

II Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población

Guadalajara, México, 3 – 5 de Septiembre de 2006

**La demografía latinoamericana del siglo XXI
Desafíos, oportunidades y prioridades**

El efecto de la obesidad sobre la longevidad: Un análisis comparado para América Latina y el Caribe

**Malena Monteverde
Beatriz Novak**

Mesa 06. Población y Salud
Sesión 06.1.

El Efecto de la Obesidad sobre la Longevidad: Un análisis Comparado para América Latina y el Caribe¹

Malena Monteverde² y Beatriz Novak³

Agradecimientos: Agradecemos al profesor Alberto Palloni por sus invaluable comentarios y sugerencias. Este estudio fue apoyado por el National Institute of Health's y por FOGARTY International Center (FIC) training program (5D43TW001586) del Center for Demography and Ecology (CDE) y del Center for Demography of Health and Aging (CDHA), University of Wisconsin-Madison. El CDE es financiado por el NICHD Center Grant 5R24HD04783; CDHA por el NIA Center Grant 5P30AG017266.

I. Introducción

La alta y creciente prevalencia de personas obesas en los países de América Latina y el Caribe (ALC) y los mayores riesgos asociados con el padecimiento de ciertas enfermedades crónicas, podrían estar modificando los patrones de mortalidad así como la esperanza de vida de dichas poblaciones. Los países de ALC han experimentado sostenidos incrementos de la esperanza de vida en el pasado y las proyecciones muestran que dicha tendencia continuará por períodos prolongados de tiempo. Es posible, sin embargo, que el progreso futuro en la esperanza de vida en edades adultas se vea comprometido por la presencia continuada o el aumento de condiciones como la obesidad que se ven acompañadas por el aumento de enfermedades crónicas, incluyendo diabetes.

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud, una persona es obesa si su índice de masa corporal (IMC = peso en kg/ altura en m²) es igual o mayor a 30 kg/m² y con sobrepeso si su IMC esta entre 25-29.9 kg/m². En base a dicho indicador se estima que más de la mitad de la población urbana de México presenta sobrepeso u obesidad (Arroyo et al., 2000), casi el 40% de la población del Nordeste y del Sudeste de Brasil pertenecería a esta clasificación (Monteiro et al., 2001), un 24% de la población femenina en Santiago de Chile sería obesa (Albala et al., 2002) y que en Argentina el 19.7% de las mujeres de 19 a 49 años sería obesa y el 24.8% presentaría sobrepeso (ENNyS, 2006).

Recientes estudios para EE.UU. muestran que altos niveles de obesidad incrementan la mortalidad (Flegal et al., 2005) aunque dicho efecto sería menor en edades avanzadas. Olshansky et al. (2005) encontraron que, en términos de esperanza de vida, la pérdida por obesidad en ese país sería del orden de un 1/3 a 3/4 años de vida, lo que supera la pérdida ocasionada conjuntamente por accidentes, homicidios y suicidios en ese país. La medida del efecto de la obesidad sobre la mortalidad y la esperanza de vida en países de América Latina y el Caribe así como las diferencias entre los países de la región, son aspectos en los que aún falta profundizar.

El objetivo de nuestro estudio es medir el efecto del exceso de peso sobre la mortalidad en poblaciones de Latinoamérica y el Caribe y cuantificar el efecto en términos de personas fallecidas y de reducción de esperanza de vida, centrándonos en la población de edades mayores (60 años y más). Además, para dicho grupo de edad,

¹ Trabajo presentado en el II Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población, realizado en Guadalajara, México, del 3 al 5 de Septiembre de 2006.

² Center for Demography and Ecology, University of Wisconsin-Madison. Correo electrónico: lmonteve@ssc.wisc.edu.

³ Center for Demography and Ecology, University of Wisconsin-Madison. Correo electrónico: bnovak@ssc.wisc.edu

se busca aislar el efecto asociado con el padecimiento de una de las principales enfermedades relacionadas con el exceso de peso como es la Diabetes Mellitus.

II. Las causas de la mayor mortalidad asociada con la obesidad

Hace casi un siglo que la asociación entre obesidad y mortalidad ha sido reconocida, pero es a partir de los años 50 que el debate sobre cuál es el papel real de la obesidad en las muertes prematuras en USA se ha renovado (Caballero y Wang, 2006). Diversos estudios muestran que el riesgo de muerte debido a todas las causas y a enfermedades particulares, como enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer, aumenta en presencia de obesidad (Calle et al., 1999; Corrada et al., 2006; Maru et al., 2004; Rosengren et al., 1999; Schulte et al., 1999; Stevens et al., 1998). Sjöström (1992) consideró que aquellos estudios que no pudieron confirmar que la obesidad severa estaba asociada a un aumento de la mortalidad total y por causas relacionadas con diabetes, enfermedades cerebro y cardiovasculares y algunas formas de cáncer, o bien fueron realizados usando una muestra pequeña o durante un período de seguimiento muy corto, o no tuvieron en cuenta la condición de fumador, la mortalidad temprana, o controlaron inapropiadamente por factores intermedios. La OMS (Organización Mundial de la Salud) estima que una vez que se tienen en cuenta, en los análisis de mortalidad, la condición de fumador y las pérdidas de peso no intencionales se encuentra una relación casi lineal entre el IMC y la mortalidad. También se halló una relación directa entre la duración de la obesidad y el riesgo de muerte (WHO, 1999). Por su parte, un estudio realizado usando datos de la Unión Europea estimó que por lo menos una de cada 13 muertes anuales está probablemente relacionada al exceso de peso (Banegas et al., 2003).

La obesidad y el sobrepeso están asociados a un incremento en el riesgo de hipertensión, de aumentos en los niveles de colesterol, de diabetes mellitus, de enfermedades cerebro y cardiovasculares, osteoartritis, de desórdenes del sueño, de cáncer (colon, mama, endometrio, vesícula), y de desórdenes del sistema reproductor, entre otras enfermedades (NIH, 1998). La obesidad y la hipertensión tienen una asociación que está muy bien documentada, pero la exacta naturaleza de esta relación todavía no está clara (Davy y Hall, 2004). La hipertensión, como así también los niveles desfavorables de lípidos en sangre, están relacionados con enfermedades cardiovasculares, sin embargo la obesidad también está relacionada con las enfermedades cardiovasculares independientemente de la presión arterial o del nivel de los lípidos (Poirier et al., 2006; Visscher y Seidell, 2001). La obesidad, y en particular la abdominal, además de ser el mayor factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares es el más importante factor de riesgo de la diabetes de tipo 2 (Chan et al, 1994; Visscher y Seidell, 2001; Wang et al., 2005). Según la OMS uno de los problemas relacionados con la obesidad es, justamente, un aumento muy grande en el riesgo de padecer de diabetes. Este riesgo más que se triplica en las personas obesas, comparadas con aquellas de peso normal. La diabetes aumenta significativamente el riesgo de mortalidad por enfermedades cardíacas (Eberly et al. 2003; Haffner et al., 1998; Hu et al, 2001; Juutilainen et al., 2005; Wannamethee et al., 2004; Whiteley et al., 2005). Cabe destacar que se ha encontrado que en pacientes diabéticos el riesgo de mortalidad es mayor en un 43% en los pacientes obesos comparados con aquellos de peso normal (Mulnier et al., 2006). Además, la obesidad duplica o triplica el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, hipertensión y osteoartritis (en las rodillas). El riesgo para los obesos con respecto a varios tipos de cáncer, y otras enfermedades, puede llegar a ser hasta dos veces el riesgo de aquellas personas con peso normal.

