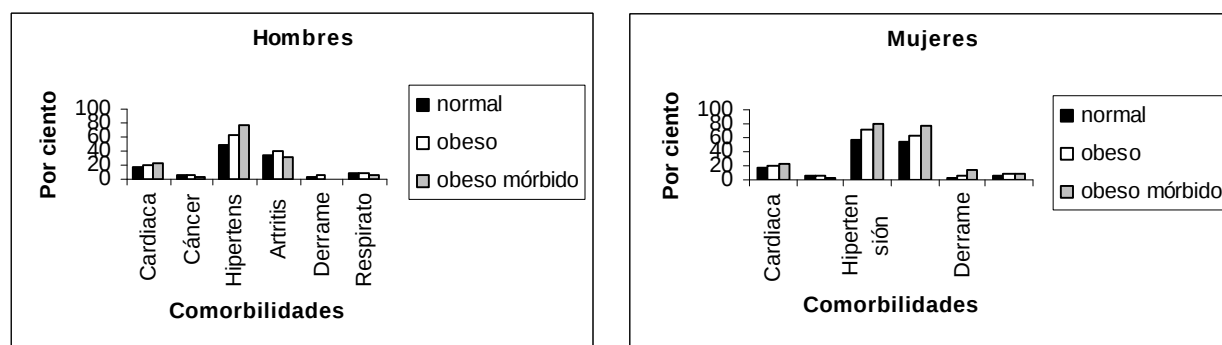
Nivel educativo	Grupo de edad y género			
	60-74		75+	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	0.04	0.34	0.20	0.12
Elemental	0.23	0.37	0.18	0.25
Secundaria	0.24	0.34	0.13	0.31
Superior	0.21	0.37	0.25	0.22

Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Nota: no se muestran los tamaños de muestra.

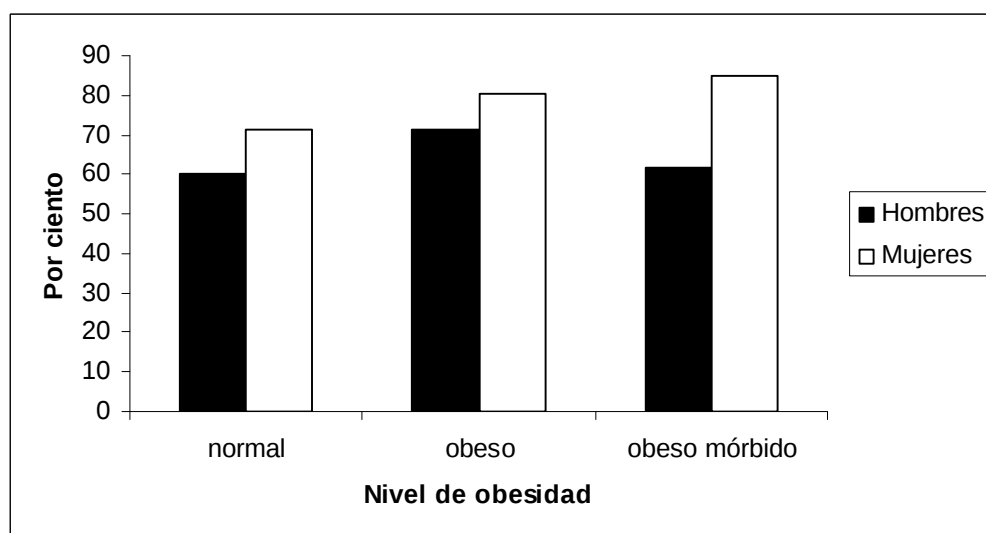
Ejemplo: La prevalencia de obesidad en el grupo de hombres de 60-74 sin escolaridad fue 0.04, comparada con el grupo de mujeres de la misma edad y nivel educativo, que fue de 0.34.

Figura C1. Prevalencia de algunas enfermedades crónicas según obesidad y género



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Figura C2. Proporción de participantes que informaron padecer al menos una condición crónica por nivel de obesidad y género



Fuente: PREHCO 2002-2003. Ponderado

Nota: Normal indica que una persona está en su peso normal, definido como un índice de masa corporal de menos de 30. Obeso se define como un índice de masa corporal de 30 o más. Obeso mórbido se define como un índice de masa corporal de 36 o más.



IMPACT OF **D**IABETES AND **O**BESITY AMONG THE **E**LDERLY IN **P**UERTO **R**ICO

Report from PREHCO Project data

Report prepared for the Governor's Office for Elderly Affairs of the
Commonwealth of Puerto Rico (OGAVE)

January 2005

Proyecto PREHCO

Center for Demography and Ecology
University of Wisconsin
Madison, Wisconsin

and

Escuela Graduada de Salud Pública
Recinto de Ciencias Médicas
Universidad de Puerto Rico

The PREHCO Project is funded by Grant RO1 AG1620901A2 from the National Institute on Aging (NIA)

Report written and prepared by:

Alberto Palloni, Mary McEniry, Hephzibah Strmic-Pawl
University of Wisconsin, Center for Demography and Ecology
Madison, Wisconsin

Ana Luisa Dávila, Alberto García, María Larriuz
Escuela Graduada de Salud Pública
Recinto de Ciencias Médicas
Universidad de Puerto Rico
San Juan, Puerto Rico

Please address all correspondence to:

Alberto Palloni
Room 4434 Social Science Building
Center for Demography and Ecology
Center for Demography of Health and Aging
University of Wisconsin
Madison, Wisconsin 53706
Telephone: 608-262-2182
Fax: 608-261-8400
palloni@ssc.wisc.edu

This research was funded by National Institute of Aging, Grants #R01 AG16209 (PREHCO) and R01 AG18016 (MHAS) and NICHD Grant #R03 HD37889. The PREHCO project has also received support from the Legislature of Puerto Rico, the Pan-American Health Organization (PAHO) and the Governor's Office for Elderly Affairs of the Commonwealth of Puerto Rico (OGAVE).

Executive Summary

Many countries in the world are experiencing an increase in the prevalence of diabetes and obesity. Both are rapidly becoming important health problems among the elderly posing significant health care costs. This report summarizes preliminary results obtained on elderly in Puerto Rico from the first wave of the PREHCO (Puerto Rican Elderly Health Conditions) study¹. Our data show relatively high rates of diabetes and obesity, which is an important risk factor for diabetes. Diabetes is more prevalent among obese individuals who also show health problems similar to diabetics. Diabetics tend to have poorer self-reported health, suffer from depression, live with co-morbidities (hypertension, heart disease, stroke and arthritis) and have functional limitations (ADLs/IADLS²). Diabetics also tend to use more prescription medicine and make more visits to health care professionals than do non-diabetics. Interestingly enough there appears to be little difference between diabetics and/or the obese and non-diabetics (non-obese) using socioeconomic indicators, implying that the diabetes and obesity epidemics may cut across social class.

Finally, we show evidence that poor early childhood conditions are associated with the later onset of diabetes thus confirming a conjecture that relates early nutritional status and the adult onset of metabolic disorders. It is evident from our findings that there are important health policy considerations regarding the prevention and control of diabetes and obesity among the Puerto Rican elderly, as this group will undoubtedly have a significant impact on the island's health care system.

In the coming months, PREHCO will build upon the preliminary results presented in this report to conduct a special study of those self reporting diabetes to better understand (a) co-morbidities, (b) treatment and (c) secondary consequences for disability. In addition, as data from the second round of data collection become available we will examine health transitions and the impact that diabetes has on mortality. With the richness of data from two rounds of data collection, PREHCO will be able to provide much needed analysis regarding diabetes among the elderly in Puerto Rico.

¹ Appendix A contains a brief description of the PREHCO Project.

² See Appendix A for definitions of ADLs (Activities of Daily Living) and IADLs (Instrumental Activities of Daily Living).

Background

The prevalence of diabetes mellitus is increasing throughout the world (Murray & Lopez, 1996; Amos et al., 1997; King et al., 1998). Obesity, an important risk factor for diabetes, is also increasing (Monteiro, 2004). The diabetes epidemic will affect the Latin American and Caribbean region with staggering projected estimated costs for its treatment (Barceló et al., 2003). Evidence from previous studies indicates that Puerto Rican elderly tend to have a higher prevalence of diabetes especially among females (Amos et al., 1997; Tucker et al., 2000; Pérez-Cardona et al., 2001). As part of the growing epidemic, one source estimates large increases in the prevalence of diabetes among Puerto Ricans sixty-five years and older from 2000 to the year 2025 (King et al., 1998).

If it is not adequately controlled diabetes is a disease that can produce serious complications. Complications from diabetes include renal failure, blindness, increased circulatory problems (e.g. heart disease, hypertension), increased risk of feet ulcers and decreased vision. Strict control of blood glucose levels can significantly improve quality of life and life expectancy among diabetics (Amos et al., 1997). Therefore, the management of one's diabetes through careful diet, regular exercise and medications is critical for the diabetic.

