



# Efectos agudos de la rumbaterapia sobre los niveles de glucosa en sangre en mujeres con diabetes mellitus tipo 2: reporte de caso

## Acute effects of dance therapy on blood glucose levels in women with type 2 diabetes mellitus: Case report

Paola Méndez-Medina<sup>1</sup> ; Brayan Tirado-Rayó<sup>1</sup> ; Wilson Arroyo-Moya<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Incca de Colombia, Programa de Cultura Física y Deporte. Bogotá, Colombia; e-mail: jpmendezm@unincca.edu.co; bytirador@unincca.edu.co; warroyom@unincca.edu.co

\*autor de correspondencia: warroyom@unincca.edu.co

**Cómo citar:** Méndez-Medina, P.; Tirado-Rayó, B.; Arroyo-Moya, W. 2022. Efectos agudos de la rumbaterapia sobre los niveles de glucosa en sangre en mujeres con diabetes mellitus tipo 2: reporte de caso. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 8(2):e2215. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v8.n2.2022.2215>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** febrero 2 de 2022 **Aceptado:** junio 13 de 2022 **Editado por:** Néstor Ordóñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** El riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2-DM2 aumenta con la edad, la obesidad y los bajos niveles de actividad física. **Objetivo:** Analizar los efectos de cuatro sesiones con rumbaterapia sobre los niveles de glucosa en sangre, en mujeres adultas con DM2. **Materiales y métodos:** Estudio de caso, con enfoque cuantitativo. La muestra total de este estudio estuvo conformada por 2 mujeres mayores de 45 años, diagnosticadas con DM2. Los datos obtenidos al inicio y al final de la intervención y durante cada sesión, se presentaron de forma descriptiva. **Resultados y discusión:** Después de cuatro sesiones con rumbaterapia, se evidenciaron reducciones considerables sobre los niveles de glucosa inicial y final. **Conclusión:** Se estableció una asociación entre la realización de rumbaterapia, como recurso no farmacológico y la reducción de los niveles de glucosa en sangre, en las dos mujeres con DM2. Son necesarios más estudios que corroboren la aplicación de la rumbaterapia en pacientes con DM2.

**Palabras clave:** Control glucosa; Diabetes mellitus; Ejercicio físico; Terapia a través de la danza; Terapia no farmacológica.

### ABSTRACT

**Introduction:** The risk of developing Type 2 Diabetes Mellitus (DM2) increases with age, obesity and low levels of physical activity. **Objective:** To analyze the effects of 4 sessions with rumbatherapy on blood glucose levels in adult women with DM2. **Materials and methods:** Case study, with a quantitative approach. The total sample of this study consisted of 2 women older than 45 years diagnosed with DM2. The data obtained at the beginning and at the end of the intervention and during each session were presented descriptively. **Results and discussion:** After 4 sessions with rumbatherapy, considerable reductions were observed in the initial and final glucose levels. **Conclusion:** An association was established between performing rumbatherapy as a non-pharmacological resource and the reduction of blood glucose levels in the two women with DM2. More studies are needed to corroborate the application of rumbatherapy in patients with DM2.

**Keywords:** Dance therapy; Diabetes mellitus; Glucose control; Non-pharmacological therapy; Physical exercise.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2), se caracteriza por una elevación de la resistencia a la insulina junto con un aumento en la secreción de insulina de las células beta pancreáticas, lo que da lugar a una hiperglucemia patológica (Bennetsen *et al.* 2020). En 2011, alrededor de 366 millones de personas tenían diabetes y se espera que ese número aumente a 552 millones, para 2030 (Aune *et al.* 2015). El riesgo de desarrollar DM2 aumenta con la edad, la obesidad y por bajos niveles de actividad física (ADA, 2021a); por ejemplo, se estima que un índice de masa corporal  $\geq$  a 25 kg/m<sup>2</sup> es un factor de riesgo considerable (ADA, 2021a); asimismo, es importante tener en cuenta la predisposición genética o el historial familiar en los sujetos con familiares de primer grado que presenten la enfermedad (ADA, 2021a). El programa de prevención de la diabetes de la Asociación Americana de la Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés) sugiere que la actividad física de intensidad moderada (como caminar a paso ligero), se debe realizar hasta, al menos, 150 min/semana (ADA, 2021b) y estar acompañada con otros cambios en el estilo de vida, desde lo nutricional y farmacológico.

