



El aguacate tiene mejores efectos endoteliales que otros alimentos en sujetos jóvenes aparentemente sanos

Avocado has better endothelial effects than other foods in apparently healthy young men.

Luz María Prado-Zavala,¹ Yolanda Campos-Pérez,¹ Fernanda Ayala-Aceves,¹ Jaime Carranza-Madrigal^{1,2}

Resumen

ANTECEDENTES: La disfunción endotelial es el primer paso a la aterosclerosis. Existen factores de riesgo que favorecen esta disfunción: diabetes, hipertensión, dislipidemia y tabaquismo y recientemente los alimentos se han reconocido también como modificadores de la función endotelial.

OBJETIVO: Evaluar el efecto en la función endotelial en sujetos sanos de cuatro tipos de alimentos.

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio clínico, experimental, comparativo, prospectivo, ciego para el evaluador, del efecto de cuatro dietas en el endotelio, por vasodilatación mediada por flujo, en varones sanos, efectuado de febrero a abril de 2019. Se les realizó la evaluación basal y cuatro horas posteriores a un alimento rico en grasas saturadas animales (hamburguesa con leche entera), grasas saturadas vegetales (donas azucaradas con leche entera), grasas monoinsaturadas (sándwich de aguacate con leche *light*) y carbohidratos simples (sandía con jugo de naranja), isocalóricas entre sí, con separación de al menos siete días.

RESULTADOS: Se incluyeron 16 sujetos. La edad fue de 23.5 ± 2.5 años. Se encontró disfunción endotelial basal en 73% de los sujetos, con tendencia a la mejoría posterior a recibir las dietas que contenían aguacate y fruta. La dieta a base de aguacate logró normalizar la función endotelial de más sujetos en relación con su estado basal, de 12.5 a 31.2%, a diferencia del resto de las dietas que llevaron a índice de disfunción positivo.

CONCLUSIONES: Existe elevada frecuencia de disfunción endotelial en varones jóvenes aparentemente sanos. La dieta rica en aguacate mejora la función endotelial en comparación con las otras dietas.

PALABRAS CLAVE: Aterosclerosis; aguacate; fruta; leche.

Abstract

BACKGROUND: Endothelial dysfunction is the first step towards atherosclerosis. There are well-known risk factors such as diabetes, hypertension, dyslipidemia and smoking, and in recent times foods have also been recognized as modifiers of endothelial function.

OBJECTIVE: To evaluate the effect on endothelium in healthy subjects of 4 types of food.

MATERIAL AND METHOD: A clinical, experimental, comparative, prospective, blinded for the evaluator, trial, to investigate the effect of different diets on endothelial function, by flow-mediated vasodilation, in healthy males. The evaluation was carried out basal and at 4 hours after ingestion of a diet rich in saturated animal fats (whole milk and burger), saturated vegetable fats (sugar-sweetened donuts and vegetal oil added milk), monounsaturated fats (avocado sandwich with light milk) and simple carbohydrates (watermelon and orange juice), isocaloric with each other, with a separation of at least 7 days.

RESULTS: There were included 16 subjects. The average age of the subjects evaluated was 23.5 ± 2.5 years. A baseline endothelial dysfunction was found in 73% of the subjects, with a tendency to improve function in the subjects after receiving the diets containing avocado and fruit. The avocado was the diet that normalized the endothelial function of more subjects in relation to their basal state, from 12.5 to 31.25%, unlike the rest of the diets that after consumption led to an index of positive dysfunction.

¹ Hospital General Dr. Miguel Silva, Secretaría de Salud de Michoacán, Morelia, Michoacán, México.

² Escuela de Enfermería y Salud Pública, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.

Recibido: 6 de abril 2019

Aceptado: 17 de junio 2019

Correspondencia

Jaime Carranza Madrigal
jcmavocat@yahoo.com.mx

Este artículo debe citarse como

Prado-Zavala LM, Campos-Pérez Y, Ayala-Aceves F, Carranza-Madrigal J. El aguacate tiene mejores efectos endoteliales que otros alimentos en sujetos jóvenes aparentemente sanos. Med Int Méx. 2020; 36 (4): 476-484.
<https://doi.org/10.24245/mim.v36i4.3238>



CONCLUSIONS: There is a high frequency of endothelial dysfunction among apparently healthy young men. Diets rich in monounsaturated fats improve the arterial vasodilation profile and normalize endothelial function in more subjects compared to the other diets.