What we know thus far about the diabetes epidemic is that it will affect both developed and developing countries although there may be differences in the pattern of the disease. In the developed world diabetics tend to be older than sixty-five and this trend is projected to continue, whereas in the developing world diabetics tend to be slightly younger in the middle aged group (45- 64 years) (King et al., 1998) which will signify rising health care costs earlier in life. Prevalence of diabetes will be higher in urban than rural areas (King et al., 1998).

We present in this report a few salient highlights regarding diabetes and obesity retrieved thus far from the PREHCO (The Puerto Rican Elderly Health Conditions) study. PREHCO collected an extensive amount of information on health conditions in addition to other information among a randomly selected group of 4293 Puerto Rican elderly over the age of 60 along with their spouses (Appendix A). We use the main text to convey a few key ideas about the prevalence of diabetes and obesity among the Puerto Rican elderly. We have included appendices for additional and more detailed results that may be of interest to the reader.

Prevalence of diabetes among elderly Puerto Ricans

The overall prevalence of diabetes in the PREHCO study was 28% and women showed slightly higher prevalence than men (Table 1). The rate is similar to prevalence rates obtained from studies of Puerto Ricans living in the U.S. and in Puerto Rico (Melnik et al., 2004; Tucker, 2000; CDC, 2004b) where it is estimated that residents of Puerto Rico are 1.8 times more likely to have diagnosed diabetes than U.S. non-Hispanic whites (ADA, 2002). The PREHCO rate probably underestimates the true prevalence of diabetes because it is based on self-reported diabetes. Diabetes may be undiagnosed in some cases. The true prevalence rate for elderly Puerto Ricans could be higher by as much as 6-12% (Palloni et al., 2004a; Tucker, 2000; Franse et al., 2001)³.

The prevalence rate for PREHCO elderly is relatively high when we compare Puerto Rico to other Latin American countries and to the U.S. (Figure 1) (Palloni et al., 2004b). We observe a rise in the prevalence of diabetes by age followed by a decline and rise among men. Women show a similar pattern and overall it appears that larger differences between men and women in prevalence of diabetes in older age groups. Women aged 80-84 have a higher prevalence of diabetes than men the same age. If we examine overall prevalence rates by age, gender and race, we observe differences between black/mulattos⁴ and all other race categories (Appendix B, Table B1). Non-black/mulatto males under the age of 80 show a higher prevalence of diabetes than do black/mulatto males, contradicting a pattern found among blacks in the U.S. (Harris et al., 1998).⁵ This pattern is reversed for women.

Table 1. Prevalence of diabetes among Puerto Rican elderly (60 years and above)

	Proportion	Sample
Overall	0.28	4,281
Male	0.27	1,738
Female	0.28	2,543

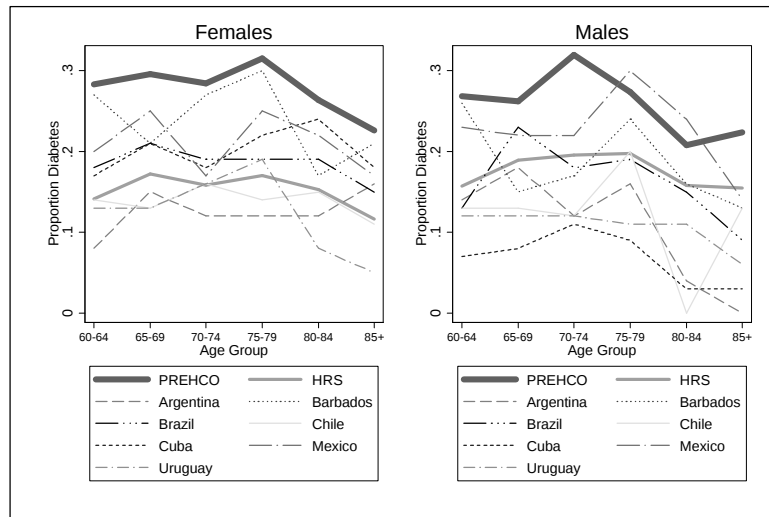
Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

³ Results from PREHCO support findings from this literature. In the PREHCO study self-reported diabetes and self-reported diabetes-related symptoms agree closely. PREHCO diabetics reported a higher number of symptoms (e.g. excessive thirst, continuous hunger, loss of weight) than did PREHCO non-diabetics (see Appendix B, Figure B1). Nevertheless, we also observe that about 12% of PREHCO non-diabetics reported at least six diabetes-related symptoms, leading us to believe that under reporting of diabetes among the PREHCO sample may be as high as 12%.

⁴ Participants classified themselves in one of the following categories: black, mulatto, white, *mestizo* (person of mixed race, particularly of Indian and White parentage) or other.

⁵ The implication is that there may be race differentials in misreporting.

Figure 1. Proportion of Self-Reporting Diabetes by Age Group and Sex in US and Latin American and Caribbean Countries



Source: Palloni et al., 2004b.

Note: HRS stands for the US Health and Retirement Survey

The reasons for a higher rate of diabetes in Puerto Rico are complex and most probably involve environmental, cultural and genetic factors. It is generally believed that increasing prevalence of diabetes is associated with increased urbanization and economic development which has brought about changes in dietary habits to consuming food containing saturated fats and refined carbohydrates and a sedentary lifestyle (Popkin, 1998). There might be additional environmental, cultural or genetic conditions specific to the Puerto Rican experience that explain the higher prevalence of diabetes. Additional research is needed to better understand the underlying reasons for the higher rate of prevalence in Puerto Rico.

Obesity and diabetes

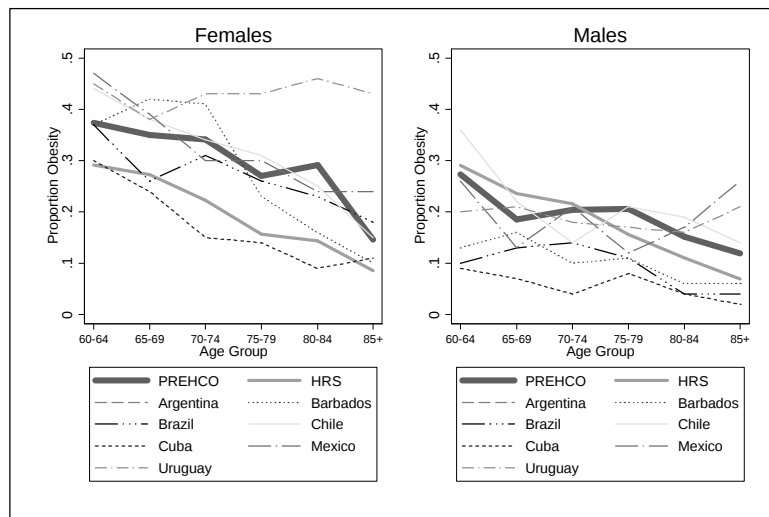
Obesity is a well-recognized risk factor for diabetes (WHO, 2000) and thus, it is not surprising that in the PREHCO data we see a relatively high overall prevalence of obesity (Table 2). This higher rate compares with a similar high rate of obesity in Latin American and Caribbean countries such as Barbados, Brazil, Chile, Mexico and Uruguay (Figure 2). Thus, in this regards, Puerto Rico appears to be no different from obesity trends among the elderly in these countries.

Table 2. Prevalence of obesity among Puerto Rican elderly (60 years and above)

	Proportion	Sample Size
Overall	0.28	3,746
Male	0.21	1,504
Female	0.33	2,242

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Figure 2. Proportion Obese by Age Group and Sex in US and Latin American and Caribbean Countries



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Note: HRS stands for the US Health and Retirement Survey

It is also not surprising to see a strong association between higher prevalence of diabetes and obesity because obesity is an important risk factor for diabetes (Figure 3)⁶. We see that obese men have a higher prevalence of diabetes than do men who are not obese. This is particularly true for men 85 years and older. Obese women also have a somewhat higher prevalence of diabetes than non-obese women. We also see well recognized patterns of decreasing obesity with age.

We again find that women have a much higher prevalence rate than men and this pattern holds across all age groups. Differences do appear between blacks/mulattos and other race in Puerto Rico, but they tend to be more pronounced among women than men (Appendix C, Table C1). Non-black/mulatto females 60-64 years old have a higher prevalence of obesity than black/mulatto females, but black/mulatto females 70-84 years old have a higher prevalence of obesity than non-black/mulatto females of the same age. A similar pattern applies to black/mulatto males.