Está bien establecido que el ejercicio físico puede disminuir los niveles de glucosa en sangre, de manera aguda, durante una sesión de entrenamiento y durante una intervención de ejercicio en pacientes con DM2 (Hordern *et al.* 2011). En una revisión sistemática con meta-análisis, se pudo establecer que el ejercicio físico disminuyó las concentraciones medias de glucosa 24 h después de la intervención, en estudios donde se realizaron intervenciones a corto plazo (< 2 semanas) (- 0,5 mmol/L; [-0,7, -0,3];  $p < 0,001$ ) (Munan *et al.* 2020). Asimismo, se ha mencionado que las reducciones de glucosa en sangre en respuesta al ejercicio parecen estar presentes en todas las intensidades de trabajo (Bennetsen *et al.* 2020).

La gran mayoría de los estudios desarrollan intervenciones con modalidades de ejercicio, como la caminata, el trote, montar en bicicleta o subir escaleras (Munan *et al.* 2020); en la actualidad, no se encuentran estudios que informen sobre los beneficios del ejercicio físico musicalizado (rumbaterapia), en pacientes con DM2. Los beneficios de la danza se han reportado desde varios

aspectos; se ha mencionado que la danza aeróbica mejora la función neurocognitiva, la función física, la calidad de vida relacionada con la salud, el equilibrio, la agilidad, entre otras variables (Cruz-Ferreira *et al.* 2015). Atendiendo lo anterior, este estudio planteó, como objetivo, analizar los efectos de cuatro sesiones con rumbaterapia sobre los niveles de glucosa en sangre, en mujeres adultas, con DM2.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio, se estableció desde el enfoque estudio de caso, bajo un enfoque cuantitativo, donde se intervinieron dos sujetos con DM2. La muestra total de este estudio estuvo conformada por dos mujeres mayores de 45 años, de Bogotá, con más de cinco años del diagnóstico de la DM2 y con tratamiento farmacológico de insulina.

Para el registro y la toma de glucosa en sangre, se utilizó el sistema de monitoreo Onetouch select plus flex™ (lifescan europe, Suiza), el cual, está diseñado para la medición cuantitativa de glucosa (azúcar), en muestras de sangre capilar entera, de reciente extracción de la punta de los dedos. Por otro lado, para la medición de la composición corporal, se utilizó la báscula de bioimpedancia Huawei Body Fat Scale, que brinda un análisis de nueve indicadores corporales en una sola detección (peso, % masa muscular, grasa corporal, visceral, entre otras).

La intervención tuvo una duración total de 6 días, teniendo en cuenta los dos días de evaluación y de tomas de muestras sanguíneas. Se realizaron sesiones de rumbaterapia, entre el 60 y 75 % de la frecuencia cardíaca máxima y cada día de intervención, se utilizaron pistas musicales diferentes (Figura 1). Se registraron el peso, la talla, la circunferencia de la cintura y el porcentaje de grasa corporal, al inicio y al final de la intervención. Los niveles de glucosa en sangre se registraron, tanto al inicio como al final de la intervención, al igual que al inicio y final de cada sesión de ejercicio. Cada sesión incluyó 10 minutos de calentamiento, con ejercicios aeróbicos de baja intensidad; 20 minutos de rumbaterapia, mediante movimientos más activos y coordinados, basados en música colombiana, tropical y mezclada, para activar la atención, la orientación espacial, la lateralidad, la coordinación y el ritmo; posteriormente, 10 minutos de coreografía, con movimientos aeróbicos de bajo

impacto y, finalmente, 10 minutos de estiramiento y de relajación.

Para los aspectos éticos y legales, se tomó como referencia la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, donde se formulan las normas técnicas, científicas y administrativas para los estudios del área de la salud; esta investigación se clasificó en “riesgo mínimo” y contó con el aval ético de la Universidad Incca de Colombia. Las participantes fueron mayores de edad, colaboraron de manera voluntaria, bajo consentimiento informado y tuvieron la opción de aceptar o rechazar la colaboración en el proyecto.

Se presentan datos descriptivos de la muestra y las diferencias encontradas entre los niveles de glucosa.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos descriptivos de la muestra se pueden observar en la tabla 1. Después de cuatro sesiones con rumbaterapia, se evidenciaron reducciones considerables para los niveles de glucosa en sangre en cada sujeto de estudio (Figura 2); asimismo, cuando se realizó el análisis de los niveles de glucosa intrasiones, se encontraron reducciones importantes (Figura 3).

El presente estudio analizó los datos correspondientes de dos mujeres diagnosticadas con DM2, con el fin de observar los efectos agudos de cuatro sesiones de rumbaterapia, sobre los niveles de glucosa en sangre. En los resultados encontrados, se evidenciaron reducciones considerables, cuando se compararon las tomas iniciales y finales.

