

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudio de Posgrado

Instituto Mexicano del Seguro Social

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Ginecología y Obstetricia No 4

“Luis Castelazo Ayala”

“Comparación de la flujometría Doppler de arteria braquial en pacientes con posmenopausia que presentan bochornos y las que no los presentan”

**T E S I S**

Que para obtener el título en la especialidad de Ginecología y Obstetricia presenta:

**Dra. Argelia Elisa Camarillo Quesada**

Asesor de Tesis: Dr. Sebastián Carranza Lira.

**México D.F. 18 agosto de 2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE, HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA No. 4

“LUIS CASTELAZO AYALA”

---

Dr. Oscar Arturo Martínez Rodríguez

**Director**

---

Dr. Carlos Emiro Morán Villota

**Director de Educación e Investigación en Salud**

---

Dr. Sebastián Carranza Lira

**Coordinador de Medicina Reproductiva**

## Índice

Resumen .....	5
Introducción .....	6
Planteamiento del problema . .....	9
Justificación .....	10
Objetivo .....	11
Hipótesis .....	12
Material y métodos .....	13
Análisis Estadístico .....	15
Resultados .....	16
Discusión.....	17

Conclusiones.....	18
Anexos .....	19
Bibliografía.....	22

## **RESUMEN**

**TÍTULO:** Comparación de la flujometría Doppler de la arteria braquial en pacientes posmenopáusicas que presentan bochornos y las que no los presentan.

**OBJETIVO:** Comparar el efecto de la presentación de bochornos sobre los parámetros ultrasonográficos de flujo de la arteria braquial en pacientes mexicanas con menopausia temprana.

**INTRODUCCIÓN:** Entre las diversas técnicas que se utilizan para evaluar la función endotelial, la flujometría Doppler (dilatación mediada por flujo, el índice de pulsatilidad (IP) e índice de resistencia (IR) de la arteria braquial), se presenta como un método accesible y no invasivo que puede ser útil para realizar el estudio de los efectos que ejercen síntomas vasomotores sobre la pared vascular y los efectos en el sistema cardiovascular.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Mujeres posmenopáusicas a las que se les realizó flujometría Doppler de la arteria braquial. Grupo I) no presentaba bochornos y Grupo II) presentaba bochornos. Se determinó IP, IR y diámetro arterial basal antes y después del estímulo hiperémico. Se evaluó la intensidad de los síntomas vasomotores (bochornos, palpitaciones, sudoración) con una escala visual análoga. Para el análisis estadístico se utilizó t de Student para muestras independientes y muestras relacionadas.

**RESULTADOS:** Se estudiaron 30 pacientes: grupo I (n =15) y grupo II (n = 15). No hubo diferencias en edad, peso, IMC e ICC. Tampoco se observó diferencia en la flujometría Doppler de arteria braquial en las variables de las mediciones iniciales comparadas con las finales entre ambos grupos. Sólo hubo un incremento significativo en el diámetro arterial posterior al estímulo hiperémico en el grupo sin bochornos.

**CONCLUSIÓN:** Al no encontrarse diferencias en la flujometría Doppler que refleja el estado endotelial de las pacientes, es probable que no exista un mayor riesgo cardiovascular en estas mujeres.

**PALABRAS CLAVE:** Flujometría Doppler, bochornos, dilatación mediada por flujo, índice de resistencia, índice de pulsatilidad, arteria braquial, menopausia.

## INTRODUCCIÓN

El endotelio vascular juega un papel central en la regulación del tono vasomotor, trombosis y adhesión plaquetaria. La dilatación mediada por flujo de la arteria braquial es un medición validada, fisiológicamente no invasiva y ampliamente usada como una herramienta de investigación para cuantificar la función endotelial<sup>1</sup>. La disfunción endotelial se refiere a la alteración de propiedades vasoactivas, anticoagulantes, antiinflamatorias y a la desregulación del crecimiento y remodelación vascular, que resulta en una pérdida de la actividad del óxido nítrico en el endotelio<sup>2</sup>. Un incremento marcado en el flujo sanguíneo ejerce una fuerza de fricción o estrés en la superficie endotelial causando la dilatación de los vasos. En base a este fenómeno fisiológico, en 1992 Celermajer y cols desarrollaron una técnica para causar hiperemia reactiva no invasiva y así valorar la función endotelial. Esta técnica utiliza la oclusión transitoria del antebrazo para generar un estímulo hiperémico, estimulando la consiguiente dilatación de los vasos que puede ser detectada a través de la arteria braquial por medio de ultrasonido de alta resolución. El porcentaje de cambio desde el diámetro basal al diámetro postoclusión es calculado de acuerdo a un índice de función endotelial<sup>3</sup>.