KEYWORDS: Atherosclerosis; Avocado; Fruit; Milk.

ANTECEDENTES

Nuestra población en la actualidad consume cada vez más alimentos industrializados con alto contenido en grasas saturadas animales y vegetales y es preocupante la situación de que algunos de ellos¹ puedan iniciar procesos de disfunción endotelial transitorios que, al volverse más frecuentes, lleguen a establecer enfermedad vascular a edades tempranas o sumarse a otros factores de riesgo a edades más avanzadas, llevando a enfermedades vasculares con alta morbilidad y mortalidad, por tanto, es necesario comparar distintos alimentos para identificar su efecto en la función endotelial posprandial, determinada por vasodilatación mediada por flujo en sujetos sanos al ingerir cuatro distintos tipos de alimentos, que contengan grasas saturadas animales, grasas saturadas vegetales, grasas monoinsaturadas y carbohidratos simples.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio clínico, experimental, comparativo, prospectivo, ciego para el evaluador, para investigar el efecto de la dieta en la función endotelial, evaluada por la vasodilatación mediada por flujo en varones jóvenes sanos de 18 a 28 años de edad, sin antecedentes médicos de factores de riesgo cardiovascular, sin sobrepeso ni obesidad, sin tabaquismo y sanos tras revisión clínica. Se calculó el tamaño de la muestra de acuerdo con el cambio esperado determinado por estudios

previos² al intervenir con una dieta rica en ácidos grasos monoinsaturados, la variabilidad de la medición expresada por la desviación estándar, significación estadística de 0.95 una potencia esperada de 80%, mediante la fórmula:

$$n^0 = z^2 \sigma^2 / d^2$$

donde:

n^0 = tamaño de la muestra

d = diferencia de medias

z = nivel de confianza

σ = desviación estándar de la población

Con esto se calculó una muestra de 12, por lo que 16 sujetos fueron una muestra suficiente para el objetivo del estudio. Las sesiones experimentales se realizaron en cuatro ocasiones distintas, cada una con separación de una semana como mínimo; se les pidió ayuno mínimo de 8 a 12 horas y que desde al menos 8 horas antes no ingirieran sustancias que afectaran la vasodilatación mediada por flujo, como caféina, alimentos ricos en grasa, tabaco, vitamina C, así como no realizar actividad física extenuante; se les dio en cada ocasión un alimento distinto alternando los cuatro diferentes grupos de alimentos isocalóricos entre sí (grasas saturadas animales, grasas saturadas vegetales, grasas monoinsaturadas y carbohidratos simples), la composición exacta de los alimentos se muestra

en el **Anexo**. El estudio se realizó entre 7 y 8 de la mañana y la segunda intervención de 11 a 12 horas, en el mismo lugar, así como en la misma época del año, sin grandes variaciones de temperatura, variando ésta entre 18 y 27°C. Para evitar el sesgo de la dependencia del evaluador, los ultrasonidos fueron realizados por un solo médico radiólogo certificado, con 15 años de experiencia en la realización de esta evaluación con fines asistenciales y de investigación clínica. La vasodilatación dependiente de flujo se hizo de acuerdo con las Guías del Colegio Americano de Cardiología,³ se consideró respuesta endotelial normal a una vasodilatación $\geq 10\%$, disfunción endotelial moderada a una vasodilatación $< 10\%$ y disfunción endotelial grave a respuestas nulas o de vasoconstricción.

Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central como media aritmética y medidas de dispersión como desviación estándar y rango. Para comparar los promedios de variables numéricas se utilizó la prueba de t de Student pareada. Para comparar variables categóricas se utilizaron la prueba de χ^2 o la prueba exacta de Fisher. Para valorar los efectos de la intervención se calcularon:⁴

- El índice de normalización (IN) = $a/(a+b)$
- El índice de normalización experimental (INE) = $c/(c+d)$

Donde a = número de sujetos normalizados en condiciones control, b = número de sujetos anormales en condiciones control, c = número de sujetos normalizados tras la intervención alimentaria y d = número de sujetos anormales tras la intervención alimentaria.

- La reducción del riesgo relativo (RRR) = $(IN-INE)/IN$.