Con relación al objetivo de nuestro estudio, diversas investigaciones han podido confirmar una asociación sólida y benéfica entre el ejercicio físico y todos los subtipos de actividad física, con la reducción de las concentraciones de glucosa en sangre, en personas con DM2 (Aune *et al.* 2015; Munan *et al.* 2020); por ejemplo, Munan *et al.* (2020) pudieron establecer que el ejercicio físico redujo en 0,5 mmol/l las concentraciones de glucosa en sangre, cuando compararon con el grupo control, 24 horas después de realizada la intervención; asimismo, actividades como caminar, trotar, subir escaleras, entre otras, se han asociado positivamente, con una reducción entre el 25-40 %, del riesgo relativo de padecer DM2 (Aune *et al.* 2015).

Los hallazgos del presente trabajo concuerdan con lo informado por Figueira *et al.* (2013), quienes evaluaron los efectos de tres sesiones aeróbicas sobre los niveles de glucosa, en 14 pacientes con DM2, evidenciando que disminuyeron inmediatamente después de los protocolos aeróbicos en, aproximadamente, un 16 %. Aunque no era un objetivo de este estudio, se considera que este efecto reductor agudo del ejercicio sobre la glucosa, resulta de un alto consumo de glucosa muscular, determinado por una mayor sensibilidad a la insulina inducida por la contracción muscular (Cruz *et al.* 2019), debido a la mejora del flujo sanguíneo del músculo esquelético, a través del reclutamiento capilar y al aumento de la actividad de la proteína cinasa, activada por AMP (AMPK, por sus siglas en inglés) y posterior traslocación y expresión del transportador de glucosa tipo 4 (GLUT-4, por sus siglas en inglés) (Figueira *et al.* 2013; Hordern *et al.* 2011). De igual manera, la evidencia menciona que estos cambios ocurren muy rápidamente después del inicio del ejercicio y pueden durar desde 16 hasta 72 horas, después de la intervención (Schwartz *et al.* 2016).

Se recomienda manejar con precaución los resultados obtenidos en este estudio, ya que se requieren más investigaciones que repliquen la misma metodología, con un mayor tamaño de muestra, con un mayor tiempo de observación, con un mayor control en la evaluación de las intensidades y el control de algunas variables, que pueden afectar los resultados, como la ingesta de alimentos. Igualmente, es importante que se puedan establecer relaciones entre diferentes tipos de modalidades de ejercicio físico y la utilización metodológica de casos-controles.

Es importante resaltar que el presente estudio fue el primero en emplear esta modalidad de ejercicio, constituyéndose como un recurso no farmacológico a considerar, para reducir y controlar los niveles de glucosa en sangre y, adicionalmente, proporcionar beneficios en el bienestar y la calidad de vida de las mujeres adultas jóvenes, con DM2.

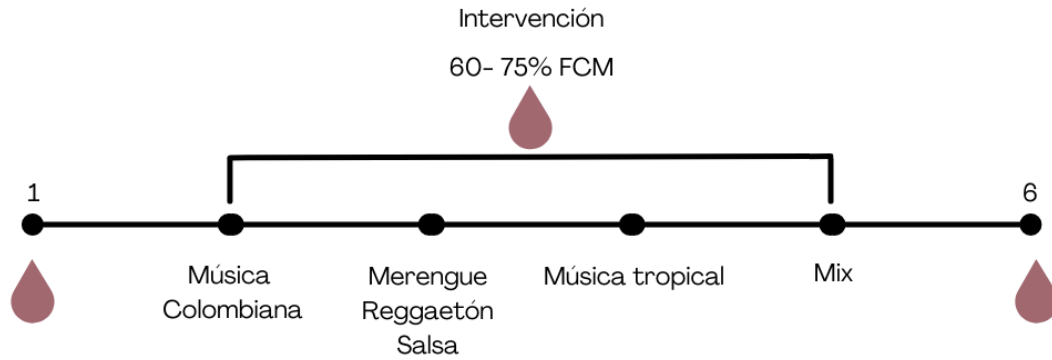


Figura 1. Procedimiento y música utilizada durante la intervención.

Tabla 1. Datos descriptivos de las mujeres evaluadas.