Profiles of Diabetics and Obese Individuals: Health Conditions

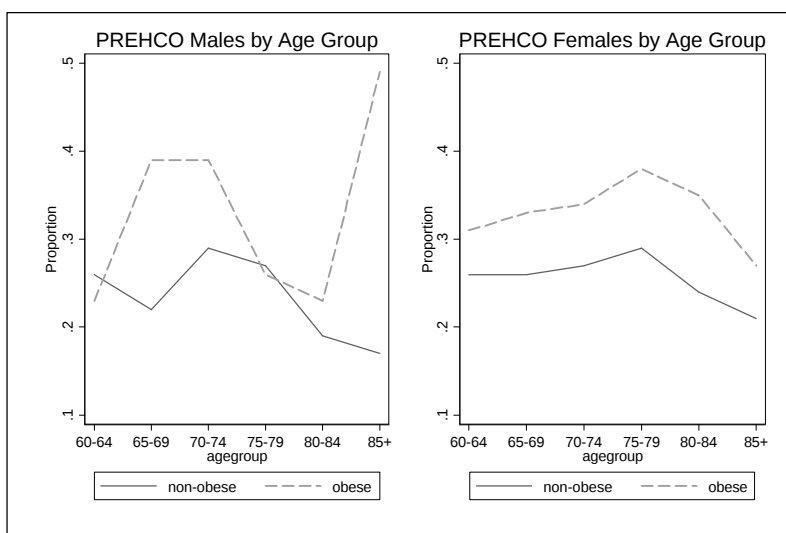
Both diabetes and obesity bring with them major illnesses and complications (ADA, 2002; CDC, 2004a). We observe that PREHCO elderly who have self-reported diabetes tend to be in worse health than those who do not self-report diabetes across several health conditions (Table 3). A similar pattern emerges for obesity. Examining these results in more detail re-confirms our initial observation.

Self-reported health has been consistently shown to be associated with mortality (Idler & Benyami, 1997) and thus is an important health indicator. From the PREHCO study we see that there is a clear relation between those who report being in poor health and diabetes (Figure 4a). Males and females who are non-diabetic tend to report themselves in better health than do males

⁶ See Appendix A for an operational definition of obesity.

and females who are diabetic. Women appear to be slightly worse off both among diabetics and non-diabetics. In Figure 4b we observe that morbid obese males and females report poorer health than do other males and females. In the main, morbid obese women report a worst health status than other groups.

Figure 3. Prevalence of Diabetes among Obese and Non-Obese by Age Group and Sex



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

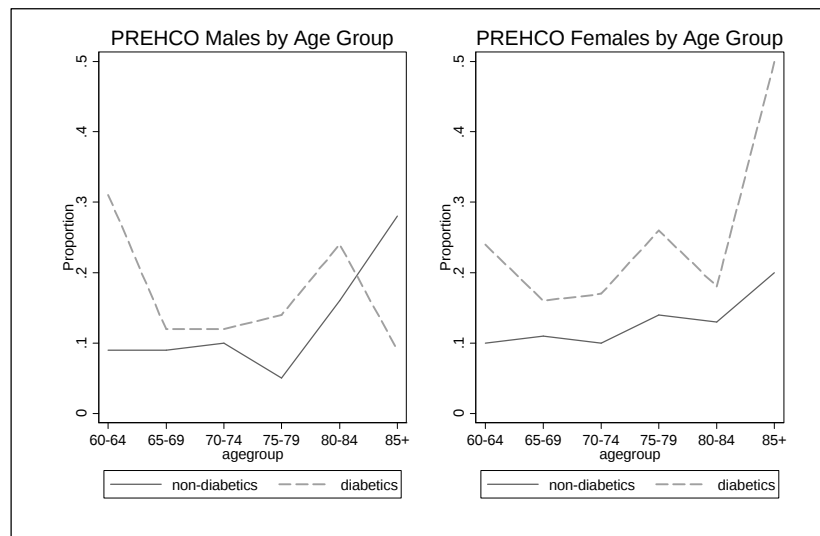
Table 3. Percent reporting health conditions by Diagnostic of Diabetes and Obesity

	Diabetes		Obesity	
	Yes	No	Yes	No
Poor health	20	11	14	12
Depressed	29	25	23	26
Moderate or severely depressed	9	6	7	7
Hypertension	72	52	71	53
Heart disease	24	15	20	17
Cancer	7	6	5	7
Arthritis	54	46	57	45
Stroke	10	5	6	4
Respiratory disease	7	8	9	8
Functional limitations (At least one ADL)	16	11	13	10
Functional limitations (At least one IADL)	31	24	29	22
Total sample size	1,198	3,083	1,047	2,699

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

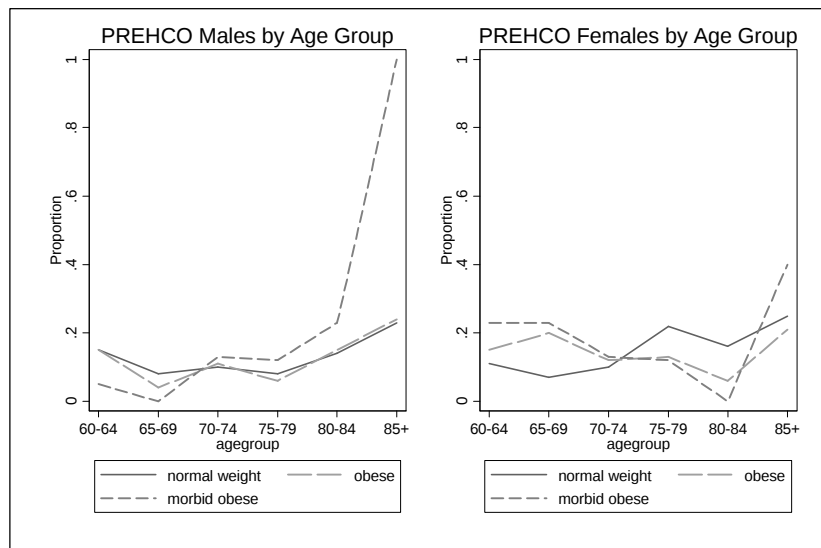
Note: Not everyone had completed information on all health conditions and so sample sizes may vary in table.

Figure 4a. Proportion Self-reporting Poor Health among Diabetics and Non-Diabetics by Gender and Age Group



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Figure 4b. Proportion Self-reporting Poor Health among Normal, Obese and Morbid Obese by Gender and Age Group

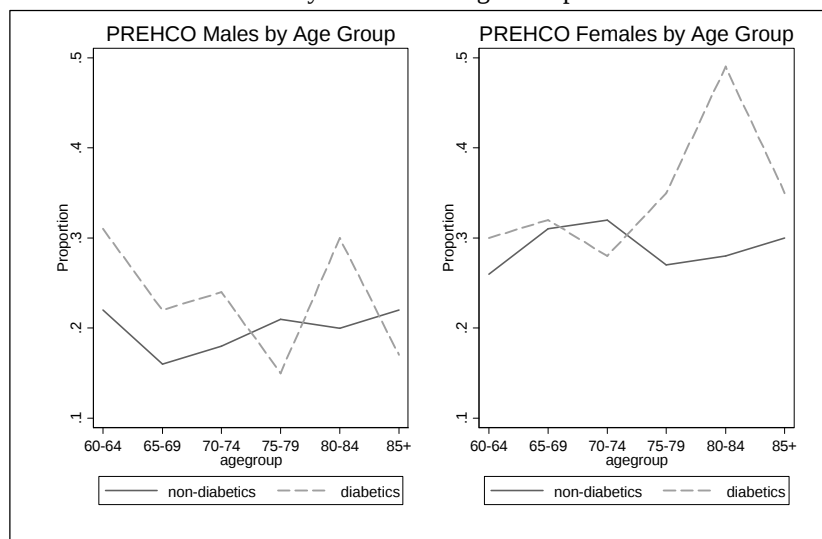


Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Depression can be either a consequence of diabetes or a risk factor for diabetes (Musselman et al., 2003). The combination of depression and diabetes has also been shown to be associated with poor health outcomes (Black et al., 2003; Egede, 2004). In the PREHCO study we found that diabetic PREHCO males and females had a higher prevalence of depression than did non-diabetic males and females although there are gender differences (Figure 5a). The proportion of diabetic females depressed in their later years is much greater than the proportion of diabetic males of the same age. Non-diabetic females show a higher rate of depression than

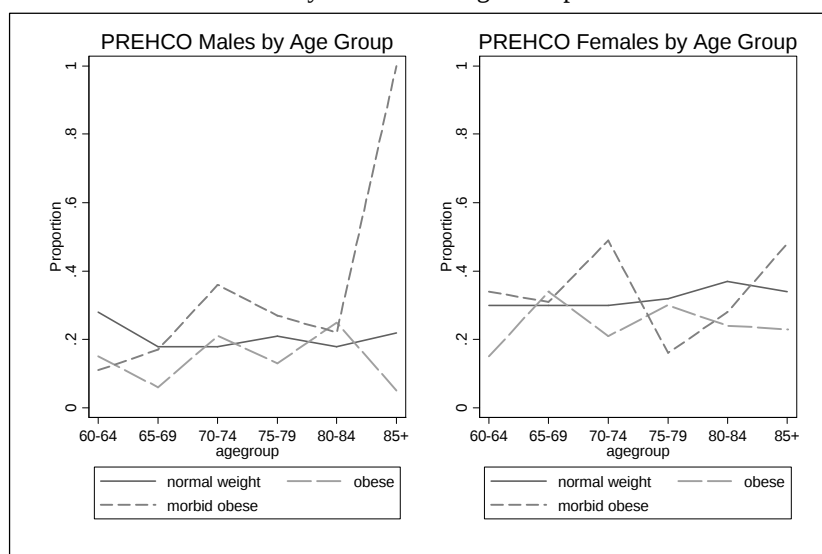
do male non-diabetics. We obtain a less clear picture of the relation between obesity and depression (Figure 5b). We observe that the morbid obese in general are more depressed than obese and those of normal weight, particularly in oldest groups. Women in general are slightly more depressed than men.