III. El efecto en los países de América Latina y el Caribe

Una pregunta que cabe plantearse es si el efecto de la obesidad sobre la mortalidad es un efecto homogéneo entre las poblaciones de diferentes países, razas y condiciones socio-económicas. Es decir, tendría la obesidad en poblaciones de América Latina y el Caribe un efecto similar al observado en poblaciones como la de EE.UU.? Por un lado, cabría esperar que la magnitud del efecto fuera mayor en los países que sufren la epidemia desde hace más tiempo y a edades más tempranas como en EE.UU. (ver trabajo de Troiano y Flegal, 1999), dada la mayor exposición de dicha población al padecimiento de enfermedades asociadas. Por otra parte, los efectos de la obesidad podrían ser mayores en países en los que esta epidemia se combina con peores condiciones socio-económicas de parte de la población o en poblaciones de mayoría hispana, siempre y cuando tales condiciones afecten de forma diferencial a este grupo (los obesos). Esta hipótesis podría ser cierta a través de tres mecanismos. El primero sería vía el menor acceso y uso de servicios de salud, que afecta proporcionalmente más a quienes requieren de tratamientos con mayor intensidad (la población obesa, si presenta mayores riesgos de padecimiento de enfermedades). Otro mecanismo sería vía el mayor riesgo de padecimiento de diabetes de la población de origen hispano. Trabajos en esta línea indican que los hispanos tienen una obesidad abdominal mayor, y que ello incrementa el riesgo de padecimiento de diabetes (Haffner et al., 1986; Karter et al., 1996). Es decir, la mayor fragilidad de los obesos hispanos (respecto de obesos no hispanos) sería vía un mayor riesgo de padecimiento de dicha enfermedad, y si ello es cierto, deberíamos encontrar entre la población objeto de estudio una mayor probabilidad de padecimiento de diabetes respecto de lo encontrado en otros países de mayoría no hispana. El tercer mecanismo podría operar en la medida que se combinen dos posibles procesos determinantes de las características en la adultez, a partir de las condiciones tempranas de los individuos. El primer proceso sugiere la existencia de una asociación positiva entre malnutrición temprana y obesidad (Sichieri et al., 2000; Schroeder et al., 2000). Dicha asociación se debería a que las personas expuestas a desnutrición tienen su metabolismo adaptado para funcionar usando bajos niveles de energía y dietas bajas en grasas. Ello sería el resultado de la adaptación genética a un determinado entorno, que cuando cambia, produce una mayor susceptibilidad de dichos individuos a desarrollar sobrepeso u obesidad (Baschetti, 1998; 1999). El segundo proceso relaciona la malnutrición temprana y el padecimiento de enfermedades infecciosas con una mayor fragilidad general en la salud de los individuos en edades adultas (Barker, 1998). Por tanto, si la población obesa en estos países, se compone en alguna medida de población que ha sufrido malnutrición temprana, cabe esperar que presenten un mayor grado de fragilidad respecto a otras poblaciones obesas que no sufrieron tales condiciones adversas iniciales. Cabe notar, que para que este tercer mecanismo opere (incrementando los diferenciales de mortalidad), las consecuencias de la malnutrición deben afectar de forma diferencial al grupo de personas con exceso de peso y al grupo de personas de peso normal.

IV. Método y Datos

En este estudio se utiliza la información que brinda el Mexican Health and Aging Study (MHAS, 2001 y 2003) y el estudio de Salud, Bienestar y Envejecimiento en América Latina y el Caribe (SABE, 2000). El MHAS es un estudio con representatividad nacional de las personas de 50 años y más en México, con un tamaño muestral de 16,665 individuos (en 2001) de los cuales fueron seguidos y re-