- La reducción del riesgo relativo absoluto (RRA) = $IN-INE$.
- La razón de probabilidad de normalización = $(\text{probabilidad de normalización frente a probabilidad de anormalidad}) \text{ tras la intervención alimentaria} / (\text{probabilidad de normalización frente a probabilidad de anormalidad}) \text{ en condiciones control}$.

Aspectos éticos

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Bioética en Investigación del Hospital General Dr. Miguel Silva, se realizó en estricto apego a la Declaración de Helnsinki y la normatividad vigente. Los sujetos participantes firmaron su consentimiento informado antes de ingresar al estudio.

RESULTADOS

Los sujetos evaluados fueron varones en su totalidad, todos estudiantes del área de la salud (medicina, nutrición y salud pública) con las características que se enlistan en el **Cuadro 1**, la mediana de edad fue de 23 años, sin sobrepeso ni obesidad, todos con presión arterial sistólica y diastólica dentro del límite de normalidad para su edad según la NOM-030-SSA2-1999, actualización julio 2014.

En cuanto a los efectos de las distintas dietas sobre la función endotelial, en el **Cuadro 2**

Cuadro 1. Características de los sujetos de estudio, expresadas en promedio y desviación estándar

Edad	23.5 $\pm$ 2.58
Peso (kg)	73.08 $\pm$ 5.34
Talla (m ²)	1.74 $\pm$ 0.05
PAS (mmHg)	121.75 $\pm$ 6.74
PAD (mmHg)	73.43 $\pm$ 6.82
IMC peso/m ²	24.1 $\pm$ 0.8

Cuadro 2. Características de la función endotelial de los sujetos evaluados, expresadas en promedio y desviación estándar

Dietas	Basal				4 horas			
	D Pre	D Post	Delta mm	Delta %	D Pre	D Post	Delta mm	Delta %
Aguacate	4.03 ± 0.45	4.21 ± 0.41	0.18 ± 0.25	4.77 ± 6.66	4.11 ± 0.37	4.35 ± 0.46	0.23 ± 0.31	5.77 ± 8.58
Hamburguesa	3.94 ± 0.43	4.26 ± 0.53	0.31 ± 0.32+	8.24 ± 8.47++	4.10 ± 0.35	4.27 ± 0.48	0.17 ± 0.21	4.17 ± 5.13
Donas	4.00 ± 0.45	4.26 ± 0.39	0.26 ± 0.21	6.96 ± 5.92	4.16 ± 0.39*	4.35 ± 0.51	0.18 ± 0.39	4.66 ± 10.03
Fruta	4.09 ± 0.43	4.21 ± 0.39	0.12 ± 0.25+	3.34 ± 6.39++	4.17 ± 0.35	4.36 ± 0.43**	0.19 ± 0.24	4.67 ± 6.08

* Hubo diferencia significativa en el diámetro preestímulo tras la dieta rica en grasas saturadas vegetales.

** Hubo diferencia significativa en el diámetro posestímulo en la intervención rica en carbohidratos simples, previos y posteriores a la ingesta.

+ Diferencia significativa en el delta en mm en la evaluación basal al comparar los sujetos el día de la dieta con hamburguesa respecto al día de la dieta con fruta.

++ Diferencia significativa en el delta% en la evaluación basal al comparar los sujetos el día de la dieta de hamburguesa respecto al día de la dieta con fruta.

p < 0.05.

se observa que hubo aumento significativo en el diámetro preestímulo de la arteria braquial con la dieta que contenía las donas, al igual que en el diámetro posestímulo en la dieta que contenía fruta. La respuesta endotelial medida como delta en mm fue mayor al comparar la dieta que contenía la hamburguesa respecto a la que contenía la fruta, algo similar ocurrió en la respuesta expresada como porcentaje; sin mostrar significación en la mejoría de la función endotelial, a las 4 horas de haber recibido los distintos alimentos respecto a la situación basal de los individuos.

Hubo tendencia a la mejoría de la función endotelial con las dietas a base de aguacate y fruta (**Figura 1**), y hacia la disfunción al mostrar vasoconstricción con las dietas de hamburguesa y donas, sin que estos cambios fueran significativos respecto a su propio control.

Al evaluar la proporción de sujetos con función endotelial normal antes y tras cada intervención alimentaria se encontró que solamente la dieta a base de aguacate mostró tendencia a normalizar mayor número de sujetos, lo que se muestra en la **Figura 2**.