Figure 5a. Proportion Depressed among Diabetics and Non-Diabetics by Gender and Age Group.



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Figure 5b. Proportion Depressed among Normal, Obese and Morbid Obese by Gender and Age Group.

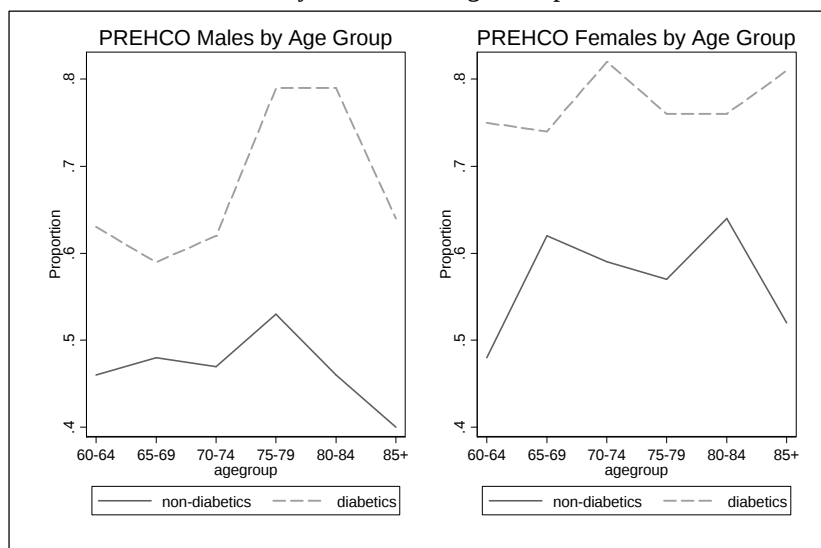


Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Hypertension is a risk factor for heart disease and diabetes tend to be more at risk for heart disease (ADA, 2002). PREHCO data show that diabetics have a higher prevalence of hypertension than do non-diabetics placing them at higher risk (Figure 6a). Females appear to

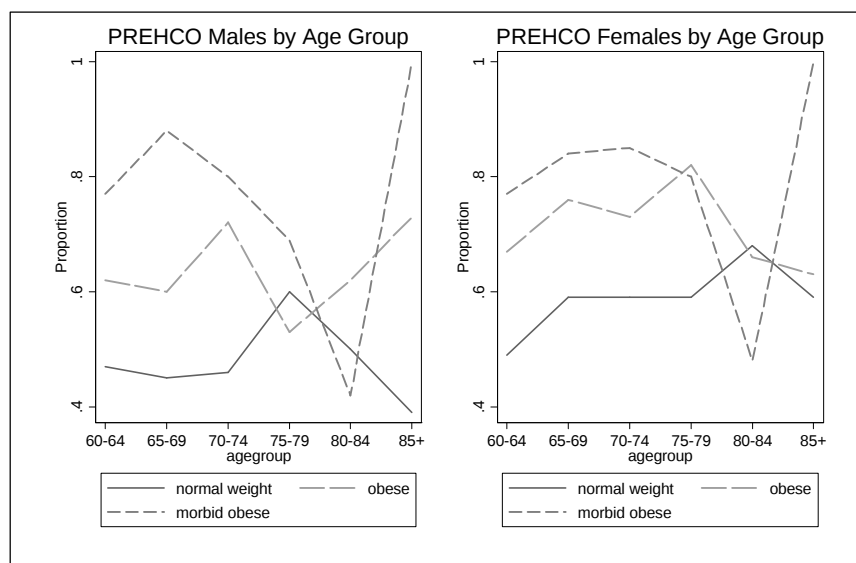
have a higher rate of hypertension than do males. This pattern is also true for those females and males of normal weight who have a lower prevalence of hypertension (Figure 6b).

Figure 6a. Proportion with Hypertension among Diabetics and Non-Diabetics by Gender and Age Group



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Figure 6b. Proportion with Hypertension among Normal, Obese and Morbid Obese by Gender and Age Group

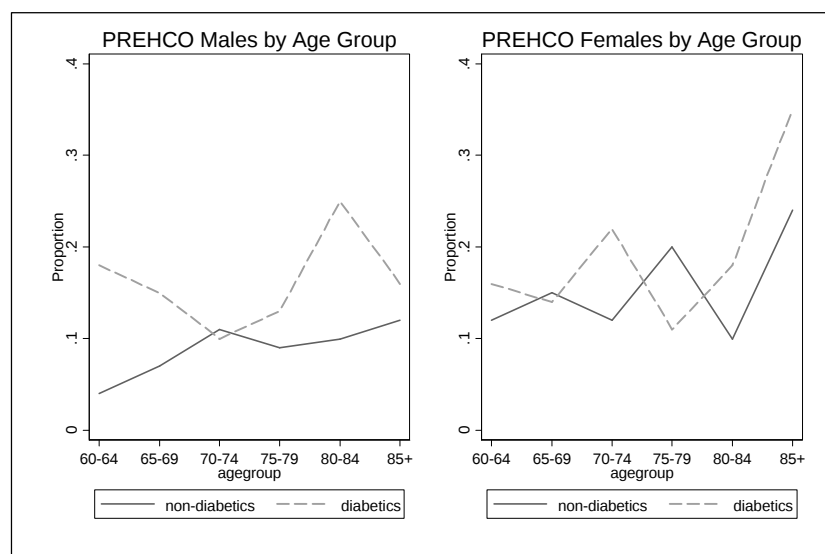


Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

We know that as people age, **functional limitations** increase. However, research has shown that diabetic individuals have more functional limitations than do non-diabetics (Ryerson et al., 2003; Stewart et al., 1999). Indeed, in the PREHCO study, we found that diabetics have higher levels of functional limitations than non-diabetics as measured by ADL's (Activities of Daily Living) and IADL's (Instrumental Activities of Daily Living). With the exception of the

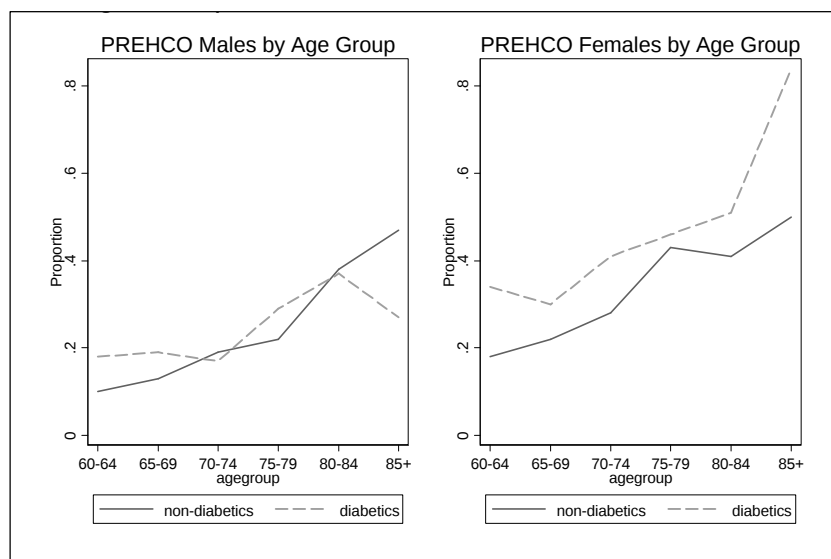
80-84 age group, the proportion of diabetic women with, at least, one limitation in ADL's is greater than the proportion of diabetic men (Figure 7a). In general, the proportion of women with, at least, one limitation is greater than the proportion of men. There is a slightly higher prevalence of IADL's among diabetics than among non-diabetics regardless of gender and age group (Figure 7b). In both, ADL's and IADL's, we see that the proportion of persons with at least one functional limitation increase with age, which is to be expected. When we look at obesity (Figures 8a and 8b), we observe similar patterns.

