



CIRUGÍA y CIRUJANOS

Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía
Fundada en 1933

www.amc.org.mx www.elsevier.es/circir



ARTÍCULO ORIGINAL

Disfuncionalidad de rodilla en la población general y factores asociados



José Luis Solís-Hernández^a, David Rojano-Mejía^{b,*} y Marlene Marmolejo-Mendoza^c

^a Servicio de Laboratorio de Análisis Clínicos, Unidad de Medicina Familiar N.º 20, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D.F., México

^b Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud, Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D.F., México

^c Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud, Unidad de Medicina Familiar N.º 2, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D.F., México

Recibido el 13 de febrero de 2015; aceptado el 20 de agosto de 2015

Disponible en Internet el 12 de diciembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Articulación de la rodilla;
Índice de masa corporal;
Género;
Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

Resumen

Antecedentes: La disfunción articular de rodilla se presenta hasta en el 80% de las personas mayores de 50 años, y en mujeres el riesgo aumenta 1.5 veces más en comparación con los hombres; otro factor de riesgo importante es la obesidad, que aumenta hasta 3 veces más el riesgo de presentar limitación funcional.

El objetivo de este estudio fue: determinar la disfuncionalidad articular de rodilla y los factores asociados.

Material y métodos: Estudio descriptivo analítico que incluyó 218 personas mayores de 50 años, llevado a cabo en un centro de atención primaria. A los participantes se les realizó una exploración física y se les aplicó el cuestionario Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. Para determinar la asociación entre edad, género, índice de masa corporal y funcionalidad de la rodilla se aplicó un análisis de regresión logística, y para comparar las medias de las dimensiones del Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index y el índice de masa corporal se utilizó el ANOVA. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Resultados: La edad media fue de 64.27 años (DE 10.43). Se obtuvo una OR para presentar discapacidad de 4.50 en personas mayores de 65 años, 2.90 en obesos y 2.02 en mujeres, y las puntuaciones medias en los 3 dominios del Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index fueron más altas conforme se incrementaba el índice de masa corporal.

* Autor para correspondencia. Manuel Villalongin 117, Colonia Cuauhtémoc, Delegación Cuauhtémoc. C.P. 06500, México, D.F., México. Tel.: +55 5629 0200. Ext. 13846.

Correo electrónico: rojanodavid@gmail.com (D. Rojano-Mejía).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2015.10.003>

0009-7411/© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

Conclusiones: Las mujeres presentan mayor discapacidad que los hombres, haciéndose más evidente en edades avanzadas, y el riesgo de disfunción articular aumenta hasta 3 veces más en sujetos con obesidad.

© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Knee joint;
Body mass index;
Aged;
Gender;
Western Ontario and
McMaster Universities
Osteoarthritis Index

Knee dysfunction in the general population and associated factors

Abstract

Background: Knee joint dysfunction is present in 80% of people over 50 years of age, and in women there is a 1.5 times higher risk compared to men. Another important risk factor is obesity, which leads to a 3 times increase in the risk of suffering functional limitations in the joint.

The aim of this study was to determine knee joint dysfunction and the associated factors.

Material and methods: An analytical and descriptive study was conducted on 218 individuals older than 50 years of age in a primary care centre. A physical examination was performed on each patient, and the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index questionnaire was applied to them all. Logistic regression analysis was used to determine the association between age, gender, body mass index, and knee function. ANOVA was used to compare the means of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index scores and body mass index measurements. A $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: The mean age was 64.27 years (SD 10.43). An OR of 4.50 was obtained for having a disability in people over 65 years of age, 2.90 in obese people, and 2.02 in women. The mean scores in the 3 domains of Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index were higher as the body mass index increased.

Conclusions: Women have greater disability than men, becoming more evident in older ages, and other risk of joint dysfunction increases up 3 times in obese patients.

© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Antecedentes

La limitación funcional de rodilla es consecuencia de una serie de eventos (deterioro progresivo del cartilago articular, alteración en el hueso subcondral, cambios en los tejidos blandos y deformidad progresiva de la articulación) que condicionan dolor y reducción en la calidad de vida¹⁻⁵. Se estima que alrededor del 10 al 25% de las personas mayores de 55 años tienen sintomatología incapacitante, y de estos, una cuarta parte están severamente discapacitados⁶⁻⁹.

