



Revista Digital de Postgrado  
ISSN: 2244-761X  
revistadpgmeducv@gmail.com  
Universidad Central de Venezuela  
Venezuela

## Diabetes mellitus tipo 2: cambios densitométricos del cristalino

---

**Silva Pacheco, Morela; Chacón Chavez, Karen**

Diabetes mellitus tipo 2: cambios densitométricos del cristalino

Revista Digital de Postgrado, vol. 9, núm. 1, 2020

Universidad Central de Venezuela, Venezuela

**DOI:** <https://doi.org/10.37910/RDP.2020.9.1.e187>

© Universidad Central de Venezuela, 2020

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 3.0 Internacional.

## Diabetes mellitus tipo 2: cambios densitométricos del cristalino

Type 2 diabetes mellitus: lens densitometric changes

*Morela Silva Pacheco**Instituto de Microcirugía Ocular de Caracas, Venezuela*

Morela\_silva@hotmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-7288-6013>DOI: <https://doi.org/10.37910/RDP.2020.9.1.e187>

Recepción: 15 Agosto 2019

Aprobación: 21 Noviembre 2019

*Karen Chacón Chavez**Instituto Médico Docente la Trinidad y Hospital Domingo**Luciani, Caracas, Venezuela*

karen\_elena@hotmail.com

 <http://orcid.org/0000-0003-2893-6778>

Recepción: 15 Agosto 2019

Aprobación: 21 Noviembre 2019

**RESUMEN:**

**Introducción:** La diabetes mellitus es la responsable de la quinta parte de todas las cataratas, el sistema de cámara rotatoria scheinpflug permite estudiar a profundidad los primeros cambios en la densidad de estos cristalinios, estableciendo valores densitométricos en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, con buena agudeza visual sin retinopatía diabética, y comparar dichos valores con un grupo control sin la enfermedad, desde junio de 2017 hasta marzo de 2018. **Métodos:** se realizó un estudio comparativo, exploratorio y prospectivo, la población y muestra estuvo compuesta por pacientes que acudieron a la consulta oftalmológica del Hospital Domingo Luciani. **Resultados:** todos los valores densitométricos fueron mayores en los pacientes con diabetes que en los normales. La mayor diferencia se produce en los valores del núcleo, seguido de la cápsula anterior acercándose a la significancia estadística ( $p=0,02$ ) y ( $p=0,01$ ) respectivamente. El 75% de los pacientes con diabetes presentaron cambios importantes en densitometría de la cápsula anterior y el 40% en el núcleo. **Conclusiones:** la cápsula anterior en pacientes con diabetes de menor edad (50 a 60 años) presentó valores más elevados de densitometría con relación a los controles. En los grupos de 61 a 70 y 71 a 80 los valores fueron menores; se concluye que los cambios tempranos en la cápsula anterior se deben a la diabetes. En cuanto al núcleo se observó en el grupo control un incremento progresivo de la densidad a medida que iba aumentando la edad, pero al agregarse el factor diabetes, aumentaron notablemente los valores, acentuando de esta manera la evolución de la catarata senil. La diabetes altera precozmente la densidad de la capsula anterior y núcleo

**PALABRAS CLAVE:** Diabetes Mellitus, catarata, cámara scheinpflug rotacional.

**ABSTRACT:**

**Introduction:** Diabetes mellitus is responsible for one fifth of all cataracts, the scheinpflug rotary chamber system allows to study in depth the first changes in the density of these lenses, establishing densitometric values in patients with Type 2 Diabetes Mellitus, with good visual acuity without diabetic retinopathy, and compare these values with a control group without the disease, from June 2017 to March 2018. **Methods:** a comparative, exploratory and prospective study was carried out, the population and sample was composed of patients who attended the ophthalmological consultation of the Domingo Luciani Hospital. **Results:** all densitometric values were higher in diabetic patients than in normal patients. The greatest difference occurs in the nucleus values, followed by the anterior capsule approaching the statistical significance ( $p = 0.02$ ) and ( $p = 0.01$ ) respectively. 75% of diabetic patients presented significant changes in densitometry of the anterior capsule and 40% in the nucleus. **Conclusions:** the anterior capsule in diabetic patients with younger age (50 to 60 years) presented higher values of densitometry compared to non-diabetics. In the groups of 61 to 70 and 71 to 80 the values were lower; We conclude that the early changes in the anterior capsule are due to diabetes. As for the nucleus, a progressive increase in density was observed in the control group as the age increased, but when the diabetes factor was added, the values increased markedly, thus accentuating the evolution of the senile cataract. Diabetes precociously alters the density of the anterior capsule and nucleus