En un estudio realizado por Thurston y colaboradores, en donde se estudiaron a más de 500 mujeres que presentaban bochornos, se concluyó que los bochornos estaban asociados con una disminución en la dilatación mediada por flujo y a un aumento en las placas ateroscleróticas a nivel aórtico, por lo que se sugirió que los cambios producidos durante los bochornos pueden ser un marcador de cambios vasculares adversos y que la vasculatura juega un papel muy importante en la fisiología de los bochornos<sup>4</sup>

Como parte de la transición demográfica y epidemiológica, la esperanza de vida y las enfermedades no transmisibles aumentan conforme pasan los años; así, el número de mujeres entre 45 y 65 años de edad es mayor y la prevalencia de síndrome climatérico se ha incrementado durante las últimas décadas.

De todas las mujeres que se encuentran en edades perimenopáusicas, se calcula que un 30% presentan bochornos durante el curso del síndrome climatérico y, hasta en el 20% de las ocasiones, éstos son intolerables.

Los bochornos se definen como una sensación subjetiva de calor que está asociada con signos objetivos de vasodilatación cutánea con el consecuente aumento de la temperatura corporal central. Estos pueden ir acompañados de sudoración, palpitaciones, ansiedad, irritabilidad e incluso crisis de pánico. Es necesario tomar en cuenta que los bochornos pueden, también, ser secundarios a un trastorno sistémico, enfermedades neurológicas, alcohol, drogas y conservadores alimenticios como glutamato de monosodio, nitrito de sodio y sulfitos. La duración promedio de un bochorno va desde 4 hasta 10 minutos<sup>5</sup>. Algunas mujeres tendrán bochornos varias veces por semana, otras cada hora.

Casi dos tercios de las mujeres posmenopáusicas tienen bochornos y de ellas, del 10 al 20% los encuentran intolerables<sup>6</sup>.

Varios factores de riesgo se han asociado con el incremento en la probabilidad de padecer bochornos<sup>7</sup>. Estos son más comunes en mujeres postmenopáusicas con concentraciones en suero disminuidos de estradiol o estrona que en aquellas que tienen concentraciones normales o elevadas<sup>8</sup>. Las mujeres que tienen peso bajo, aquellas que no realizan ejercicio y las fumadoras, tienen un riesgo incrementado de padecer bochornos<sup>9</sup>. Es notable que la frecuencia de los síntomas vasomotores relacionados con la menopausia difieran entre razas y culturas. Por ejemplo, las mujeres asiáticas tienen menos incidencia de bochornos que las mujeres blancas, y estas, menos incidencia que las caucásicas y las afroamericanas<sup>10</sup>.

Debido a que los bochornos varían en duración, frecuencia e intensidad de un individuo a otro, la evaluación cuantitativa es difícil. La medición subjetiva puede ayudar a describir los bochornos como leves, moderados o graves de acuerdo a una escala visual análoga<sup>13</sup>. Otros métodos objetivos incluyen la temperatura corporal, la conductancia en piel y la conductancia esternal<sup>14</sup>.

Pocos estudios han logrado identificar la fisiopatología de los bochornos debido a que son síntomas sistémicos que parecen emerger como resultado de una alteración en el centro termorregulatorio hipotalámico. Los cambios en la temperatura corporal son reconocidos en dicho centro, que controla las respuestas fisiológicas que conservan o disipan calor<sup>8</sup>.

El mecanismo exacto que induce un cambio en la termorregulación mediada por el hipotálamo no se conoce con exactitud<sup>15</sup>. Sin embargo, un incremento en la temperatura corporal precede a la mayoría de los bochornos. Esto es desencadenado por una serie de mecanismos perdedores de calor incluyendo la vasodilatación cutánea con la



subsecuente sudoración que causa una leve caída en la temperatura corporal. Debido a que la menopausia está asociada con una caída en las concentraciones de estrógenos y a que las mujeres con bajas cantidades de estrógenos son más susceptibles a estos síntomas, el mecanismo más aceptado hasta la actualidad como el desencadenante inicial de los bochornos es la deprivación de estrógenos<sup>16</sup>.