Dentro de los principales factores asociados se encuentran: el género, la edad y el índice de masa corporal (IMC). La National Health and Nutrition Examination Survey reportó que el dolor crónico y la limitación articular se presentan hasta en el 80% de las personas mayores de 55 años¹⁰, en comparación con el 0.1% en personas de 25 a 34 años de edad¹¹. Otros estudios han demostrado que la obesidad aumenta 3 veces el riesgo para el desarrollo de procesos degenerativos en rodilla^{12,13}, y se ha observado que el aumento de 5 kg de peso incrementa un 35% el riesgo para presentar procesos degenerativos en la rodilla, produciendo una limitación en la función articular¹⁴; así, también en un estudio de cohorte se demostró que un IMC superior a 30 kg/m² es un factor determinante para el dolor en la rodilla, independientemente de la gravedad radiológica. Actualmente, en México y en el mundo, la obesidad

es considerada como un problema de salud pública¹⁵. Otro de los factores asociados a limitación funcional de rodilla es el género femenino¹⁰, ya que se ha demostrado que en mujeres de 45 a 54 años de edad se presenta un riesgo de 1.57 en comparación con un hombre de la misma edad, y en mujeres de 65 a 74 años el riesgo se incrementa a 2.14¹⁶.

En nuestro país, hasta el momento no existen estudios que midan la disfunción articular en la población general y sus factores asociados, específicamente la obesidad, que es un factor de riesgo modificable, y considerando que en México la obesidad abdominal se presenta en un 74% de las personas mayores de 20 años de edad¹⁷, es de suma importancia realizar el estudio para determinar el impacto que tiene el IMC en la funcionalidad de la rodilla de forma que, en un futuro, se pueden establecer estrategias preventivas para disminuir el riesgo de discapacidad articular secundario a la obesidad.

El objetivo de nuestra investigación es determinar la disfuncionalidad de la rodilla y sus factores asociados en un centro de Atención Primaria (Unidad de Medicina Familiar N.º 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social).

Material y métodos

En el citado centro de Atención Primaria se realizó un estudio descriptivo, analítico y transversal, del 12 de mayo al

30 de septiembre de 2014, previa autorización del Comité Local de Investigación. Los sujetos se obtuvieron de la sala de espera.

Los criterios de inclusión fueron: hombres y mujeres mayores de 50 años, con cualquier IMC. Se excluyeron aquellos sujetos con antecedente de tratamiento quirúrgico en rodilla, proceso inflamatorio en rodilla, amputación de uno o ambos miembros pélvicos y aquellos que no completaron el cuestionario. Una vez que decidieron participar en el estudio se les realizó una historia clínica, una exploración física y se les aplicó un cuestionario autoadministrado, el Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). A cada uno de los participantes se le proporcionó un tríptico con ejercicios de fortalecimiento para miembros pélvicos y recomendaciones generales para el cuidado de la rodilla, lo anterior para prevenir o atenuar en los sujetos de estudio la sintomatología de rodilla.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para diferencia de proporciones. Se consideró la edad como el factor de riesgo para presentar disfuncionalidad, considerando una diferencia mínima de un 19%, con una α de 95% y una β del 80%, obteniendo una muestra de 106 individuos por grupo.

La edad se categorizó en 2 grupos: ≤ 64 años y ≥ 65 años; el IMC se categorizó en 3 grupos: normal ($< 25 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso ($25\text{-}29.9 \text{ kg/m}^2$) y obesidad ($> 30 \text{ kg/m}^2$); la funcionalidad de la rodilla se midió mediante el cuestionario WOMAC, un cuestionario específico para osteoartritis de rodilla o cadera, el cual consta de 24 preguntas agrupadas en 3 dimensiones: dolor (5 ítems), rigidez (2 ítems) y funcionalidad (17 ítems). Se utilizó la versión Likert con 5 niveles de respuesta para cada nivel de intensidad (ninguno, leve, moderado, severo o extremo), que fue numerado de 0 a 4. Los valores fueron estandarizados de 0 a 100, en donde a mayor puntuación, mayor afectación. La calificación global consideró las 3 dimensiones, y esta calificación se usó para clasificar a los sujetos como asintomáticos ($\text{WOMAC} < 7$) y sujetos con sintomatología ($\text{WOMAC} > 7$), de acuerdo con lo reportado por otros autores^{18,19}.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo, para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión; para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias absolutas y frecuencias relativas.