Al valorar el efecto de cada intervención, con respecto al número de sujetos normalizados, mediante el cálculo de un índice de normalización, el aguacate fue la única dieta que mostró mejoría; la dieta a base de grasas saturadas vegetales mostró el peor desempeño (**Figura 3**).

Al evaluar el índice de disfunción endotelial que ocurrió tras la intervención, nuevamente la dieta que contenía aguacate fue la única que mostró disminuir la disfunción tras la ingesta.

Al comparar la cantidad de sujetos con función endotelial normal tras la ingesta de las distintas dietas, se observó que la dieta con aguacate logró

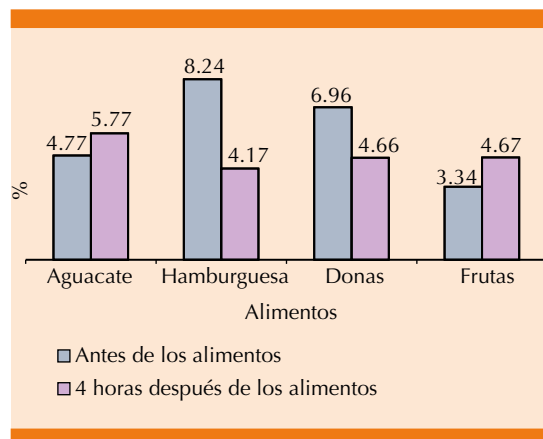


Figura 1. Evaluación de la función endotelial basal y cuatro horas después de recibir distintos alimentos, evaluada por vasodilatación mediada por flujo expresada en porcentaje.

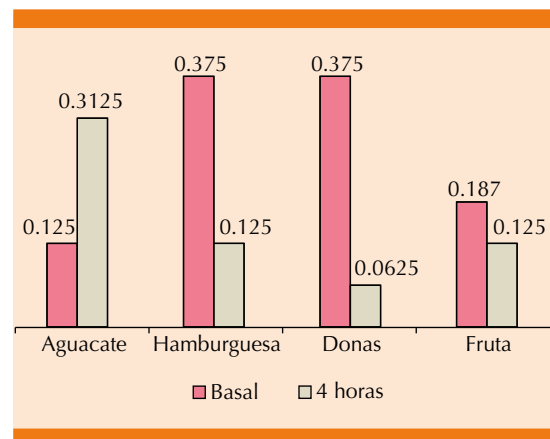


Figura 3. Índice de normalización de la función endotelial de los sujetos evaluados, basal y cuatro horas después de cada intervención.

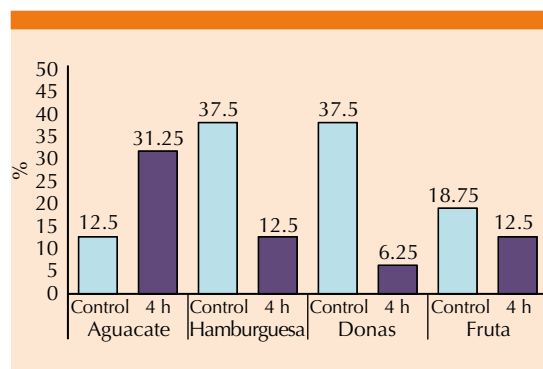


Figura 2. Porcentaje de sujetos con función endotelial normal antes y cuatro horas después de la ingesta de los distintos alimentos.

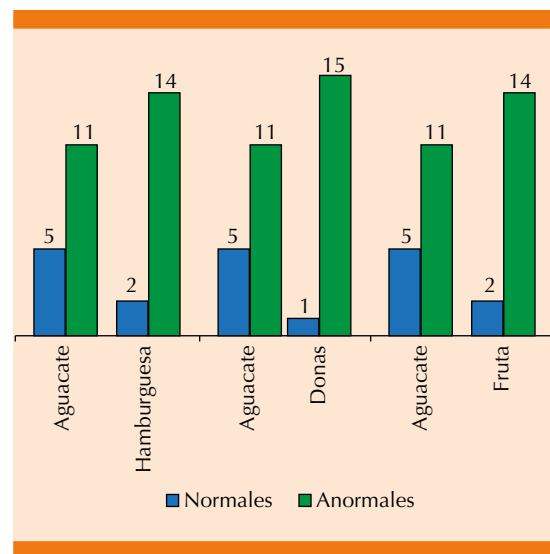


Figura 4. Comparación del número de sujetos normalizados de la función endotelial con la dieta de aguacate y las distintas dietas.

normalizar a mayor número de sujetos al compararla con el resto de los alimentos (**Figura 4**).