Los bochornos están asociados con grandes cambios bioquímicos entre los que destacan la alteración en las concentraciones de gonadotropinas, de hormonas gonadales y de neurotransmisores<sup>17</sup>. Los efectos de los estrógenos en la periferia y en el SNC son complejos: las concentraciones de neurotransmisores hipotalámicos pueden estar relacionados con las cantidades de estrógenos. Una reducción en la concentración de estrógenos puede resultar en el desbalance de varios neurotransmisores, que al final produce la sensación de bochorno. Los estrógenos ejercen sus funciones centrales no sólo por la interacción con su receptor, sino de manera indirecta mediante la interacción con otros mecanismos que regulan el sueño, el humor y la cognición. Esa interacción puede resultar en la hiperactividad noradrenérgica y en la disminución de aminas centrales como la serotonina<sup>18,19</sup>. Este neurotransmisor parece tener un papel importante en la termorregulación, que suele ser dependiente del tiempo y de la dosis. Los incrementos agudos de serotonina en la sinapsis con la administración periférica de citalopram causan hipotermia en los roedores, aunque a largo plazo existe una tolerancia a este efecto hipotérmico.

Por lo anterior, todos los estudios observacionales preclínicos y clínicos sugieren que existe una amplia interacción entre las hormonas gonadales, especialmente los estrógenos y el centro termorregulatorio localizado en el hipotálamo. Los mecanismos incluidos en este centro termorregulatorio dependen de un balance en los receptores de serotonina y los cambios en este balance pueden inducir las respuestas vasomotoras típicas de los bochornos<sup>21</sup>.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cómo se modificará el índice de resistencia (IR), el índice de pulsatilidad (IP) y la dilatación mediada por flujo (DMF) de la arteria braquial en pacientes posmenopáusicas que presentan bochornos comparadas con aquellas que no los presentan?

## **JUSTIFICACIÓN**

No se ha estudiado aún la relación que existe entre la presencia de bochornos y su efecto cardiovascular.

Se ha planteado que las mujeres que presentan bochornos tienen mayor riesgo de tener una dilatación mediada por flujo menor. Pero se desconoce cuál será la diferencia entre aquellas que los presentan y las que no.

## **OBJETIVO**

Determinar las diferencias en los parámetros de flujo ultrasonográficos de la arteria braquial entre mujeres que presentan bochornos y las que no lo presentan.

## **HIPÓTESIS**

Los parámetros de flujos ultrasonográficos (DAB, IR e IP) se modificarán de mayor manera en pacientes en la temprana que presentan sintomatología vasomotora con bochornos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Criterios de inclusión:**

Pacientes posmenopáusicas que presenten bochornos y aquellas que no los presenten.

Pacientes que cuenten con consentimiento informado.

### **Criterios de no inclusión:**

Uso en los últimos 6 meses de THR o moduladores selectivos del receptor de estrógenos.

Consumo de medicamentos vasoactivos.

Falta de deseo de participar en el estudio.

### **Criterios de exclusión:**

Cuando no se realice el ultrasonido Doppler o no se completen los datos en cuanto a magnitud y frecuencia de los bochornos.

Se captaron mujeres en posmenopáusicas que acudieron a la Consulta Externa del HGO "Luis Castelazo Ayala" que presentaban sintomatología vasomotora (bochornos, sudoración, palpitaciones). Se formó un grupo control con pacientes similares que no presentaron esta sintomatología, se obtuvo consentimiento bajo información.

En todas se documentó edad, peso, talla, índice de masa corporal, índice cintura cadera, grado de intensidad de los bochornos, palpitaciones y sudoración, tiempo desde la menopausia y frecuencia de sintomatología vasomotora. Asimismo en todas ellas se documentó la frecuencia de la sintomatología vasomotora por medio de un diario en el que marcaron el número de eventos por día tanto de los bochornos como de la

sudoración y las palpitations. Posteriormente en una escala visual análoga de 10 cm de longitud, se les pidió que marcaran en donde consideraban que se encontraba la magnitud del síntoma, siendo 0 la ausencia y 10 la máxima intensidad del mismo.