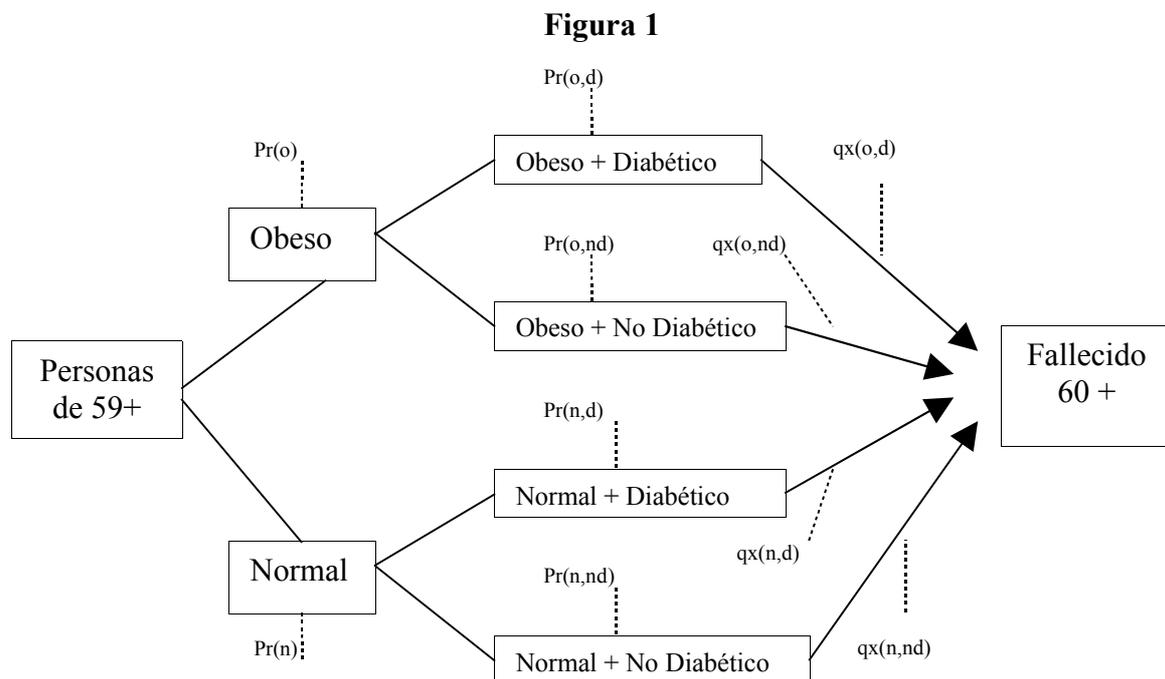
entrevistados 15,150 (en el 2003). Entre la primera y la segunda onda del estudio MHAS murieron 546 personas, de los cuales 454 eran de 60 años y más. Es el único estudio de esta magnitud dentro de los países de la región del que se dispone actualmente de información sobre mortalidad y un amplio conjunto de variables demográficas, socioeconómicas y de salud (incluidas medidas antropométricas para sub-muestras) y que por tanto, permite estimar los riesgos diferenciales de mortalidad entre sub-conjuntos de población (en nuestro caso clasificados según el IMC) a la vez que controlar por variables de interés (como el sexo, la edad, tabaquismo, padecimiento y tratamiento de enfermedades crónicas, etc.). Para estimar y comparar el riesgo diferencial en otros países de la región se utilizan los datos del Estudio de Salud, Bienestar y Envejecimiento en América Latina y el Caribe (SABE, 2000). El estudio SABE (de corte transversal) permite obtener un perfil comparable de la población de 60 años y más de siete grandes ciudades de la región (Bridgetown, Barbados; Buenos Aires, Argentina; La Habana, Cuba; México D.F., México; Montevideo, Uruguay; Santiago, Chile; y [São Paulo](#), Brasil) y con el estudio MHAS. Sin embargo, dada la falta de información longitudinal del estudio SABE, se han tenido que adoptar supuestos que permiten extrapolar las probabilidades de fallecimiento de México a los países del estudio SABE. Los diferenciales de mortalidad para México se estiman a partir de modelos paramétricos (descritos más adelante) que son corregidos para reflejar las diferencias entre los países estudiados en cuanto al riesgo de padecimiento de diabetes. En este trabajo nos centramos en el efecto de la mortalidad diferencial del exceso de peso en poblaciones de 60 años y más, y en la importancia de la diabetes que es una de las enfermedades en las que se observan diferencias más significativas entre la población mayor con sobrepeso u obesidad y de peso normal en México.

En general, la información de los estudios MHAS y SABE es información autoreportada. En el caso del estudio SABE se cuenta con medidas antropométricas de peso y altura para todas las muestras (excepto para Buenos Aires), mientras que dichas medidas en el estudio MHAS se tomaron para una submuestra de 2,944 individuos.

Para la clasificación de la población entre obesos y de peso normal, inicialmente se seleccionó el criterio utilizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sin embargo, y dado que esta bajo discusión si dichos valores de referencia del IMC son los más adecuados para clasificar a todas las personas por obesidad especialmente entre las personas mayores, se realizó un análisis de sensibilidad utilizando otro de los criterios comúnmente utilizados como es el de los curatiles del IMC (Maru et al., 2004) o quintiles (Lahmann et al., 2002). La existencia de diferencias importantes en la composición del cuerpo entre diferentes grupos étnicos y grupos de edad podrían producir sesgos en la clasificación de personas según obesidad bajo los puntos de corte fijo propuestos por la OMS. En el caso particular de las personas mayores las diferencias (respecto a otros grupos de edad) se producen a causa del colapso vertebral debido al envejecimiento, lo que causa una reducción de la altura (Baumgartner, 2000; Velásquez-Meléndez et al., 1999). Por ello otros trabajos han utilizado instrumentos alternativos para la medición de la obesidad y en algunos casos han realizado análisis de sensibilidad entre diferentes criterios (Lahmann et al., 2002; Kuk et al., 2006). Entre los instrumentos más comúnmente utilizados (además del IMC) caben ser mencionados: la razón circunferencia cintura-cadera, el porcentaje de masa corporal y masa corporal no grasa (calculados por el método de impedancia bioeléctrica), la grasa visceral, la grasa subcutánea y la grasa en el hígado (medidas a través de tomografías computadas). Sin embargo, la razón circunferencia cintura-cadera,

también presenta problemas cuando se aplica en las personas mayores, en este caso debido a que los músculos abdominales se relajan con el envejecimiento, interfiriendo en la medición del ancho de la cintura (Steen, 1988). Aunque algunos estudios han mostrado una asociación más fuerte de la mortalidad con el porcentaje de masa corporal (Lahmann et al., 2002) y con la grasa visceral (Kuk et al., 2006) no se cuenta con información para analizar la sensibilidad de los resultados utilizando estos instrumentos. Por tanto, el análisis de sensibilidad se realizó a partir de la construcción de cuartiles con el IMC. La ventaja de esta última alternativa (respecto del uso de los puntos de corte fijos estándares), es que es una medida relativa que permite controlar mejor por las características corporales del grupo de edad y grupo étnico objeto de estudio.

El modelo de mortalidad que se busca estimar se representa en la figura 1:



Es decir, se busca estimar la probabilidad de fallecimiento de la población de 59 años y más que murió entre el 2001 y el 2003 distinguiendo entre los que son obesos (y/o con sobrepeso) y los de peso normal y entre los que padecen o no diabetes. El objetivo es determinar el diferencial de mortalidad entre personas con sobrepeso u obesas y personas de peso normal, y estimar en qué medida la diabetes es el mecanismo a través del cual se produciría un exceso de mortalidad entre las personas con peso superior al normal.

La probabilidad de muerte de los obesos (o con sobrepeso), es decir de las personas con $IMC \geq 30$ o de las personas perteneciente al 25% (o 50%) de IMC superior (según el criterio utilizado), se puede descomponer en la componente relacionada con diabetes y la no relacionada con dicha enfermedad (sino con otras causas), ponderando por la probabilidad de que los obesos padezcan o no diabetes respectivamente:

$$A) q_{x(o)} = q_{x(d,o)} * p_{\Gamma_{x(d,o)}} + q_{x(\bar{d},o)} * p_{\Gamma_{x(\bar{d},o)}}$$

Donde:

$q_{x(o)}$ = la probabilidad de fallecimiento de todas las persona obesas; $q_{x(d,o)}$ = la probabilidad de fallecimiento de las personas obesas con diabetes; $pr_{x(o,d)}$ = el ponderador de la probabilidad anterior, que es la probabilidad de que un obeso sea diabético; $q_{x(\bar{d},o)}$ = la probabilidad de fallecimiento de las personas obesas no diabética; $pr_{x(o,\bar{d})}$ = la probabilidad de que las personas obesas no padezcan diabetes.