Al comparar los sujetos normalizados entre las dietas de hamburguesa, donas y fruta, no hubo ninguna diferencia que mostrara algún efecto benéfico.

DISCUSIÓN

Al evaluar la función endotelial de los sujetos aparentemente sanos y sin ser sometidos a estímulo alguno, llamó la atención que 73% resultó



tener función endotelial anormal, 45% disfunción moderada y 28% grave, conservando solo 27% la función endotelial normal, lo que contrasta con reportes previos en nuestra población desde edades muy tempranas (niños de 8 años en promedio) en quienes se encontró frecuencia de 30%⁵ e incluso superior (54%) en adultos con factores de riesgo cardiovascular, como diabetes, hipertensión, dislipidemia o tabaquismo,⁶ que en cierto punto pueden explicar la disfunción al actuar sobre una vía común de estrés oxidativo; sin embargo, nuestra población de estudio no tenía aparentemente ninguno de esos factores y muestra alta tasa de disfunción al ser evaluada, lo que sugiere que probablemente las nuevas tendencias en cuanto a alimentación y estilos de vida propicien que la disfunción endotelial se manifieste a edades más tempranas.

La dilatación arterial promedio que obtuvimos en los sujetos durante la evaluación inicial también fue menor a la reportada en otros estudios, que es de 21% en sujetos sanos con edad promedio de 20 años en población mexicana de hace 11 años, de ellos solo 7% tenían disfunción endotelial, lo que contrasta con el 73% encontrado en esta muestra.⁷ Esto sugiere un progreso en la frecuencia de disfunción endotelial en nuestra población a edades cada vez más tempranas.

Lo anterior afectó el curso de nuestro estudio porque esperábamos mayor porcentaje de sujetos con función endotelial normal en condiciones basales; sin embargo, al evaluar la función endotelial de los sujetos posterior a las intervenciones, se encontró una tendencia a la mejoría en la función endotelial con vasodilatación arterial en los sujetos que consumieron dietas con base en grasas monoinsaturadas y carbohidratos simples (aguacate y fruta, respectivamente), de 4.77 a 5.77% y 3.34 a 4.67%, respectivamente y, por el contrario, tendencia al empeoramiento o vasoconstricción posterior a la ingesta de dietas a base de grasas saturadas animales y vegetales

(hamburguesas y donas) de 8.24 a 4.17% y 6.96 a 4.66, respectivamente, esto concuerda con lo reportado en la bibliografía en donde dietas altas en grasas saturadas^{1,2,8} causan disfunción endotelial con empeoramiento transitorio posprandial asociado con elevación de citocinas proinflamatorias y productos de la oxidación.

Al determinar el porcentaje de sujetos que tenían función endotelial posprandial normal, se observó que el aguacate (o la dieta a base de grasas monoinsaturadas) fue el único que logró tener mayor número de sujetos con función endotelial normal, 31.2% en comparación con el consumo de hamburguesa y fruta con el que solo permanecieron 12.5% con función endotelial normal y peor aún con las donas con las que solo se obtuvo 6.5%; por lo que la dieta a base de aguacate mejoró el grado de dismetabolismo posprandial, aunque sin mostrar esta significación estadística probablemente debido al pequeño número de sujetos comparados. Los efectos benéficos del aguacate se han demostrado porque anteriormente, en un estudio que evaluó el efecto posprandial en la vasodilatación y la inflamación en sujetos al ingerir una hamburguesa o una hamburguesa adicionada con aguacate, se mostró un efecto protector al agregar aguacate, evitando la vasoconstricción arterial y la elevación de citocinas proinflamatorias,⁹ situación que se ha comprobado recientemente en sujetos con síndrome metabólico.¹⁰