Análisis inferencial: para analizar la asociación entre edad, género e IMC y la funcionalidad de la rodilla se utilizó una regresión logística bivariada, y para comparar las medias en cada una de las dimensiones de WOMAC por IMC se utilizó un ANOVA de una vía. Se consideró un valor de $p \leq 0.05$ como estadísticamente significativo.

Resultados

Se invitó a participar en el estudio a 240 sujetos, de los cuales 218 aceptaron; la tasa de respuesta fue del 90.1%. Se estudiaron 218 sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión; la edad media de los pacientes fue de 64.27 años (DE 10.43), con predominio del sexo femenino (58.3%;

Tabla 1 Características generales ($n = 218$)

Género	n (%)
Hombre	91 (42)
Mujer	127 (58)
Edad	
≤ 64 años	104 (48)
≥ 65 años	114 (52)
IMC	
Normal	64 (29)
Sobrepeso	87 (40)
Obesidad	67 (31)

IMC: índice de masa corporal.

$n = 127$). Con respecto al IMC, el sobrepeso predominó. Las características demográficas se describen en la [tabla 1](#).

Con respecto a la presencia de limitación funcional, se asoció con el IMC, una edad mayor de 65 años y el género femenino ([tabla 2](#)).

Se hizo un análisis entre las diferentes categorías del IMC y cada una de las dimensiones valoradas por el WOMAC, encontrando un puntaje más alto –indicativa de disfuncionalidad– en los pacientes con obesidad y sobrepeso en comparación con los de peso normal, alcanzando una diferencia estadísticamente significativa ([tabla 3](#)).

Discusión

En nuestro estudio encontramos una asociación estadísticamente significativa entre la edad, el sexo femenino y el IMC con la funcionalidad de la rodilla medida con el cuestionario WOMAC.

Un estudio europeo reportó que la incidencia de la disfunción articular de rodilla está fuertemente asociada a una edad superior a los 50 años, el sexo femenino y a un mayor IMC²⁰.

En esta investigación se encontró que la edad es un factor importante para presentar dolor y disfuncionalidad en la rodilla; Schouten et al.²¹ encontraron que las personas mayores de 60 años presentaban una odds ratio (OR) de 3.84 (IC de 95%: 1.10 a 13.4), en comparación con una población menor de 49 años, para presentar dolor y disfunción secundaria a la pérdida del cartílago articular. Una revisión sistemática publicada en 2011²² reportó que la edad es un predictor de progresión importante para el desarrollo de dolor y disfuncionalidad de rodilla, con una OR de 1.34 (IC de 95%: 1.15 a 1.57). Lo anterior coincide con nuestros resultados.

Otro estudio reportó una mayor disfuncionalidad de rodilla en las mujeres en comparación con los hombres, con una OR de 1.57 en personas de 45 a 54 años de edad y de 2.14 en pacientes de 65 a 74 años de edad¹⁶. En un metaanálisis que incluyó 46 estudios se reporta que el sexo femenino es uno de los principales factores para la aparición de dolor y disfunción en la rodilla en la población adulta, reportando una OR de 2.66 (IC de 95%: 2.15 a 3.28)²³. En México se reportó una prevalencia de osteoartritis más alta en el género femenino que en el masculino²⁴. Los resultados anteriores coinciden con los obtenidos en nuestro estudio.

Tabla 2 Factores asociados a disfunción de rodilla

	Análisis bivariado		Análisis multivariado	
	OR	IC 95%	OR	IC 95%
Edad > 65 años	3.33	(1.7-6.49)	4.59	(2.21-9.55)
Sobrepeso	1.02	(0.46-2.27)	1.03	(0.43-2.32)
Obesidad	2.33	(1.06-5.11)	2.90	(1.22-6.85)
Sexo femenino	1.92	(1.01-3.68)	2.02	(1.06-4.08)

IC: intervalo de confianza; OR: odds ratio.

Tabla 3 Asociación de la disfuncionalidad con el índice de masa corporal

IMC	Dolor	Rigidez	Capacidad funcional
Normal (media $\pm$ DE)	13.59 $\pm$ 22.91	11.91 $\pm$ 20.58	18.64 $\pm$ 24.13
Sobrepeso (media $\pm$ DE)	14.59 $\pm$ 15.44	12.64 $\pm$ 18.13	16.12 $\pm$ 16.07
Obesidad (media $\pm$ DE)	25.67 $\pm$ 24.40	23.50 $\pm$ 23.78	28.06 $\pm$ 25.20
p	0.001	0.001	0.003

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal.