De forma similar, podemos escribir la probabilidad de muerte de las personas de peso normal, es decir las personas de $18.5 \leq IMC < 25$ o en el segundo cuartil de IMC (según el criterio) como:

$$B) q_{x(n)} = q_{x(d,n)} * pr_{x(d,n)} + q_{x(\bar{d},n)} * pr_{x(\bar{d},n)}$$

Donde:

$q_{x(n)}$ = la probabilidad de fallecimiento de todas las persona de peso normal; $q_{x(d,n)}$ = la probabilidad de fallecimiento de las personas de peso normal con diabetes; $pr_{x(n,d)}$ = la probabilidad de que una persona de peso norm l padezca diabete; $q_{x(\bar{d},o)}$ = la probabilidad de fallecimiento de las personas de peso normal no diabética; $pr_{x(o,\bar{d})}$ = la probabilidad de que las personas de peso normal no padezcan diabete.s

Para estimar cada uno de los términos de las ecuaciones A y B se ajustaron los siguientes modelos de regresión logística:

$$F1: \text{logit } F_x = \ln(q_x/1-q_x) = a + b_1 * D_x + b_2 * O_x + b_3 * BP_x + b_4 * SP_x + b_5 * C_x + b_6 * F_x + b_7 * HM_x + b * x$$

$$F2: \text{logit } D_x = \ln(d_x/1-d_x) = c + d_1 * O_x + d_2 * BP_x + d_3 * S_x + d * x$$

Donde:

F_x = variable dicotómica, con valor 1 para fallecidos y valor 0 para no fallecidos entre 2001 y 2003.

D_x = variable dicotómica, con valor 1 si padece diabetes y 0 sino padece esta enfermedad.

O_x = variable dicotómica, con valor 1 si es obeso y 0 si no lo es.

BP_x = variable dicotómica, con valor 1 si es de bajo peso y 0 si no lo es.

SP_x = variable dicotómica, con valor 1 si tiene sobrepeso y 0 si no lo es.

C_x = variable dicotómica, con valor 1 si ha tenido algún tipo de cáncer y 0 si no.

F_x = variable dicotómica, con valor 1 si es fumador y 0 si no lo es.

HM_x = variable dicotómica, con valor 1 si la persona es hipertensa y toma algún medicamento para la presión y 0 si la persona es hipertensa pero no se medica .

S_x = variable dicotómica, con valor 1 si es hombre y 2 si es mujer.

x = edad

La función **F1** se utilizó para calcular la probabilidad de fallecimiento para las personas obesas (variables $O=1$) y de peso normal ($O=0$), controlando por diabetes, bajo peso, sobrepeso, cáncer, condicion de fumador, hipertensión medicada y sexo, para las personas de 59 años y más en 2001 (es decir, los que fallecen entre 2001 y 2003 a los 60 años o más, asumiendo que las muertes se producen a la mitad del intervalo de edad). Para el caso de la hipertensión se controla por la variable que recoge a las personas que toman medicinas por esa causa, dado que se observó que aunque las personas obesas presentan una prevalencia mayor de esta enfermedad, también son los que más la controlan (dado que los obesos hipertensos están más medicados que los normales hipertensos).

Por su parte, la función **F2**, permite estimar la probabilidad de que una persona obesa (o con sobrepeso) y de peso normal padezca diabetes.

Asumiendo que la relación entre las probabilidades de fallecimiento (condicionadas al estado de salud) de las personas con exceso de peso y de peso normal para el grupo de diabéticos y de no diabéticos, es la misma para los países de la región. Las expresiones para las probabilidades de fallecimiento de las personas con peso normal y con obesidad (A y B) para cada uno de los países, se obtienen a partir

de utilizar los ponderadores correspondientes a cada país (es decir las probabilidad de que las personas de diferentes pesos padezcan diabetes para cada país) y escalando por probabilidad de fallecimiento global de cada uno de ellos.

V. Resultados

A continuación se presentan los parámetros de los modelos ajustados para explicar los diferenciales de mortalidad de las personas con sobrepeso u obesas. A partir de los ajustes se realiza el análisis de sensibilidad de la mortalidad según el criterio de medición de la obesidad y la descomposición de la mortalidad entre diabéticos y no diabéticos. Posteriormente, con los niveles de mortalidad estimados se mide el efecto del exceso de peso en términos del número adicional de personas fallecidas por dicha causa y en términos de pérdida de esperanza de vida para México y los países del estudio SABE.

Para realizar el análisis de sensibilidad se compararon los intervalos del IMC sugeridos por la OMS con los obtenidos a partir de la división de la muestra para México en cuartiles (Cuadro 2). Para poder determinar en qué medida tales diferencias afectan o no a los resultados de nuestro estudio, se estimaron los modelos logísticos (especificados en el apartado de metodología) usando los dos criterios y se analizaron las diferencias en los parámetros. El Cuadro 3 muestra los resultados de dichos ajustes⁴. Se observa una alta sensibilidad de los resultados al criterio de clasificación, dado que mientras que para la variable obesidad y sobrepeso según el criterio de la OMS los efectos sobre la mortalidad no serían estadísticamente significativos (en el caso del sobrepeso el signo es negativo), según la clasificación por cuartiles ambas variables serían significativas al 5% y con un fuerte efecto sobre la mortalidad (coeficientes superiores a 0.9 en ambos casos). También merece ser resaltado el amplio efecto del bajo peso sobre la mortalidad, pero nuevamente dicho efecto sólo sería significativo bajo el criterio de los cuartiles.

Cabe notar que la obesidad pasa a ser significativa (bajo el criterio de los cuartiles) sólo luego de que se introducen variables de control tales como el padecimiento de cáncer (la obesidad comienza a ser significativa al 10%), fumar (la obesidad resulta significativa al 5%) y la medicación por hipertensión (que reduce aun más el p-value del parámetro de la obesidad), además de la edad, el sexo, el sobrepeso y el bajo peso. Del análisis descriptivo de los datos (no mostrado aquí) se observó una mayor prevalencia en el hábito de fumar entre las personas de menor peso (un 44%) que entre las personas normales u obesas (un 34%), lo que sugiere que un análisis de mortalidad por peso debe controlar por dicha variable.

⁴ Luego de pruebas sucesivas se selecciono el modelo que se presenta por ser el que arroja un mejor ajuste global (mayor log likelihood). Cabe resaltar también que aunque las variables relacionadas con fumar y con la hipertensión no son estadísticamente significativas se incluyeron porque mejoraban el valor de la función verosimilitud y aumentaban la significación estadística del parámetro de la variable “obeso”.