Por último, al comparar todas las dietas, se encontró que la dieta a base de aguacate fue la única que mostró tendencia a lograr normalizar la función endotelial de los sujetos en relación con su estado basal, con índice de normalización calculado de 0.125 a 0.315, es decir, aumentando posterior al consumo de la dieta a base de aguacate. Hallazgo que confirman reportes previos en donde existe activación endotelial posprandial negativa al consumir dietas ricas en grasa saturada, con elevación

de factor de necrosis tumoral alfa, IL-6, moléculas de adhesión intercelular 1 y moléculas de adhesión celular vascular 1 en plasma y que secundariamente llevan a disfunción,¹¹ lo que probablemente sucedió en nuestro estudio y lo que contribuyó al estado de disfunción en nuestros pacientes que consumieron dietas con base en grasas saturadas animales y vegetales. Es de llamar la atención en nuestro estudio el comportamiento de la función endotelial tras la ingesta de la dieta rica en carbohidratos simples en la que, aunque existió tendencia inicial a la mejoría de la función endotelial, al finalizar la evaluación se observó deterioro de la función en la mayoría de los casos, con índice de normalización negativo de 0.375 a 0.0625, probablemente esto pueda deberse a que el consumo elevado de carbohidratos finalmente resulta en carga de ácido úrico alto de forma transitoria que también se ha conocido como un estímulo nocivo para el endotelio al igual que las concentraciones de homocisteína, entre otras explicaciones; desafortunadamente no contamos con las concentraciones séricas de ácido úrico de los sujetos evaluados; sin embargo, esto abre la oportunidad para futuros estudios.

La desventaja de este estudio es el escaso número de sujetos con función endotelial normal evaluados, por lo que se requeriría un estudio con mayor número de personas con endotelio normal y de uno y otro sexo para comprobar el efecto de los diferentes tipos de alimentos en el endotelio, pero se aporta el hallazgo de un muy elevado porcentaje de sujetos jóvenes aparentemente sanos con disfunción endotelial, lo que amerita un abordaje serio de tipo poblacional en nuestro país para dilucidar cuál es la verdadera magnitud de este problema y tomar las medidas pertinentes para su corrección y evitar que tengamos pacientes cada vez más jóvenes con complicaciones de aterosclerosis.

CONCLUSIONES

Existe elevada frecuencia de disfunción endotelial entre esta población estudiada de varones jóvenes aparentemente sanos. Las dietas ricas en grasas monoinsaturadas mejoran el perfil de vasodilatación arterial y logran normalizar la función endotelial en más sujetos en comparación con el resto de las otras dietas.

REFERENCIAS

1. Shimabukuro M, Chinen I, Higa N, Takasu N, et al. Effects of dietary composition on postprandial endothelial function and adiponectin concentrations in healthy humans: crossover-controlled study. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 923-928. doi: 10.1093/ajcn/86.4.923
2. González C, López N, Carranza J. Disfunción endotelial causada por donas y leche industrializadas en sujetos jóvenes. *Med Int Mex* 2011; 27(6): 539-545.
3. Corretti M, Anderson T, Benjamin EJ, et al. Guidelines for the ultrasound assessment of endothelial dependent flow-mediated vasodilation of the brachial artery. A report of the International Brachial Artery Reactivity Task Force. *JACC* 2002; 39(2): 257-65. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01746-6
4. Greenhalgh T. Valorar los efectos de una intervención. En: *Las bases de la Medicina Basada en Evidencias*. BMJ Publishing Group, Ed. Española, 2001; 199.
5. Carranza Madrigal J, García V, et al. Valores de función endotelial en niños mexicanos. *Med Int Mex* 2011; 27(5): 429-438.
6. Jaubert Millat J, Carranza Madrigal J, et al. Evaluación ultrasonográfica y clínica de la vasodilatación mediada por flujo en pacientes con factores de riesgo cardiovascular. *Med Int Mex* 2006; 22: 479-83.
7. Carranza Madrigal J, Sánchez Contreras LF et al. Propuesta de un método de exploración física para evaluar, desde el punto de vista clínico, la función endotelial en humanos. *Med Int Mex* 2005; 21: 171-5.
8. Phillips SA, Jurva JW, Syed AQ, Kulinski JP, et al. Benefit of low-fat over low-carbohydrate diet on endothelial health in obesity. *Hypertension* 2008; 51: 376-382. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.101824
9. Zhaoping Li et al. Hass avocado modulates postprandial vascular reactivity and postprandial inflammatory responses to a hamburger meal in healthy volunteers. *Food Funct* 2012. doi: 10.1039/c2fo30226h
10. Raya-Farías A, Carranza-Madrigal J, Campos-Pérez Y, Cortés-Rojas C, Sánchez-Pérez TA. El aguacate inhibe el estrés oxidativo y la disfunción endotelial inducida por el consumo de una hamburguesa en pacientes con síndrome metabólico. *Med Int Méx* 2018; 34(6): 840-847.