Variables	Sujeto 1	Sujeto 2
Edad	48	60
Peso (kg)	71	74
Talla (m)	1,55	1,56
Masa muscular (kg)	40,30	38,30
% Grasa corporal	39,7	43
Índice de Masa Corporal IMC	29,6	30,4

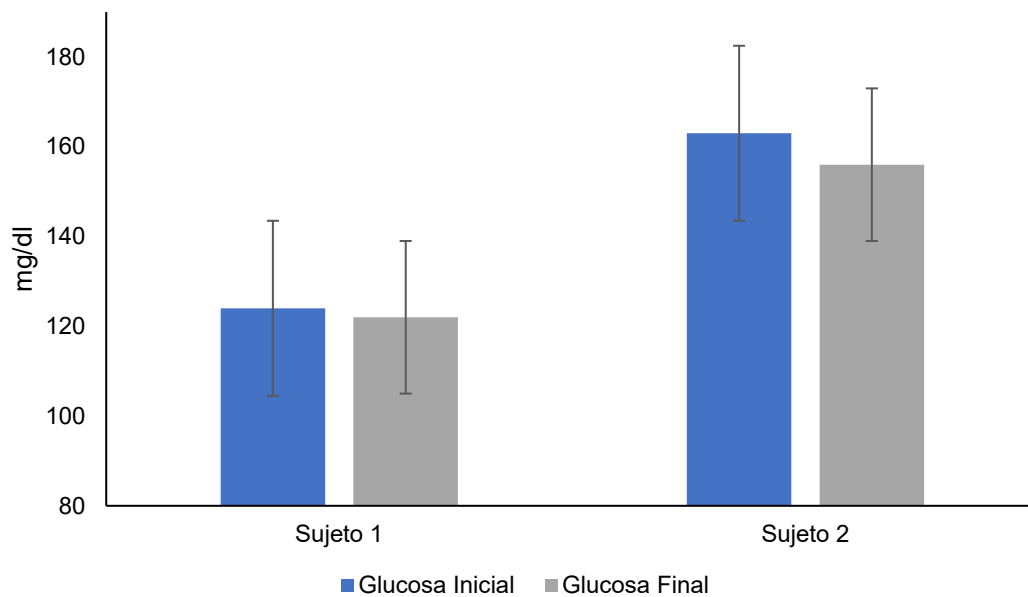


Figura 2. Comparación de niveles de glucosa de los sujetos evaluados.