Cuadro 2
Rangos de IMC de clasificación para México
Criterio OMS y Cuartiles

	Criterio Cuartiles	Criterio OMS
Bajo peso	IMC<23.5	IMC<18.5
Normal	26.1>IMC≥23.5	25>IMC≥18.5
Sobrepeso	29.1>IMC≥26.1	30>IMC≥25
Obeso	IMC≥29.1	IMC≥30

Fuente: MHAS, 2001. OMS.

Cuadro 3
Parámetros ajustes logísticos datos MHAS (México)
Variable dependiente: Fallecimiento entre 2001 y 2003

<i>Variable</i>	Criterio Cuartiles		Criterio OMS	
	Coef.	P value	Coef.	P value
Constante	-6.348**	0.000	-5.404**	0.000
Edad	0.054**	0.001	0.055**	0.001
Sexo	-0.849**	0.007	-0.855**	0.007
Obeso	0.953**	0.030	0.070	0.838
Sobrepeso	0.955**	0.028	-0.412	0.170
Bajopeso	1.462**	0.001	0.952	0.134
Diabetes	0.540**	0.044	0.558**	0.039
Cáncer	1.162*	0.051	1.020*	0.084
Fuma	-0.461	0.186	-0.422	0.224
Hipertensión medicada	0.201	0.531	0.170	0.599
Log likelihood	-237.99231		-239.71722	
LR chi2(8)	43.36		34.80	
Prob > chi2	0.0000		0.0000	

Nota: **parámetro significativo al 5%

*parámetro significativo al 10%

A partir de los resultados anteriores y dados los problemas asociados con el uso de puntos de corte fijo (descritos anteriormente), a continuación se presentan los resultados de los diferenciales de mortalidad que surgen del criterio de clasificación de las personas por cuartiles de IMC. Dado que el sobrepeso tiene un efecto similar al de la obesidad (según surge de los parámetros del ajuste), se agruparon estas dos variables considerando a las personas de $IMC \geq 26.1$ en la categoría “Obeso o Sobrepeso” (Cuadro 4).

Cuadro 4
Parámetros ajustes logísticos datos MHAS (México)
Variable dependiente: Fallecimiento entre 2001 y 2003

<i>Variable</i>	Criterio Cuartiles	
	Coef.	P value
Constante	-6.347**	0.000
Edad	0.054**	0.001
Sexo	-0.849**	0.007
Obeso o Sobrepeso (IMC\geq26.1)	0.954**	0.019
Bajopeso (IMC<23.5)	1.462**	0.001
Diabetes	0.540**	0.044
Cáncer	1.162*	0.051
Fuma	-0.461	0.186
Hipertensión medicada	0.201	0.530
Log likelihood	-237.99231	
LR chi2(8)	43.36	
Prob > chi2	0.0000	

Nota: **parámetro significativo al 5%, *parámetro significativo al 10%

La estimación de la probabilidad de fallecimiento de las personas obesas o con sobrepeso por un lado y de las personas de peso normal por el otro (a partir de los parámetros del cuadro 4), indica que la extra-mortalidad por exceso de peso sería de más del doble para todo el grupo de edad (60 + años). Además, se observa que las personas obesas o con sobrepeso presentan un mayor riesgo de padecimiento de diabetes que las personas de peso normal. (cuadro 5).

Cuadro 5
Parámetros ajustes logístico datos MHAS
Variable dependiente: Autorepote de diabetes en 2001

<i>Variable</i>	Criterio Cuartiles	
	Coef.	P value
Constante	-1.587**	0.000
Edad	0.005	0.285
Sexo	0.219**	0.002
Obeso o Sobrepeso (IMC\geq26.1)	0.195**	0.003
Bajopeso (IMC<23.5)	-0.044	0.676
Log likelihood	-2481.0092	
LR chi2(8)	21.63	
Prob > chi2	0.0002	

Nota: **parámetro significativo al 5%

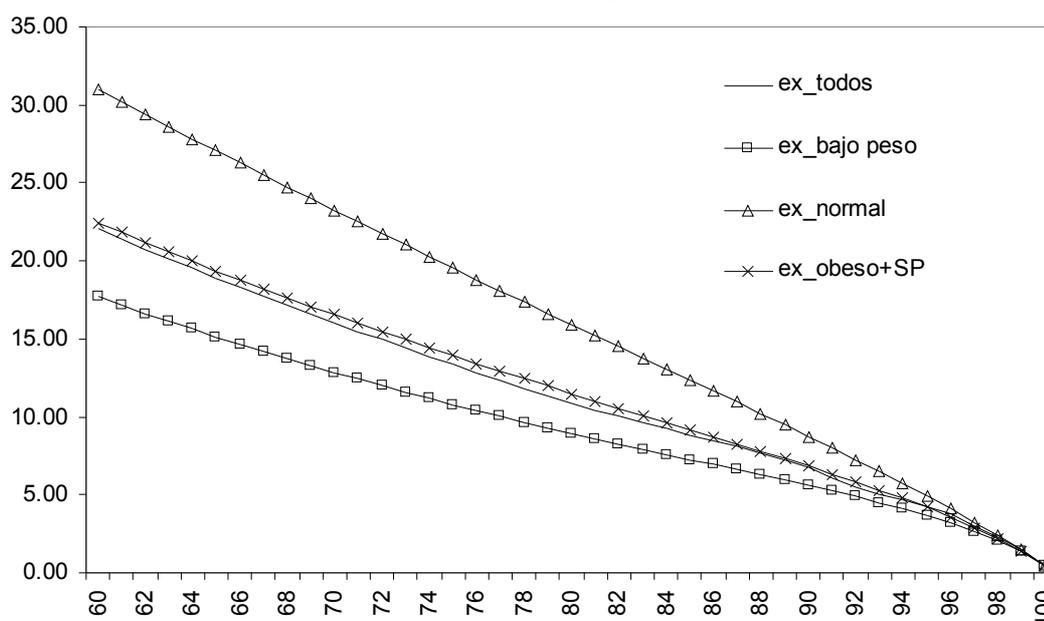
Por tanto, el mayor riesgo de mortalidad de los obesos se debe en parte a que presentan un mayor riesgo de padecer diabetes, ya que las personas con diabetes presentan un mayor riesgo de mortalidad que las que no padecen dicha enfermedad. La extra-mortalidad de las personas con diabetes calculada para México sería del orden del 80%. Además, se observa que dentro del grupo de personas diabéticas, las personas con exceso de peso presentan un riesgo de mortalidad superior y lo mismo sucede dentro del grupo de no diabéticos. Esto último sugiere que otras causas, además de la diabetes, estarían incidiendo sobre la mayor mortalidad de los obesos. De la extra-mortalidad total por exceso de peso cuánto es debido a diabetes y cuánto sería debido a otras causas? Para México, nuestras estimaciones indicarían que alrededor del 26%-32% del total de la extra-mortalidad de las personas con sobrepeso

sería debida a diabetes (al efecto conjunto de la mayor probabilidad de padecer diabetes y de la mayor mortalidad de las personas con dicha enfermedad, para las personas con exceso de peso), mientras que el 74%-68% restante se debería a otras enfermedades. Sin embargo, tales porcentajes deben ser tomados con cautela (y podrían ser niveles de mínimo) dado que la probabilidad de padecimiento de diabetes se basa en autoreportes de dicha enfermedad.