Figure 7a. Proportion with at least one ADL among Diabetics and Non-Diabetics by Gender and Age Group



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Figure 7b. Proportion with at least one IADL among Diabetics and Non-Diabetics by Gender and Age Group

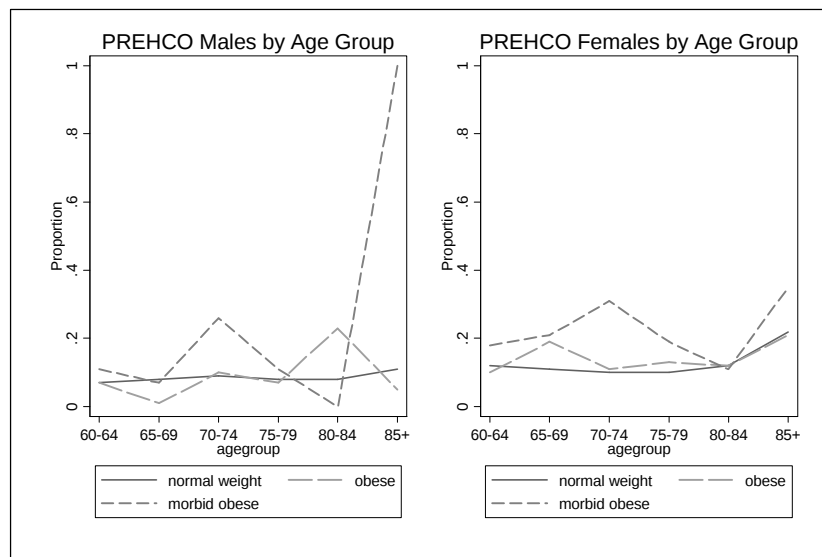


Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Profiles of Diabetics and Obese Individuals: Treatment and Use of Health Services

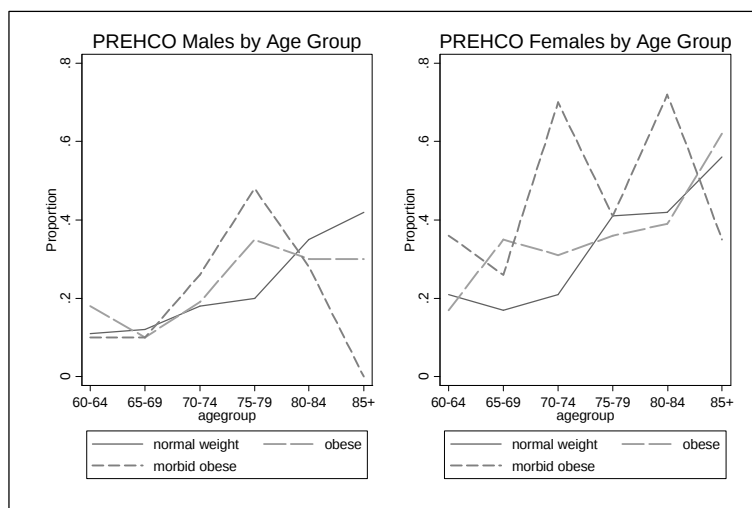
The average age at diagnosis for diabetes among the PREHCO sample was 59 years (standard deviation of 13.73). While there is now evidence suggesting that diabetes is becoming more prevalent among the middle-aged (King et al., 1998), the PREHCO sample does not provide us with strong clues that this shift is occurring in the Puerto Rico population.

Figure 8a. Proportion with at least one ADL among Normal, Obese and Morbid Obese by Gender and Age Group



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Figure 8b. Proportion with at least one IADL among Normal, Obese and Morbid Obese by Gender and Age Group



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

When we examine the type of treatment among the PREHCO elderly, we find a pattern that is similar to that reported in the U.S. among adults with diagnosed diabetes (Table 4).

Fourteen percent (14%) of PREHCO diabetics reported that they do not take medication or use insulin. These individuals may be cases for whom the disease is less severe.

Table 4. Percent of diabetics in treatment

	PREHCO	U.S.
Oral medication only	56%	53%
Insulin only	15%	19%
Both	15%	12%
No treatment	14%	15%

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

ADA 2002. Adults diagnosed with diabetes.

Note: 1,198 diabetics in PREHCO study.

Complications for diabetes can often be serious and management of diabetes is thus critical. In the U.S. heart disease is the leading cause of diabetes-related death; and diabetes is the leading cause for new cases of blindness, treated end-stage renal disease, and non-traumatic lower-limb amputations (ADA, 2002). When we examine the percent of PREHCO diabetics with complications (Table 5), we note that most of the complications are from those who are in some type of treatment which suggests that these individuals may experience the disease most severely. While we are also led to question the type of management that people use for their diabetes, we cannot as of yet draw conclusions without further analysis. We do not know the timing of the onset of treatment for diabetes and therefore cannot distinguish if management of diabetes is an indicator that reflects higher complications or if later diagnosis of diabetes when complications were already present is a factor explaining a higher number of complications.

Table 5. Percent of diabetics with self-reported complications by treatment

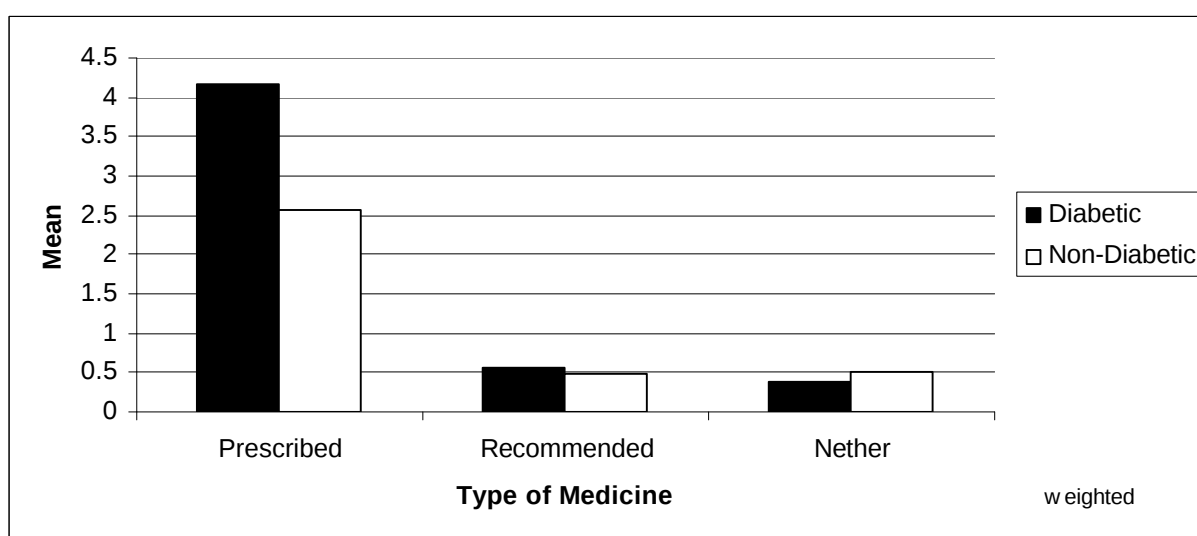
	Overall (1)	No treatment (2)	Oral only (3)	Insulin only (4)	Both (3 & 4)
Kidney failure	10%	6%	8%	15%	21%
Amputation	2%	3%	1%	3%	4%
Circulatory	47%	30%	42%	65%	63%
Vision	58%	43%	51%	80%	80%
Ulcers on feet	11%	6%	9%	16%	16%
Total number	1,197	168	664	183	182

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Note: 1,198 diabetics in PREHCO study. Sample size varies as not all questions had complete information.

Health care costs account for approximately 70% of the costs of diabetes in the U.S. (ADA, 2003) and can be very high (ADA, 2002; ADA, 2003; Barceló et al., 2003). Costs from obesity are also estimated to be high in the U.S. (CDC, 2004a). The preliminary evidence from the PREHCO sample on the utilization of health services shows that on average diabetics take more prescribed medication than do non-diabetics (Figure 9). On average diabetics visit a health care professional more than do non-diabetics (Figure 10, upper left graph). Diabetics also use health services more than non-diabetics (Figure 10, lower left graph). If we examine these figures broken down by diabetics with and without treatment (graphs on upper and lower right), we observe an expected pattern, namely, that those with treatment use health services more than those without treatment.