A todas se les realizó USG Doppler de arteria braquial para determinar la DAB, IR, IP y el diámetro de la arteria braquial derecha con un ultrasonido Doppler color modelo TECHNOS MP marca ESAOTE con transductor de 7.5 MHz.

Se calculó el tamaño de la muestra utilizando el programa EpiInfo 6. Se consideró un intervalo de confianza de 95%, potencia 80%, relación 1:1, quedando 15 pacientes para cada grupo.

El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación del Hospital de Ginecología y Obstetricia "Luis Castelazo Ayala" del IMSS y las pacientes dieron su consentimiento para participar en el estudio.

## **ANALISIS ESTADÍSTICO**

Los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS V8. Para la comparación entre los grupos se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes y para la comparación entre los valores basales y finales la prueba t de Student para muestras relacionadas.



## **RESULTADOS**

Al comparar el grupo I (No bochornos) (n =15) con el grupo II (Bochornos) (n=15) no se encontraron diferencias en edad, peso, IMC e ICC.

En cuanto a la flujometría Doppler de arteria braquial, no se encontró diferencia en las variables de las mediciones iniciales comparadas con las finales (IP, IR y Diámetro Arterial) entre ambos grupos.

Sólo hubo un incremento significativo en el diámetro arterial posterior al estímulo hiperémico en el grupo sin bochornos.

## **DISCUSIÓN**

Ciertos estudios han propuesto que las pacientes con bochornos tienen una reducción de la dilatación mediada por flujo y aumento de calcificación aórtica, concluyendo que este grupo de pacientes sintomáticas presentan cambios vasculares adversos<sup>5</sup>.

En este estudio no se encontraron diferencias en la flujometría Doppler de arteria braquial entre los grupos de pacientes sintomáticas con el control, salvo en el diámetro arterial posterior al estímulo hiperémico en el grupo sin bochornos.

Con estos resultados no es posible confirmar que en nuestra población exista este aumento en el riesgo cardiovascular; sin embargo debemos tomar en cuenta que en nuestra muestra las pacientes nunca habían recibido terapia hormonal.

Esto sienta la pauta para otros estudios que tomen en cuenta este grupo de pacientes y probablemente estudios complementarios para valorar estado cardiovascular.

## **CONCLUSIONES**

De lo anterior se deriva que, al no encontrarse diferencias en la flujometría Doppler que refleja el estado endotelial de las pacientes, es probable que no exista un mayor riesgo cardiovascular en estas mujeres.

## ANEXOS

**Tabla 1. Datos generales.**

	GRUPO I	GRUPO II	P
EDAD	54.1 ± 4.25	52.1±3.47	NS
PESO	64.7 ± 14.7	66.0 ± 11.0	NS
TALLA	1.53 ± 0.06	1.53 ± 0.08	NS
IMC	27.6 ± 5.6	25.6 ± 8.0	NS
CINTURA	89.4 ± 15.5	86.8 ± 11.6	NS
CADERA	103.2 ± 14.3	102.3 ± 8.2	NS
ICC	0.86 ± 0.06	0.85 ± 0.08	NS

**I No bochornos II Con bochornos**

**Tabla 2. Comparación entre ambos grupos.**

Síntoma	Grupo I	Grupo II	P
Intensidad bochornos (EVA)	2.2 ± 2.6	7.0 ± 2.4	0.000
Intensidad palpitations (EVA)	1.10 ± 1.7	4.9 ± 4.0	0
Intensidad sudoracion (EVA)	1.30 ± 2.3	6.9 ± 3.0	0.000
Bochornos por semana	0.80 ± 1.4	37.8 ± 35.2	0
Palpitaciones por semana	0.73 ± 1.8	21.14 ± 23.2	0.01
Sudoracion por semana	89.5 ± 80.2	35.1 ± 22.5	0.03