En términos del número de muertes en exceso, los diferenciales de mortalidad encontrados para México se traducirían en 41,606 personas adicionales fallecidas durante el período 2001-2003 (de un total de 162,478 individuos fallecido). Dicha cifra corresponde a la diferencia entre el número de muertes totales, respecto de las que hubiesen sido si las personas con exceso de peso en dicho país presentasen el riesgo de mortalidad del grupo de menor riesgo (las personas de peso normal).

Para el análisis de la pérdida de esperanza de vida por exceso de peso, se construyeron tablas de vida periódicas (period life tables) condicionadas al estado de salud (en este caso para los estados: obeso o sobrepeso, peso normal y bajo peso). Los resultados de este análisis para México son mostrados en la Figura 2.

Figura 2
Esperanzas de vida en México condicionadas al estado de salud
Personas de 60 años y mas



La figura 2 muestra que las personas de peso normal disfrutaban de una esperanza de vida superior que las personas con exceso de peso y que las personas de bajo peso. Para un individuo de 60 años, la mayor esperanza de vida de las personas de peso normal superaría en 8.6 años a la esperanza de vida de las personas con exceso de peso. Bajo el supuesto de que los diferenciales de mortalidad entre personas con sobrepeso u obesidad y personas de peso normal se mantiene para los países de la región, pero corrigiendo por los riesgos de padecimiento de diabetes de cada país y escalando por el nivel de mortalidad de cada uno (en base a estimaciones de Lopez A. et al., 1999), se encontró que la pérdida de esperanza de vida en Chile sería de 8.4 años, 8.7 años en Uruguay, Cuba y Barbados y 9.6 años en Brasil.

VI. Conclusiones y Discusión

Aunque inicialmente la evaluación de diferentes criterios para la clasificación de las personas entre obesas, con sobrepeso, de peso normal y de bajo peso, no se planteó como un objetivo de este estudio, el grupo de edad objeto de análisis, así como las particularidades étnicas o raciales de los países analizados, obligó a analizar los posibles problemas del uso de los puntos de corte fijo propuestos por la OMS para realizar dicha clasificación. Unas de las primeras conclusiones que se extrae de este estudio, es precisamente la alta sensibilidad de los resultados a los criterios de clasificación. Sólo encontramos que el exceso de peso tiene un efecto significativo (y elevado) sobre la mortalidad de la población de México al utilizar un criterio de clasificación relativo como son los cuartiles del IMC. Creemos que este resultado merece un estudio más profundo de los criterios de clasificación de estas poblaciones y resaltamos la importancia de incluir medidas directas de adiposidad (como el porcentaje de grasa corporal, la masa corporal no grasa, la grasa visceral, la grasa subcutánea o la grasa en el hígado) en estudios que buscan medir la salud y las características de estas poblaciones.

Las probabilidades estimadas para México a partir de los modelos logísticos, muestran que la mortalidad de las personas mayores a 59 años agrupadas en el tercer y cuarto cuartil (personas con IMC igual o superior a 26.1) son un 136%-160% superior (según la edad) a la mortalidad de las personas de dicha edad agrupadas en el segundo cuartil (con $26.1 > \text{IMC} \geq 23.5$). En un estudio reciente para EE.UU (Flegal et al., 2005), se muestra que el riesgo relativo de mortalidad de las personas con exceso de peso (respecto de las personas de peso normal) sería modesto y especialmente reducido en personas mayores. Otros estudios también indicarían que los riesgos diferenciales decrecen con la edad (Stevens et al., 1998; Bender et al., 1999). Por tanto, parecería que los diferenciales de mortalidad entre personas mayores con exceso de peso respecto a las de peso normal son más acentuados en los países de la región.

Del análisis desagregado por causas para México, se observa que el mayor riesgo de mortalidad de las personas con exceso de peso obedece al mayor riesgo que los obesos tienen de padecer diabetes, a la mayor mortalidad de los obesos diabéticos respecto de las personas normales diabéticas y también por la mayor mortalidad de los obesos no diabéticos respecto de los normales no diabéticos. Se estimó que la diabetes explicaría entre el 26% y el 32% del diferencial de mortalidad (por exceso de peso), mientras que el porcentaje restante se debería a otras causas no relacionadas con dicha enfermedad. Sin embargo, dado que la diabetes se recoge a través de autoreportes, tales porcentajes podrían subestimar la importancia de esta enfermedad.

Dentro del grupo de los diabéticos las personas obesas o con sobrepeso en México presentan un riesgo de mortalidad de más del doble, mientras que estudios para USA indican que la extramortalidad sería del 43% (Mulnier et al., 2006), lo que resulta consistente con las diferencias de mortalidad encontradas entre los dos países. Sin embargo, mientras que algunos estudios indican que el riesgo de padecer diabetes entre las personas obesas es tres veces mayor (WHO, 1999), para México encontramos que la probabilidad de padecer diabetes dentro de los obesos es un 21% superior (utilizando tanto el criterio de los cuartiles como el de los puntos de corte de la OMS). Por tanto, nuestros resultados no arrojarían evidencias que avalan la hipótesis de un mayor riesgo de padecimiento de diabetes dentro de los hispanos, aunque esto podría deberse a que el riesgo de padecimiento de diabetes no es recogido apropiadamente a través de los autoreportes.

La pérdida de esperanza de vida por obesidad o sobrepeso sería de 8.6 años para personas de 60 años en México. Por su parte, para Uruguay, Cuba y Barbados la

pérdida sería de 8.7 años, para Chile de 8.4 años y para Brasil de 9.6 años. El número de personas adicionales fallecidas por obesidad o sobrepeso en México sería de 41,606 durante el período 2001-2003.