En Australia se encontró que en los pacientes con diagnóstico de osteoartritis de rodilla, la puntuación asociada a disfunción articular aumentó directamente con el IMC, las medias para el dolor fueron mayores en los pacientes con obesidad (40.1) en comparación con los pacientes con sobrepeso (24) e IMC normal (23.4), y con la misma tendencia en los otros dominios de WOMAC¹⁹.

El doctor Elbaz et al.²⁵ encontraron una asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología y la función articular de la rodilla evaluada por WOMAC y el IMC, encontrando un incremento progresivo en todos los dominios de WOMAC conforme aumentaba el IMC. En nuestro estudio se encontraron características muy semejantes; los promedios más altos en los dominios de dolor, rigidez y funcionalidad de WOMAC se encontraron en los pacientes con sobrepeso y obesidad.

En otra revisión sistemática se menciona que la obesidad es un factor de riesgo muy importante para presentar disfuncionalidad articular con una relación dosis-respuesta, es decir: cuanto más elevado sea el IMC, el riesgo de padecer artrosis y discapacidad es mayor. Esta revisión incluyó 12 estudios observacionales, tomando como grupo control un IMC de 22.5. Encontró que con un IMC de 25 existe una OR de 1.59 (IC 95%: 1.34-1.81), para un IMC de 30, una OR de 3.55 (IC 95%: 2.51-5.11), y para un IMC de 35, una OR de 7.45 veces más riesgo de padecer osteoartritis de rodilla (IC 95%: 4.19-13.13)²⁶.

Los doctores Ackerman y Osborne¹⁹ encontraron que la prevalencia de dolor y disfuncionalidad era más frecuente en pacientes con sobrepeso y obesidad; el 16.48% de las personas con peso normal presentaron dolor y disfunción, el 29.67% de las personas con sobrepeso y el 53.85% de los obesos.

Un estudio de casos y controles halló que los pacientes que presentaban obesidad tenían una OR de 2.8 (IC 95%: 1.05-7.34) en comparación con aquellos con un IMC normal¹².

En nuestro estudio se obtuvieron tendencias similares: el 36% de los pacientes con IMC normal, el 47% de los que

tenían sobrepeso y el 73% de los que presentaban obesidad mostraron disfunción; derivado de lo anterior, es recomendable en pacientes con factores de riesgo modificables, principalmente con un IMC > 30 m/kg², crear estrategias de prevención temprana multidisciplinaria contra la obesidad, como actividad física y alimentación saludable para disminuir el IMC y enlentecer el proceso degenerativo y la sintomatología articular.

Conclusiones

La sintomatología y la disfuncionalidad articular de rodilla aumentan directamente con el IMC, la edad y el sexo femenino, resultando factores de riesgo importantes para presentar disfunción en dicha articulación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Perucho-Pont C, del Carmen-Ortiz VA, Samitier-Pastor B, Guirao-Cano LI, Pérez-Mesquida ME, Pleguezuelos-Cobo E, et al. Factores predictivos de nivel funcional tras artroplastia total primaria de rodilla. *Rehabilitación*. 2011;45:240-6.
2. Alkan BM, Fidan F, Tosun A, Ardiçoğlu Ö. Quality of life and self-reported disability in patients with knee osteoarthritis. *Mod Rheumatol*. 2014;24:166-77.
3. Espinosa Morales R, Arce Salinas CA, Cajigas Melgoza JC, Esquivel Valerio JA, Gutiérrez Gómez JJ, Martínez Hernández JL, et al. Reunión multidisciplinaria de expertos en diagnóstico y tratamiento de pacientes con osteoartritis. *Actualización basada en evidencias*. *Med Int Mex*. 2013;29:67-92.
4. Drexler M, Elbaz A, Mor A, Debi R, Debbi EM, Haim A, et al. Effects of a customized biomechanical therapy on patients with medial compartment knee osteoarthritis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2012;55:213-28.