11. Nappo F, et al. Postprandial endothelial activation in healthy subjects and in type 2 diabetic patients: role of fat

and carbohydrate meals. J Am Coll Cardiol 2002; 39(7). doi: 10.1016/s0735-1097(02)01741-2

ANEXO

Anexo. Composición de los alimentos consumidos.

Grupo A. Grasas saturadas vegetales. Donitas Bimbo azucaradas y NutriLeche

Alimento	kcal	Grasas						Carbohidratos disponibles (g)	Azúcares (g)	Proteínas (g)
		Lípidos (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	Grasas monoinsaturadas (g)	Grasas poliinsaturadas (g)	Colesterol (mg)			
Donitas azucaradas (4 pzas)	476	28	14	0	10	4	40	52	24	4
NutriLeche (200 mL)	115.7	6	3.2	-	-	-	-	11.04	11.04	4.4
Total	591.7	34	17.2	-	-	-	-	63.04	35.04	8.4

Grupo B. Grasas monoinsaturadas. Leche semidescremada y dos sándwiches de aguacate

Alimento	kcal	Grasas						Carbohidratos disponibles (g)	Azúcares (g)	Proteínas (g)
		Lípidos (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	Grasas monoinsaturadas (g)	Grasas poliinsaturadas (g)	Colesterol (mg)			
Leche semidescremada LALA (220 mL)	101.2	3.52	2.2	-	-	-	-	10.56	10.56	6.8
Pan rendidor Bimbo (4 rebanadas)	240	2	-	0	1	1	0	44	4	8
Aguacate (1 pza)	162	15.9	2.4		10.2	1.8	0	6.3	-	2.1
Crema (2 cdas)	86	6.4	4.2	0	0	0	21.4	4.2	-	-
Total	589.2	27.8	8.8	-	-	-	-	65.06	14.5	16.9

Nota: ½ cucharadita de crema LALA en cada rebanada de pan y ½ pieza de aguacate en cada sándwich.

Grupo C. Grasas saturadas animales. NutriLeche y hamburguesa

Alimento	kcal	Grasas						Carbohidratos disponibles (g)	Azúcares (g)	Proteínas (g)
		Lípidos (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	Grasas monoinsaturadas (g)	Grasas poliinsaturadas (g)	Colesterol (mg)			
NutriLeche (250 mL)	144.7	7.5	3.9	-	-	-	-	13.8	13.8	5.5
Pan de hamburguesa chico	134	2.2	-	-	-	-	-	25.8	3.8	5
Carne molida popular de res (40 g)	97	8.3	-	-	-	-	24.3	.	.	5.2
Queso asadero (16 g)	57.1	4.5	-	-	-	-	17.14	0.4	-	3.6
Mayonesa (2 cditas)	68	7.2	1.2	-	4.4	1.4	24.2	0.4	-	0.2
Salsa catsup (2 cdas)	29	0.1	-				-	7.6	-	0.5
Queso amarillo (1 rebanada)	50	2.95	-				7.55	2.45	-	3.5
½ taza de verdura (jitomate, lechuga, cebolla, jalapeño)	12.5	-	-					2	-	1
Total	592.3	32.75	5.1	-	4.4	1.4	73.19	50.45	17.6	24.5

Grupo D. Jugo de naranja natural y sandía

Alimento	kcal	Grasas						Carbohidratos disponibles (g)	Azúcares (g)	Proteínas (g)
		Lípidos (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	Grasas monoinsaturadas (g)	Grasas poliinsaturadas (g)	Colesterol			
Jugo de naranja natural (3 tazas de 250 mL)	324	1.2	-	-	-	-	-	75	60.6	4.8
Sandía (4½ rebanada de 200 g)	270	1.35	-	-	-	-	-	67.9	55.8	5.85
Total	594	2.55	-	-	-	-	-	142.9	116.4	10.65