Se estima que el número y el porcentaje de personas con sobrepeso u obesidad en los países se incrementará en el futuro. De acuerdo con una proyección realizada por la International Obesity Task Force para el año 2025 los niveles de obesidad pueden llegar a ser de hasta el 45-50% en USA y de más del 20% en Brasil (IOTF, 1998) y a menos que esta tendencia se vea acompañada de mejoras sustantivas en el tratamiento y la reducción de la mortalidad de enfermedades relacionadas en estos países, creemos que dicha epidemia puede reducir o al menos atenuar la tendencia positiva de la esperanza de vida en la región. Si bien se observa una disminución en las tasas de mortalidad en aquellos países en los que paralelamente la obesidad está aumentando, esta disminución se debe principalmente a una disminución en la tasa de muertes por enfermedades cardiovasculares. La incidencia de diabetes, sin embargo, está aumentando en estos mismos países y hay evidencia que se debe a un aumento en la prevalencia de obesidad. En general, se espera un aumento en el valor promedio del IMC que traerá como consecuencia aumentos en la prevalencia de diabetes e hipertensión (OMS, 1999). La disminución de muertes por enfermedades cardíacas en Estados Unidos se ha atribuido a una disminución en los factores de riesgo y a una mejora en el tratamiento de estas enfermedades. Sin embargo, esta disminución ha sido menos efectiva en pacientes diabéticos (Gu, et al., 1999), aunque un estudio reciente realizado en Canadá obtuvo disminuciones similares para pacientes diabéticos y no diabéticos (Booth et al., 2006). Dicha discrepancia se podría deber (según los propios autores) a que mejoras en los resultados de tratamientos en los diabéticos han comenzado a notarse sólo recientemente.

Referencias

- Albala C; Vio F.; Kain J. and Uauy R. (2002). Nutrition transition in Chile: determinants and consequences. *Public Health Nutrition* 5(1A):123-128.
- Arroyo P, Loria A, Fernandez V, Flegal KM, Kuri-Morales P, Olaiz G, Tapia-Conyer R.(2000). Prevalence of Pre-obesity and Obesity in Urban Adult Mexicans in Comparison with Other Large Surveys. *Obes Res* 8[2]:179-185.
- Barker D. J. P. (1998). *Mothers, Babies and Health in Later Life*. Second Edition. Ed. Churchill Livingstone.
- Baschetti R. (1998) "Diabetes epidemic in newly Westernized populations: is it due to thrifty genes or to genetically unknown foods?" *J R Soc Med.* 91:622-5.
- Baschetti R. (1999) "Genetically unknown foods or thrifty genes?" *Am J Clin Nutr.* 70: 420.
- Baumgartner R.N (2000). Body Composition in Healthy Aging. *Annals New York Academy of Sciences*, 904:437-448.
- Banegas, J. R.; López-García, E.; Gutierrez-Fisac, J. L.; Guallar-Castillon, P.; Rodriguez-Artalejo, F. (2003) A Simple Estimate of Mortality Attributable to Excess Weight in the European Union; *European Journal of Clinical Nutrition.* 57: 201- 208.
- Bender, Ralf; Jöckel, Karl-Heinz; Trautner, Christoph; Spraul, Maximilian; Berger, Michael (1999). Effect of Age on Excess Mortality in Obesity. *Journal of the American Medical Association*; 281 (16): 1498 -1504.
- Booth, Gillian; Kapral, Moira; Fung, Kinwah; Tu, Jack. (2006). Recent Trends in Cardiovascular Complications among Men and Women with and without Diabetes. *Diabetes Care*; 29: 32 - 37

- Caballero, Benjamín and Wang, Yosufa (2006). Commentary: Obesity and Mortality –light at the end but still a long tunnel. *International Journal of Epidemiology*; 35: 21 – 22.
- Calle, Eugenia; thun, Micheal J.; Petrelli, Jennifer M.; Rodriguez, Cármen; Heath, Clark W. (1999). Body-Mass Index and Mortality in a Retrospective Cohort of U.S. Adults. *The New England Journal of Medicine*; 341 (15): 1097 – 1105.
- Chan, J. M.; Rimm, E. B.; Colditz, G. A.; Stampfer, M. J.; Willet, W. C. (1994). Obesity, Fat Distribution, and Weight Gain as Risk Factors for Clinical Diabetes in Men. *Diabetes Care*; 17 (9): 961 – 969.
- Corrada, María; Kawas, Claudia H.; Mozaffar, Farah; Paganini-Hill, Annlia (2006). Association of Body Mass Index and Weight Change with All-Cause Mortality in the Elderly. *American Journal of Epidemiology*; 163: 938 – 949.
- Davy, Kevin and Hall, John E. (2004). Obesity and Hypertension: Two epidemics or One?. *Am Regul Integr Comp Physiol*; 286: R803 – R813.
- Delgado, Christopher. 2003. Rising consumption of meat and milk in developing countries has created a new food revolution. *J Nutr*. 133: 3907S – 3910S.
- Doak C.M, Adair L.S., Monteiro C. and Popkin B. (2000). Overweight and Underweight Coexist within Households in Brazil, China and Russia. *J Nut*. 130: 2965 – 2971.
- Eberly, Lynn; Cohen, Jerome; Prineas, Ronald; Yang, Lingfeng. (2003). Impact of Incident Diabetes and Incident Nonfatal Cardiovascular Disease on 18-Year Mortality. *Diabetes Care*; 26 (3): 848 – 854.
- ENNyS, Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (2006). Datos Preliminares. Disponible en <http://www.msal.gov.ar/hm/Site/ennys/site/default.asp>
- Flegal K.M; Graubard B. I.; Williamson D.F and Gail M.H. (2005). Excess Deaths Associated with Underweight, Overweight, and Obesity. *JAMA* 293, 15:1861-1867.
- Gu, Ken; Cowie, Catherine; Harris, Maureen. (1999). Diabetes and Decline in Heart Disease Mortality in US Adultst. *Journal of the American Medical Association*; 281 (14): 1291 - 1297
- Haffner S.M; Stem M.P.; Hazuda H.P.; Pugh J.; Patterson J.K., Malina R. (1986). Upper body and centralized adiposity in Mexican Americans and non-Hispanic whites: relationship to body mass index and other behavioral and demographic variables. *International Journal of Obesity* 10:493-502.
- Haffner, Steven; Letho, Sppo; Rönemaa, Tapani; Pyörälä. Kalevi; Laakso, Markku. (1998). Mortality from Coronary Heart Disease in Subjects with Type 2 Diabetes and in Nondiabetic Subjects with and without prior Myocardial Infarction. *The New England Journal of Medicine*; 339 (4): 229 – 234.
- Hu, Frank; Stampfer, Meir; Solomon, Caren; Liu, Simin; Willet, Walter; Speizer, Frank; Nathan, David; Manson, JoAnn. (2001). The Impact of Diabetes Mellitus on Mortality form All Causes and Coronary Heart Disease in Women. *Arch Intern Med*; 161: 1717 – 1723.
- IOFT (1998). International Obesity Task Force. (Prepared by Jennie Macdiarmid, 1998, and revised by Neville Rigby, 2002). International Union of Nutritional Sciences. Disponible en: <http://www.iuns.org/features/obesity/obesity.htm>
- Juutilainen, Auni; Lehto, Seppo; Rönemaa, Tapani; Pyörälä. Kalevi; Laakso, Markku. (2005). Type 2 Diabetes as a “Coronary Heart Disease Equivalent”. *Diabetes Care*; 28 (12): 2901 – 2907.
- Karter A.J.; Mayer-Davis E.J.; Sleby J.V.; D’Agostino R.B.; Haffner Jr. S.M.; Sholinsky P.; et al. (1996). Insulin sensitivity and abdominal obesity in African-