Figure 9. Medication use by Diabetics and Non-Diabetics and Type of Medication

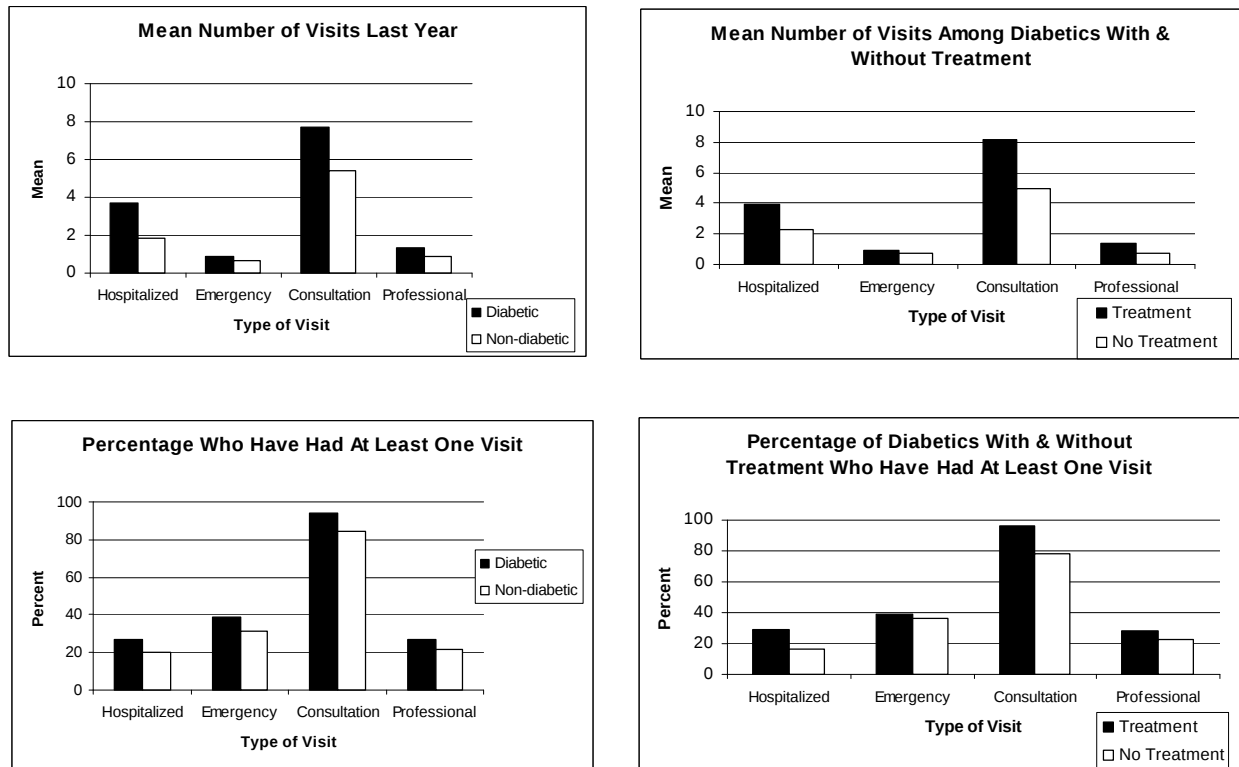


Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Determinants of Diabetes: Socioeconomic Status

It is generally believed that in the developed world, higher socioeconomic status means better health (Marmot et al., 1997) and that in the developing world this pattern is reversed for chronic conditions (Aboderin, 2002). Surprisingly, in the PREHCO study, we found no consistent and dramatic differences in prevalence of diabetes and obesity by educational level (Table 6). Inequalities appear to be fairly trivial. This also proved to be the case when we examined educational level by gender, although females do appear to have a sharper gradient than males and at lower educational levels females have a higher prevalence of diabetes (Appendices B, Table B2). The same overall pattern of trivial differences between educational level, age and gender appeared with a couple of notable differences. Males 60-74 years old with no schooling have a higher prevalence of diabetes as compared with males at different educational levels. Females 75 years and above also follow this pattern (Appendix B, Table B3).

Figure 10. Utilization of Health Services by Diabetics and Non-Diabetics



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Note: Hospitalized: Number of nights spent in a hospital in the past year.
 Emergency: Number of visits to an emergency room in the past year.
 Consultation: Number of visits to receive a medical consultation in the past year.
 Professional: Number of visits to other medical professionals in the past year.

For obesity we observe a different pattern because as educational level increases, so does the prevalence of obesity (Table 6). When we examine educational level by gender (Appendix C, Table C2), females have a higher prevalence of obesity than do males. However, differences among educational levels within each gender group appear to be small. When we examine educational level by gender and age group, we note that differences within each age group and gender appear to be small with the exception of the group with no schooling. Males 60-74 years old with no schooling had a much lower prevalence of obesity than did other males of similar age. Likewise, females aged 75 years and above had a much lower prevalence of obesity (Appendix C, Table C2). These rather surprising results may reflect the confounding influence of selective survival of diabetics across different social classes (Palloni et al., 2004b). Interestingly, other studies have shown the absence of socioeconomic differences in the prevalence of diabetes for Puerto Ricans living in the U.S. (Tucker et al., 2000).

Table 6. Prevalence of Diabetes and Obesity by Educational Level

Education	Diabetes	Obesity
No schooling	0.33	0.21
Elementary	0.29	0.28
Secondary	0.26	0.28
Higher	0.26	0.29

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Determinants of Diabetes: Early Childhood Conditions

There is growing evidence that adverse childhood conditions increase the risk of elderly morbidity and mortality (Aboderin et al., 2002). Poor early nutritional status and/or socioeconomic conditions can affect growth and lead to high risks of obesity and diabetes. In the PREHCO sample we used knee height (an indicator of early childhood nutritional status and stunting) and a series of questions asking respondents about their early childhood health and economic conditions to predict the probability of being diabetic. We also used waist-hip ratio (WHR), an indicator of adult central obesity to predict the probability of being diabetic.

When we estimated simple logistic models for the probability of self-reporting diabetes as a function of a number of control variables (age, gender, and education), we found that both knee height and WHR exert powerful effects (Palloni et al., 2004b). We estimate that people with low knee height have a 0.30 probability of developing diabetes. In contrast, those with normal or above normal knee height have a 0.26 probability of developing diabetes (Table 7, Knee Height Model). Likewise, we estimate that people with high WHR have a 0.34 probability of developing diabetes. In contrast, those with normal or below normal WHR have a 0.25 probability of developing diabetes (Table 7, WHR Model).⁷

Table 7. Predictions for having diabetes using two different models

	Knee Height Model		WHR Model	
	No	Yes	No	Yes
Low knee height	0.26	0.30		
High WHR			0.25	0.34
Obesity	0.25	0.32	0.25	0.32
Poor childhood health	0.26	0.30	0.26	0.30

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

⁷ While these differences may not seem large, they are far from trivial. For example, we estimate that “eliminating” short knee height could reduce diabetes prevalence among females in the 60-69 group by about seven to ten percent (Palloni et al., 2004). Eliminating WHR above the cutting point would reduce diabetes in the same group anywhere between thirteen and seventeen percent. These are not staggering amounts, but would probably suffice to remove the distinction of Puerto Rico as the country where elderly experience the highest prevalence of self-reported diabetes in Latin America.

Conclusions

Findings from the PREHCO data confirm the importance of diabetes and obesity among the elderly in Puerto Rico. There is a high prevalence of diabetes and obesity among Puerto Rican elderly. Diabetics clearly report poorer self-reported health, higher rates of depression, comorbidities and functional limitations. A similar pattern emerges for obesity. Diabetics take more prescription medications and use health services more frequently than do non-diabetics. Interestingly enough, the diabetes and obesity epidemics appear to affect all social classes. Final, we suggest that early poor childhood nutrition may later impact on the risk of diabetes. The results have clear policy implications in planning for the prevention of these conditions and the care of this population.

This preliminary report highlights some of the salient features of diabetes in PREHCO. However, it is a first step, along a series of many leading to a more detailed understanding of diabetes and its impact on the Puerto Rican elderly. For example, we need to answer questions such as: What are the estimated health care costs for diabetes in Puerto Rico? What types of prevention and control programs would be effective for Puerto Rican elderly? How do comorbidities impact diabetes? How do early childhood conditions impact elderly diabetes? What are other consequences of diabetes? What are the conditions that explain the differing patterns of diabetes and obesity different among the Puerto Rican elderly?

In the coming months, PREHCO will build upon the preliminary results presented in this report to conduct a special study of those self reporting diabetes to better understand (a) comorbidities, (b) treatment and (c) secondary consequences for disability. In addition, as data from the second round of data collection become available we will examine health transitions and the impact of diabetes on mortality. With the richness of data from two rounds of data collection, PREHCO will be able to provide much needed analysis regarding diabetes among the elderly in Puerto Rico.

References

- Aboderin, Isabela, A. Kalache, Y. Ben-Shlomo, J.W. Lynch, C.S. Yajnik, D. Kuh and D. Yach. 2002. Life course perspectives on coronary heart disease, stroke and diabetes: key issues and implications for policy and research. Report. Geneva: World Health Organization.
- American Diabetes Association (ADA). 2003. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2002. *Diabetes Care* 26(3):917-932.
- . 2002. National Diabetes Fact Sheet. Alexandria, Va: American Diabetes Association. Available at: <http://www.diabetes.org/diabetes-statistics/national-diabetes-fact-sheet.jsp> .
- Amos, A.F., D.J. McCarty and P. Zimmet. 1997. The rising global burden of diabetes and its complications: estimates and projections to the year 2010. *Diabetic Medicine* 14 Suppl 5: S1-85.
- Barceló, Alberto, Cristian Aedo, Swapnil Rajpathak, and Sylvia Robles. 2003. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bulletin of the World Health Organization* 81:19-27.
- Black, Sandra A., Kyriakos S. Markides and Laura A. Ray. 2003. Depression predicts increased incidence of adverse health outcomes in older Mexican Americans with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 26(10):2822-2828.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2004a. website: <http://www.cdc.gov/health/diabetes.htm> and <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/> .
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2004b. Prevalence of Diabetes Among Hispanics - Selected Areas, 1998-2002 . *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 53(40): 941-944.
- Egede, Leonard E. 2004. Diabetes, major depression, and functional disability among U.S. adults. *Diabetes Care* 27:421-428.
- Franse, Lonnek, Mauro Di Bari, Ron I. Shorr, Helaine E. Resnick, Jacques T. M. Van Eijk. 2001. Type 2 diabetes in older well-functioning people: who is undiagnosed? *Diabetes Care* 24(12):2065-2070.
- Harris, Maureen I., Katherine M. Flegal, Catherine C. Cowie, and Mark S. Eberhardt. 1998. 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* 21(4):518-524.
- Idler, Ellen L. and Yael Benyamini. 1997. Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. *Journal of Health and Social Behavior* 38:21-37.
- King, H., R.E. Aubert and W.H. Herman. 1998. Global burden of diabetes, 1995-2025. *Diabetes Care* 141:1414-1431.
- Marmot, M.G., C. Ryff, L. Bumpass, M.J. Siple and N.F. Marks. 1997. Social inequalities in health: next questions and converging evidence. *Social Science and Medicine* 44:901-10.