**EVA = escala visual análoga**

**I No bochornos II Con bochornos**

**Tabla 3. Cambios entre valores iniciales y finales con flujometría Doppler de arteria braquial.**

Medida Doppler	Grupo I	Grupoll	P
IP BASAL	3.9 ± 3.1	8.8 ± 12.5	NS
IR BASAL	0.83 ± 0.42	1.44 ± 1.99	NS
DIAMETRO ARTERIAL BASAL	3.4 ± 1.3	3.8 ± 6.6	NS
IP FINAL	4.7 ± 2.8	9.6 ± 16.6	NS
IR FINAL	0.75 ± 0.30	0.61 ± 0.37	NS
DIAMETRO ARTERIAL FINAL	4.6 ± 2.1	4.2 ± 8.2	NS
TIEMPO DE MENOPAUSIA	3.3 ± 6.3	60.2 ± 50.0	0.000

## BIBLIOGRAFIA

1. Yeboah J, Crouse JR, Hsu FC, Burke GL, Herrington DM. Brachial Flow-mediated dilation predicts incident cardiovascular events in older adults: the Cardiovascular Health Study. *Circulation*. 2007 Mayo 8; 115(18): 2390-7.
2. H, Harrison DG. Endothelial dysfunction in cardiovascular diseases the role of oxidant stress. *Circ Res* 2000; 87:840-844.
3. Padilla J, Harris RA, Wallace JP. Can the measurement of brachial artery flow-mediated dilation be applied to the acute exercise model? *Cardiovascular Ultrasound* 2007, 5:45.
4. Thurston RC, Sutton-Tyrrell K, Everson-Rose SA, Hess R, Matthews KA. Hot flashes and subclinical cardiovascular disease: Findings from the Study of Women's Health Across Heart Study. *Circulation* 2008; 118; 1234-1240.
5. Kronenberg F. Hot flashes: epidemiology and physiology. *Ann N Y Acad Sci* 1990; 592: 52-86.
6. Mohyi D, Tabassi K, Simon J. Differential diagnosis of hot flashes. *Maturitas* 1997; 27: 203-14.
7. Bachmann GA. Vasomotor flushes in menopausal women. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 180: 312–16.
8. Kronenberg F. Hot flashes: phenomenology, quality of life, and search for treatment options. *Exp Gerontol* 1994; 29: 319-36.
9. Chiechi LM, Ferreri R, Granieri M, Bianco G, Berardesca C, Loizzi P. Climacteric syndrome and body-weight. *Clin Exp Obstet Gynecol* 1997; 24 (3): 163–66.
10. Ho SC, Chan SG, Yip YB, Cheng A, Yi Q, Chan C. Menopausal symptoms and symptom clustering in Chinese women. *Maturitas* 1999; 33: 219–27.
11. Pearce J, Hawton K, Blake F. Psychological and sexual symptoms associated with the menopause and the effects of hormone replacement therapy. *Br J Psychiatry* 1995; 167: 163–73.

12. Montgomery JC, Studd JW. Psychological and sexual aspects of the menopause. *Br J Hosp Med* 1991; 45: 300–02.
13. Finck G, Barton DL, Loprinzi CL, Quella SK, Sloan JA. Definitions of hot flashes in breast cancer survivors. *J Pain Symptom Manage* 1998; 16: 327–33.
14. Erlik Y, Meldrum DR, Judd HL. Estrogen levels in postmenopausal women with hot flashes. *Obstet Gynecol* 1982; 59: 403–07.
15. Freedman RR, Krell W. Reduced thermoregulatory null zone in postmenopausal women with hot flashes. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 181: 66–70.
16. Koenig JI. Estrogen and brain function. *Trends Endocrinol Metab* 2001; 12: 4–6.
17. Meldrum DR, Shamonki IM, Frumar AM, Tataryn IV, Chang RJ, Judd HL. Elevations in skin temperature of the finger as an objective index of postmenopausal hot flashes: standardization of the technique. *Am J Obstet Gynecol* 1979; 135: 713–17.
18. Shaver JL, Zenk SN. Sleep disturbance in menopause. *J Womens Health Gen Based Med* 2000; 9: 109–18.
19. Shaver J, Giblin E, Lentz M, Lee K. Sleep patterns and stability in perimenopausal women. *Sleep* 1988; 11: 556–61.
20. Sloan JA, Loprinzi CL, Novotny PJ, Barton DL, Lavasseur BI, Windschitl H. Methodologic lessons learned from hot flash studies. *J Clin Oncol* 2001; 19: 4280–90.
21. Berendsen HH. The role of serotonin in hot flushes. *Maturitas* 2000; 36: 155–64.