5. Consejo de Salubridad General. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis de rodilla. Evidencias y recomendaciones. México: Secretaría de Salud; 2009. Número de Registro IMSS-079-08 [consultado 2 Feb 2015]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/079_GPC_Osteoartritisrodilla/OSTEORTROSIS.ER.CENETEC.pdf.
6. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part 1. *Caspian J Intern Med*. 2011;2:205–12.
7. Felso DT. Osteoarthritis of the knee. *New Engl J Med*. 2006;354:841–8.
8. Gudbergesen H, Boesen M, Christensen R, Bartels EM, Henriksen M, Danneskiold-Samsøe B, et al. Changes in bone marrow lesions in response to weight-loss in obese knee osteoarthritis patients: A prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:106 [consultado 2 Feb 2015]. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2474-14-106.pdf>.
9. Messier SP, Mihalko SL, Legault C, Miller GD, Nicklas BJ, DeVita P, et al. Effects of intensive diet and exercise on knee joint loads, inflammation, and clinical outcomes among overweight and obese adults with knee osteoarthritis: The IDEA randomized clinical trial. *JAMA*. 2013;310:1263–73.
10. Cleveland RJ, Luong ML, Knight JB, Schoster B, Renner JB, Jordan JM, et al. Independent associations of socioeconomic factors with disability and pain in adults with knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:297 [consultado 2 Feb 2015]. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2474-14-297.pdf>.
11. Hartz AJ, Fischer ME, Bril G, Kelber S, Rupley D, Oken B, et al. The association of obesity with joint pain and osteoarthritis in the HANES data. *J Chronic Dis*. 1986;39:311–9.
12. Gutierrez-Medina H. La obesidad como factor de riesgo de osteoartritis sintomática en adultos mayores. Petare, Venezuela, 2008. X Seminario Internacional de Atención Primaria de Salud-Versión Virtual. 12 de marzo a 12 de abril de 2012 [consultado 2 Feb 2015]. Disponible en: <http://www.cimfcuba2012.sld.cu/index.php/xseminarioAPS/2012/paper/view/577/276>.
13. Salih S, Sutton P. Obesity, knee osteoarthritis and knee arthroplasty: A review. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2013;5:25 [consultado 2 Feb 2015]. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/2052-1847-5-25.pdf>.
14. Lozano LM, Núñez M, Sastre S, Popescu D. Total knee arthroplasty in the context of severe and morbid obesity in adults. *Open Obes J*. 2012;4:1–10.
15. López-García R, Benítez-Romero A, Pérez-Solares A, Díaz-Martínez B, Mejía-Rohenes LC. Resultado de la aplicación de viscosuplementación como tratamiento conservador de gonartrosis grados II y III en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza. *Rev Esp Med Quir*. 2013;18:45–50.
16. Davis MA, Ettinger WH, Neuhaus JM, Hauck WW. Sex differences in osteoarthritis of the knee: The role of obesity. *Am J Epidemiol*. 1988;127:1019–30.
17. Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Pedroza A, Rivera-Dommarco JA. Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, 2000-2012. *Salud Pública Méx*. 2013;55 (Supl 2): S151–60.
18. Hawker GA, Wright JG, Coyte PC, Williams JI, Harvey B, Glazier R, et al. Differences between men and women in the rate of use of hip and knee arthroplasty. *N Engl J Med*. 2000;342:1016–22.
19. Ackerman NI, Osborne HR. Obesity and increased burden of hip and knee joint disease in Australia: Results from a national survey. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13:254 [consultado 2 Feb 2015]. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2474-13-254.pdf>.
20. Zhang W, Doherty M, Peat G, Bierma-Zeinstra MA, Arden NK, Bresnihan B, et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2010;69:483–9.
21. Schouten JS, van den Ouweland FA, Valkenburg HA. A 12 year follow up study in the general population on prognostic factors of cartilage loss in osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis*. 1992;51:932–7.
22. Chapple CM, Nicholson H, Baxter GD, Abbott JH. Patient characteristics that predict progression of knee osteoarthritis: A systematic review of prognostic studies. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63:1115–25.
23. Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;23:507–15.
24. Zwart-Alvarado R. Osteoartritis y patologías crónicas asociadas en pacientes de una unidad médica del primer nivel. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2011;49:637–42.
25. Elbaz A, Debbi EM, Segal G, Haim A, Halperin N, Agar G, et al. Sex and body mass index correlate with Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index and quality of life scores in knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92:1618–23.
26. Zhou ZY, Liu YK, Chen HL, Liu F. Body mass index and knee osteoarthritis risk: A dose-response meta-analysis. *Obesity*. 2014;22:2180–5.