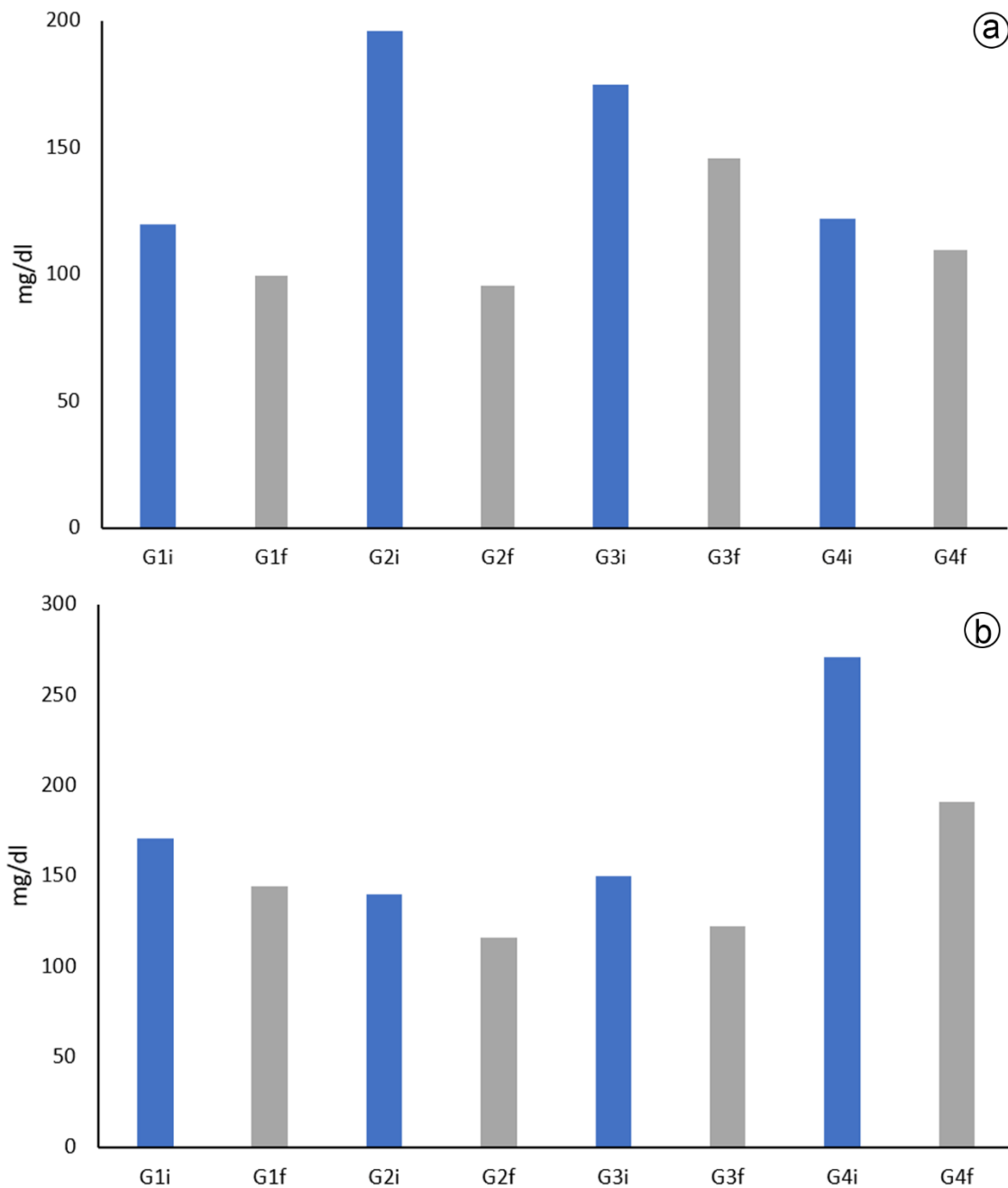


Figura 3. Niveles de glucosa al inicio y final de cada sesión de rumbaterapia. Gi: glucosa inicial sesión; Gf: glucosa final sesión, el número indica cada sesión. a) sujeto 1; b) sujeto 2.

### CONCLUSIÓN

Se estableció una asociación entre la realización de rumbaterapia, como recurso no farmacológico, y la reducción de los niveles de glucosa en sangre, en mujeres adultas jóvenes, con DM2.

### REFERENCIAS

1. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, ADA. 2021a. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. Diabetes Care. 44(supplement1):S15-S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>

2. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, ADA. 2021b. Prevention or delay of type 2 diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*. 44(supplement1):S34-S39. <https://doi.org/10.2337/dc21-S003>
3. AUNE, D.; NORAT, T.; LEITZMANN, M.; TONSTAD, S.; VATTEN, L.J. 2015. Physical activity and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*. 30(7):529-542. <https://doi.org/10.1007/s10654-015-0056-z>
4. BENNETSEN, S.L.; FEINEIS, C.S.; LEGAARD, G.E.; LYNGBÆK, M.P.P.; KARSTOFT, K.; RIED-LARSEN, M. 2020. The impact of physical activity on glycemic variability assessed by continuous glucose monitoring in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Frontiers in endocrinology*. 11:486. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00486>
5. CRUZ, L.C.D.; TEIXEIRA-ARAÚJO, A.A.; PASSOS ANDRADE, K.T.; ROCHA, T.C.O.G.; PUGA, G.M.; MOREIRA, S.R. 2019. Low-intensity resistance exercise reduces hyperglycemia and enhances glucose control over a 24-hour period in women with type 2 diabetes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 33(10):2826-2835. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002410>
6. CRUZ-FERREIRA, A.; MARMELEIRA, J.; FORMIGO, A.; GOMES, D.; FERNANDES, J. 2015. Creative dance improves physical fitness and life satisfaction in older women. *Research on Aging*. 37(8):837-855. <https://doi.org/10.1177/0164027514568103>
7. FIGUEIRA, F.R.; UMPIERRE, D.; CASALI, K.R.; TETELBOM, P.S.; HENN, N.T.; RIBEIRO, J.P.; SCHAAN, B.D. 2013. Aerobic and combined exercise sessions reduce glucose variability in type 2 diabetes: crossover randomized trial. *PLoS One*. 8(3):e57733. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057733>
8. HORDERN, M.D.; MARWICK, T.H.; WOOD, P.; COONEY, L.M.; PRINS, J.B.; COOMBES, J.S. 2011. Acute response of blood glucose to short-term exercise training in patients with type 2 diabetes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 14(3):238-242. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2010.11.003>
9. MUNAN, M.; OLIVEIRA, C.L.P.; MARCOTTE-CHÉNARD, A.; REES, J.L.; PRADO, C.M.; RIESCO, E.; BOULÉ, N.G. 2020. Acute and chronic effects of exercise on continuous glucose monitoring outcomes in type 2 diabetes: a meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*. 11:495. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00495>
10. SCHWARTZ, S.S.; EPSTEIN, S.; CORKEY, B.E.; GRANT, S.F.A.; GAVIN, J.R.; AGUILAR, R.B. 2016. The time is right for a new classification system for diabetes: rationale and implications of the  $\beta$ -Cell-Centric Classification Schema. *Frontiers in Endocrinology*. 39:645-655. <https://doi.org/10.2337/dc15-1585>