- Melnik, Thomas A., Akiko S. Hosler, Jackson P. Sekhobo, Thomas P. Duffy, Eduward F. Tierney, Michael M. Engelgau and Linda S. Geiss. 2000. Diabetes prevalence among Puerto Rican adults in New York City, NY. *American Journal of Public Health*. 94(3):434-437.
- Monteiro, Carlos A., Erly C. Moura, Wolney L. Conde and Barry M. Popkin. 2004. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bulletin of the World Health Organization* 82 (12): 940-946.
- Murray, Christopher J.L., and Alan D. Lopez (eds). 1996. *Global health statistics: global burden of disease and injury series*. Vol. II. Boston, Massachusetts: Harvard School of Public Health.
- Musselman, Dominique L., Ephie Betan, Hannah Larsen and Lawrence S. Phillips. 2003. Relationship of depression to diabetes types 1 and 2: epidemiology, biology and treatment. *Biological Psychiatry* 54:317-329.
- Palloni, Alberto, Beth J. Soldo, Rebeca Wong and Mary McEniry. 2004a. Health Status in a National Sample of Elderly Mexicans. Working paper. Center for Demography & Ecology, University of Wisconsin, Madison.
- Palloni, Alberto, Mary McEniry, Hani Guend, Ana Luisa Davila, Alberto Garcia., Hernando Mattei and Melba Sanchez. 2004b. Health among elderly Puerto Ricans: analysis of a new data set. Paper presented at the Population Association of America (PAA) Annual Conference, Boston, Massachusetts.
- Pérez-Cardona, Cynthia and Rosa Pérez-Perdomo. 2001. Prevalence and associated factors of diabetes mellitus in Puerto Rican adults: behavioral risk factor surveillance system, 1999. *Puerto Rico Health Sciences Journal* 20(2): 147-155.
- Popkin, B.M. 1998. The nutrition transition and its health implications in lower-income countries. *Public Health Nutrition* 1(1):5-21.
- Ryerson, Blythe, Edward F. Tierney, Theodore J. Thompson, Michael M. Engelgau, Jing Wang, Edward W. Gregg and Linda S. Geiss. 2003. Excess physical limitations among adults with diabetes in the U.S. population, 1997-1999. *Diabetes Care* 26(1):206-210.
- Stewart A.L., S. Greenfield, R.D. Hays. 1989. Functional status and well-being of patients with chronic conditions: results from the Medical Outcomes Study. *Journal of the American Medical Association* 14:229-237.
- Tucker, Katherine L., Odilia I. Bermudez and Carmen Castaneda. 2000. Type 2 diabetes is prevalent and poorly controlled among Hispanic elders of Caribbean origin. *American Journal of Public Health* 90(8):1288-1293.
- World Health Organization (WHO). 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization.

APPENDIX A
PREHCO STUDY AND DEFINITIONS

Study

The Puerto Rican Elderly: Health Conditions (PREHCO) project was designed to gather quality baseline data on issues related to the health of elderly Puerto Ricans. The data collected offers a substantial amount of information within the limits permitted by face to face interviews in a cross section. PREHCO (<http://prehco.rcm.upr.edu/>) is a cross-sectional survey of the non-institutionalized population age 60 and over and their surviving spouses who were resident of the island as of June 1st, 2000. The sample is a multistage, stratified sample of the elderly population residing in Puerto Rico with oversamples of regions heavily populated by population of African descent and of individuals aged over 80. The data was gathered through face-to-face interviews with elderly adults, including those with cognitive limitations who required the presence of a proxy to provide information, and with their surviving spouses, regardless of age. The field work consisted of interviews conducted with laptop and specialized anthropometric measurement and physical performance. More than 20,600 households were visited in 233 sample sections. A total of 4,293 in-home face-to-face target interviews were conducted between May 2002 and May 2003, averaging 114 minutes in length. In addition 1,444 spouses were interviewed, 1,043 of them 60 or older. The fraction on interviews requiring a proxy was 12.4%. The overall response rate was 93.9%. The questionnaire includes modules on demographic characteristics, health status and conditions, cognitive and functional performance, labor and economic status, income and assets, health insurance and use of health services, family structure, transfers, housing, anthropometric measurements and physical performance. The second wave of the National Institute of Health funding awarded in 2004 has now begun with completion date expected to be Fall 2008.

Definitions

We use a self-reported diabetes question to measure the prevalence of diabetes among the elderly. The question reads, “Has a doctor ever told you that you had diabetes?” Based on this response we identify prevalence of diabetes. From other studies we know that such measures, while they may understate the prevalence of diabetes, do provide reasonably good estimates of the prevalence of diabetes in the absence of the ability to conduct expensive clinical studies.

To measure obesity, we used the measurements of height and weight that were obtained through trained surveyors to first calculate body mass index (BMI) which is defined as the weight in kilos divided by the height squared in meters. We used the internationally recognized definition of obesity as of having a BMI greater than or equal to 30. Morbid obesity we defined to be as having a BMI greater than or equal to 36.

We also collected several measures on self-reported health, other self-reported chronic conditions (e.g. heart, respiratory, cancer, arthritis, stroke) and functional limitations (ADL's and IADL's). Self-reported health asked respondents to rate their health on a 5-point scale from poor to excellent. Chronic conditions were measured in a way similar to asking about diabetes. ADL's and IADL's were defined as follows:

ADLs	Walking across the room Dressing Bathing Eating Getting in and out of bed Using bathroom
IADLs	Preparing meals Managing money Difficulty with getting to places (only in SABE) Buying food or clothing Using the phone (in SABE only for those with a phone) Doing heavy housework Taking medicine(s)

We constructed a diabetes index based on physical symptoms that have been associated with diabetes using a series of yes/no questions: Excessive thirst, drinks a lot of liquids, always hungry, easily lost more than 10 pounds, urinates frequently, blurry vision, tires easily, hands and feet fall asleep, skin or gun infections. In addition, we assigned a higher score if the respondents had family members who were diabetic. The diabetes index ranged in value from 0 to 9 (the higher number meaning presence of more symptoms or conditions associated with being diabetic).

APPENDIX B
ADDITIONAL DATA ON DIABETES

Table B1. Prevalence of diabetes by age group, gender and race

Age group	Gender and Race			
	Male		Female	
	All other	Black/Mulatto	All other	Black/Mulatto
60-64	0.22 (183)	0.28 (194)	0.25 (258)	0.31 (280)
65-69	0.29 (193)	0.22 (147)	0.29 (273)	0.29 (240)
70-74	0.36 (152)	0.28 (107)	0.25 (220)	0.32 (212)
75-79	0.29 (119)	0.27 (78)	0.27 (148)	0.41 (145)
80-84	0.19 (95)	0.22 (79)	0.27 (136)	0.22 (104)
85+	0.12 (62)	0.35 (43)	0.24 (67)	0.16 (90)

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Note: sample sizes appear in parentheses below the numbers showing the proportion of diabetics

Table B2. Prevalence of diabetes by educational level and gender

Education	Male	Female
No schooling	0.27 (92)	0.36 (149)
Elementary	0.26 (625)	0.32 (1021)
Secondary	0.27 (704)	0.26 (897)
Higher	0.28 (293)	0.24 (444)

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Sample sizes appear in parentheses.

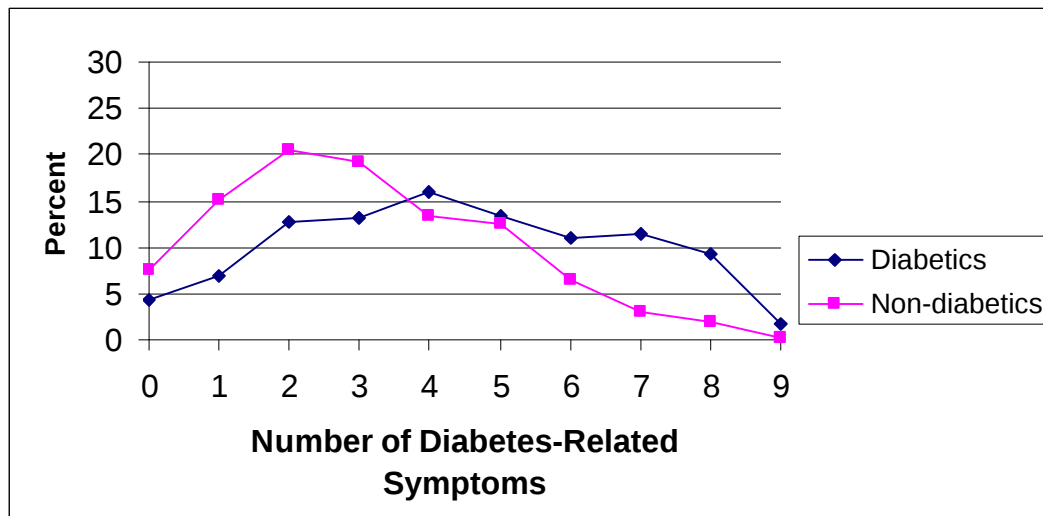
Table B3. Prevalence of Diabetes by Educational Level, Gender and Age Group

	Age Group and Gender			
	60-74		75+	
	Male	Female	Male	Female
No schooling	0.43	0.30	0.11	0.44
Elementary	0.26	0.35	0.25	0.26
Secondary	0.28	0.25	0.24	0.28
Superior	0.27	0.25	0.31	0.21

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Note: sample sizes are not shown. Example: The prevalence of diabetes among males, 60-74 years old with no schooling was 0.43 as compared with females in the same age group and educational level who had a prevalence of 0.30.