- American, Hispanic, and non-Hispanic white men and women: the Insulin Resistance and Atherosclerosis Study. *Diabetes* 45:1547-1555.
- Kuk, Jennifer L.; Katzmarzyk, Peter T.; Nichaman, Milton Z.; Church, Timothy S.; Blair, Steven N.; Ross, Robert (2006). Visceral Fat Is an Independent Predictor of All-cause Mortality in Men. *Obesity*; 14 (2): 336 -34.
- Lahmann, Petra H.; Lissner, Lauren; Gullberg, Bo; Berglund, Göran (2002). A Prospective Study of Adiposity and All-Cause Mortality: The Malmö Diet Cancer Study. *Obesity Research*; 10 (5): 361 – 369.
- Lopez A.D.; Salomon J.; Ahmad O.; Murray C. and Mafat D. (1999). Life Tables for 191 countries: Data, Methods and Results. GPE Discussion papers series, No 9. EIP/GPE/EBD World Health Organization.
- Maru, Shoko; van Der Schouw, Yvonne; Grimbrère; Grobbee, Diederick E.; Peeters, Petra (2004). Body Mass Index and Short-Term Weight Change in Relation to Mortality in Dutch Women after 50 Years. *American Journal of Clinical Nutrition*; 80: 231 – 236.
- Monteiro C.A; Conde W.L and Popkin B.M (2001). Independent Effects of Income and Education on the Risk of Obesity in the Brazilian Adult Population. *American Society for Nutritional Sciences* 881S-886S.
- Mendez MA and Popkin BM (2005). Globalization, Urbanization and Nutritional Change in the Developing World. *Electronic Journal of Agricultural and Development Economics* 1: 220-241 <http://www.fao.org/es/esa/eJADE> . Also published in Globalization of food systems in developing countries: impact on food security and nutrition FAO Food and Nutrition Paper 83 (Rome: FAO, 2004): 55-80.
- MHAS (2001, 2003). Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México. Disponible en: <http://www.mhas.pop.upenn.edu/espanol/inicio.htm>
- Mulnier, H. E.; Seaman, H. E.; Raleigh, V. S.; Soedamah-Muthu, S. S.; Colhoun, H. M.; Lawrenson, R. A. (2006). Mortality in People with Type 2 Diabetes in the UK. *Diabetes Medicine*; 23 (5): 516 – 521.
- NIH (1998). National Institute of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. United States Department of Health and Human Services (HHS), Public Health Service (PHS).
- Olshansky S.J; Douglas J.P. Hershow R.C; Layden J.; Carnes B.A; Brody J. et al. (2005) A potential Decline in Life Expectancy in the United States in the 21st Century. *The New England Journal of Medicine*. 352,11:1138-1145.
- Porier, Paul; Giles, Thomas D.; Bray, George A.; Hong, Yuling; Stern, Judith D.; Pi-Sunyer, F. Xavier; Eckel, Robert. (2006) Obesity and Cardiovascular Disease; Pathophysiology, Evaluation, and Effect of Weight Loss. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*; 26: 968 – 976.
- Rosengren, A.; Wedel, H.; Wilhelmsen, L. (1999) Body Weight and Weight during Adult Life in Men in Relation to Coronary Heart Disease and Mortality. *European Heart Journal*; 20: 269 – 277.
- SABE (2000). Salud Bienestar y Envejecimiento en América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.ssc.wisc.edu/sabe/Espanol/home-e.html>
- Schroeder D.G and Martorell Reynaldo (2000). Poor Fetal and Child Growth and Later Obesity and Chronic Disease: Relevance for Latin America. [Obesity and Poverty](#). A New Public Health Challenge, 13:103-115. [Pan American Health Organization \(PAHO\)](#).

- Schulte, Helmut; Cullen, Paul; Assmann, Gerd (1999) Obesity, Mortality and Cardiovascular Disease in the Münster Heart Study (PROCAM). *Atherosclerosis*; 144: 199 – 209.
- Sichieri R., Siqueira K.S. and Moura A.S. (2000). Obesity and abdominal fatness associated with undernutrition early in life in a survey in Rio de Janeiro. *International Journal of Obesity* 24:614-618.
- Sjöström, Lars V. (1992) Mortality of Severe Obese Subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*; 55: 516S – 523S.
- Stevens, June; Cai, Jianwen; Pamuk, Elsie; Williamson, David; Thun, Michael; Wood, Joy L. (1998). The Effect of Age on the Association between body Mass Index and Mortality. *The New England Journal of Medicine*; 338 (1): 1 - 7
- Steen B. (1988). Body composition and aging. *Nut. Rev.*46(2):18-23.
- Troiano R. P and Flegal, K. M. (1999) Overweight Prevalence Among Youth in the United States: why so many different numbers?. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*; 23 (Suppl.2): S22 – 27. In Wang, Youfa (2001)
- Velásquez-Meléndez G.; Martins I.S; Cervanto A.M.; Fornés N.S.; Marucci M. and Coelho L.T. (1999) Relationship between stature, overweight and central obesity in the adult population in Sao Paulo, Brazil. *International Journal of Obesity* 23:639-644.
- Visscheir, Tommy L. S. and Seidell, Jacob C. (2001) The Public Health Impact of Obesity. *Annual Reviews. Public Health*; 2001; 22: 355 – 375.
- Wang, Youfa; Rimm, Eric B; Stampfer, Meir; Willet, Walter C. (2005) Comparison of Abdominal Adiposity and Overall Obesity in Predicting Risk of Type 2 Diabetes among Men. *American Journal of Clinical Nutrition*; 81: 555 – 563.
- Wannamethee, S. G.; Sharper, A. G.; Lennon, L. (2004). Cardiovascular Disease Incidence and Mortality in Older Men with Diabetes and in Men with Coronary Heart Disease. *Heart*; 90: 1398 – 1403.
- Whiteley, Lucinda; Padmanabhan, Sandosh; Hole, David; Isles, Chris. (2005). Should Diabetes Be Considered a Coronary Heart Disease Risk Equivalent?. *Diabetes Care*; 28 (7): 1588 – 1593.
- WHO (1999). WHO Technical Report Series 894 Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. World Health Organization. Geneva 2000.