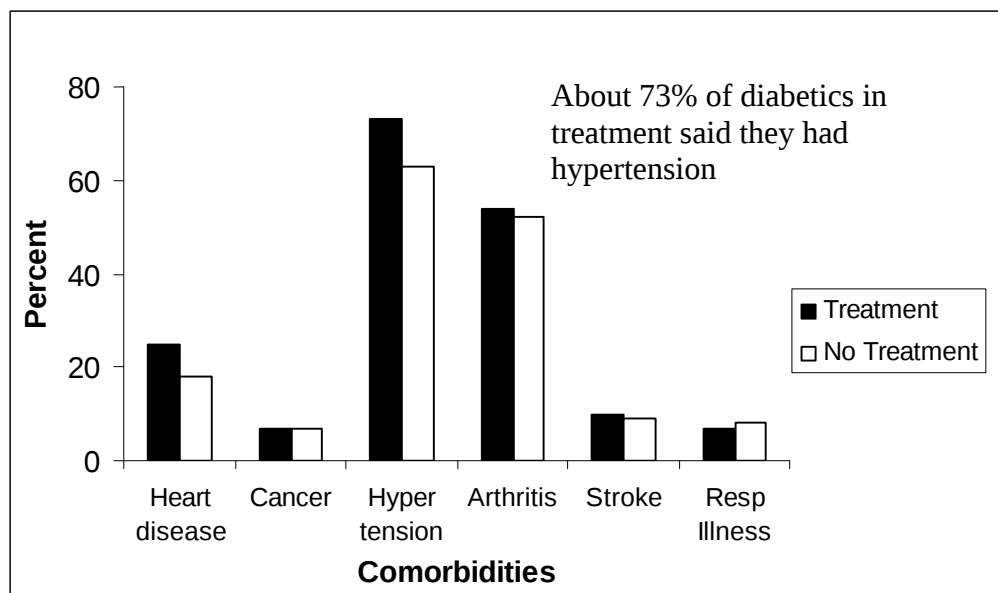
Figure B1. Percent of Diabetics and Non-Diabetics by Number of Diabetes-Related Symptoms



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Figure B1 shows the relationship between self-reported diabetes and physical symptoms that are often associated with diabetes such as excessive thirst, drinks a lot of liquids, always hungry, easily lost more than 10 pounds, urinates frequently, blurry vision, tires easily, hands and feet fall asleep, skin or gun infections (see Appendix A). We would expect that a higher percent of diabetics would report more diabetes-related symptoms than non-diabetics. The chart above confirms our expectation, although we observe that there are non-diabetics who also report a higher number of symptoms. This may indicate that some people have undiagnosed diabetes.

Figure B2. Percent of Diabetics in Treatment with Comorbidities



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

APPENDIX C
ADDITIONAL DATA ON OBESITY

Table C1. Prevalence of Obesity by age group, gender and race

Age group	Gender and Race			
	Male		Female	
	All other	Black/Mulatto	All other	Black/Mulatto
60-64	0.31 (176)	0.24 (187)	0.40 (247)	0.34 (270)
65-69	0.19 (176)	0.18 (138)	0.36 (258)	0.35 (234)
70-74	0.20 (143)	0.20 (103)	0.29 (199)	0.44 (198)
75-79	0.18 (112)	0.29 (73)	0.29 (127)	0.30 (136)
80-84	0.18 (85)	0.13 (74)	0.23 (125)	0.29 (97)
85+	0.10 (56)	0.21 (38)	0.24 (58)	0.14 (80)

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Note: sample sizes appear in parentheses below the numbers showing the proportion obese

Table C2. Prevalence of diabetes by educational level and gender

Education	Male	Female
No schooling	0.14 (77)	0.25 (120)
Elementary	0.21 (530)	0.33 (896)
Secondary	0.22 (628)	0.33 (815)
Higher	0.22 (257)	0.34 (400)

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Sample sizes appear in parenthesis

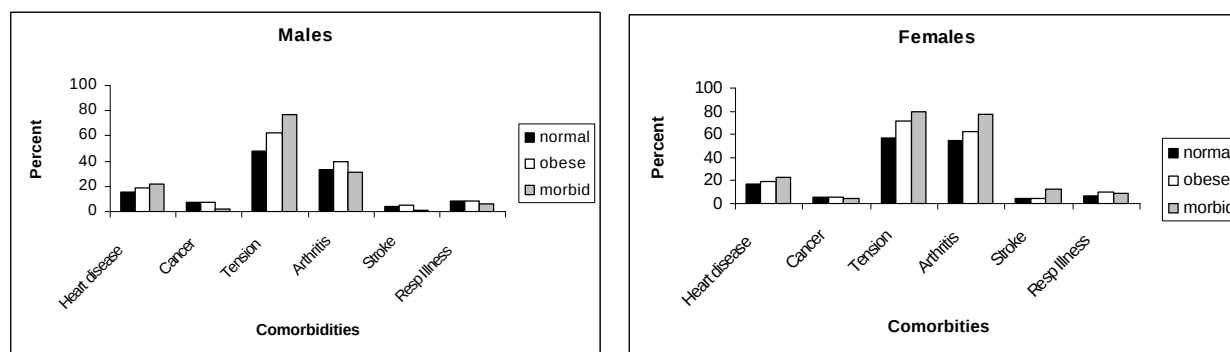
Table C3. Prevalence of Obesity by Educational Level, Gender and Age Group

	Age Group and Gender			
	60-74		75+	
	Male	Female	Male	Female
No schooling	0.04	0.34	0.20	0.12
Elementary	0.23	0.37	0.18	0.25
Secondary	0.24	0.34	0.13	0.31
Superior	0.21	0.37	0.25	0.22

Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

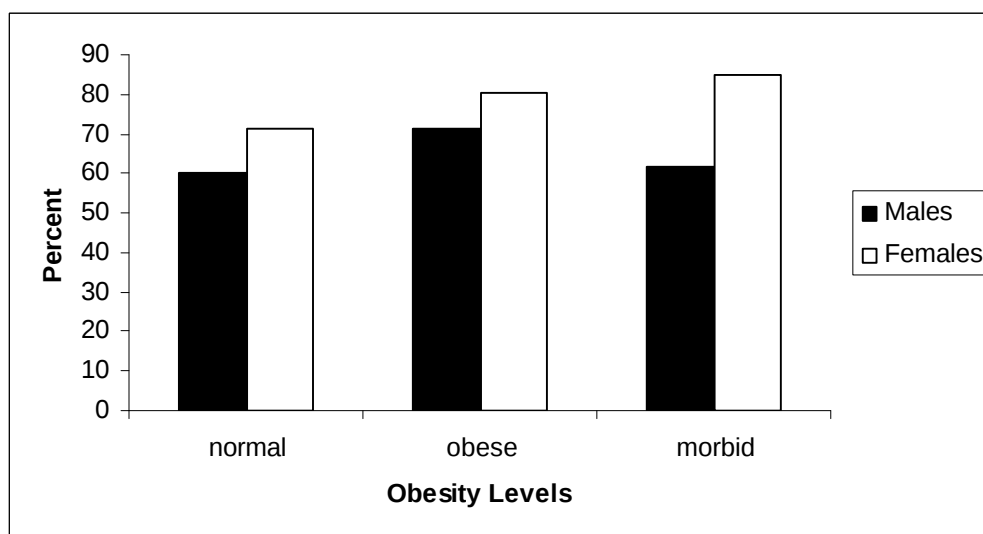
Note: sample sizes are not shown. Example: The prevalence of obesity among males, 60-74 years old with no schooling was 0.04 as compared with females in the same age group and educational level who had a prevalence of 0.34.

Figure C1. Percent of Obese People with Chronic Diseases



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Figure C2. Percent of Obese Males and Females who Report at least One Chronic Condition



Source: PREHCO 2002-2003. Weighted.

Note: Normal indicates that a person is in the normal weight range and is defined by a body mass index of less than 30. Obese is defined by a body mass index which is 30 or greater. Morbid is defined by a body mass index which is 36 and greater.