**KEYWORDS:** Diabetes Mellitus, cataract, rotational scheinpflug camera.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica que afecta la totalidad de las estructuras oculares, y el cristalino es una de las más significativamente alteradas junto con la retina<sup>(1)</sup>. Se han documentado cambios osmóticos, refractivos, acomodativos y un riesgo incrementado de padecer cataratas<sup>(2)</sup>

La catarata, definida como la opacificación del cristalino, es una de las afecciones más frecuentes en el individuo conforme va avanzando la edad. Según su localización se describen 3 tipos, nuclear, cortical o subcapsular. La diabetes mellitus es la responsable de la quinta parte de todas las cataratas, aumentando la prevalencia de la subcortical de 2 a 5 veces en el paciente de cualquier edad, y hasta 20 veces si se limita a los menores de 40 años<sup>(3)</sup>. La opacificación es resultado del efecto osmótico del exceso de sorbitol generado por la hiperglicemia y a mayor duración e intensidad de la misma antes se produce<sup>(4)</sup>

La tecnología nos permite estudiar a profundidad estos interesantes cambios, muestra de ello es la cámara de Scheimpflug, siendo un sistema diagnóstico no invasivo diseñado para el análisis del segmento anterior ocular<sup>(5)</sup>. Las imágenes obtenidas se basan en un sistema de medida que utiliza luz azul (libre de UV) que incide sobre el ojo en forma de hendidura, una cámara que recoge imágenes y un sistema computarizado de análisis (50 imágenes con 25.000 puntos de elevación generados en menos de 2 segundos). El proceso de medición rotatorio muestra en 3 dimensiones del segmento anterior del ojo y permite medir la densidad del cristalino en cualquiera de sus puntos en las tres dimensiones espaciales<sup>(2)</sup>

El propósito del presente trabajo es estudiar mediante cámara de Scheimpflug el cristalino en dos muestras de sujetos: población control y población con diabetes con buena agudeza visual sin retinopatía, así mismo establecer si la diabetes sin aparente repercusión oftalmológica altera precozmente los valores densitométricos del cristalino y en qué medida esto se produce

## MÉTODOS:

Se realizó un estudio de tipo comparativo, exploratorio y prospectivo. La población estuvo constituida por pacientes que acudieron a la consulta oftalmológica del Hospital Dr. Domingo Luciani, IVSS, con una población de 800 pacientes y se tomó una muestra de sesenta (60) pacientes, de los cuales 30 pacientes con diabetes y 30 pacientes sin diabetes, durante el período comprendido entre 01 de junio de 2017 y 01 de marzo de 2018.

Los criterios de inclusión fueron: Pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 50 y 80 años, con Diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 y con agudeza visual mejor corregida entre 20/20 y 20/40, excluyéndose aquellos con antecedentes de cirugía o traumatismo intraocular, diagnóstico clínico de retinopatía diabética, vicios refractivos mayores a 5 dioptrías esféricas y/o 3 de cilindro y pacientes con patologías degenerativas.

A cada paciente se le entregó un consentimiento informado, el cual llenó y firmó en conjunto con un testigo. Se realizó evaluación oftalmológica completa incluyendo: medición de agudeza visual lejana y cercana con y sin corrección, presión intraocular, refracción, Biomicroscopía y evaluación del fondo de ojo mediante oftalmoscopia directa e indirecta.

Los pacientes fueron examinados en posición sentada frente al topógrafo Allegro se les indico colocar la barbilla en la mentonera y la frente pegada a la banda, manteniendo los ojos abiertos sin parpadear. La exploración se realizó en ambos ojos, por los examinadores autores de la investigación.

## RESULTADOS

El grupo de estudio quedó conformado por dos muestras, la primera es la muestra control de 30 pacientes, de los cuales el 80 % (24) fueron del sexo femenino y 20% (6) fueron del sexo masculino. La segunda, es de 30 pacientes con diabetes mellitus sin retinopatía, de los cuales el 76,67 % (23) fueron del sexo femenino y 23,33% (7) fueron del sexo masculino

Al segmentar la muestra control por grupos etarios se obtuvo que el promedio de edades en el rango de 50 a 60 años fue de  $56,23 \pm 2,98$  años. Para el segmento de 61 a 70 años el promedio fue de  $65,18 \pm 3,37$  años y en el segmento de 71 a 80 años fue de  $74,33 \pm 1,97$  años

Al segmentar la muestra de pacientes con diabetes por grupos etarios, se obtuvo que el promedio de edades en el segmento de 50 a 60 años fue de  $55,60 \pm 2,46$  años. Para el segmento de 61 a 70 años el promedio fue de  $66,44 \pm 2,77$  años y en el segmento de 71 a 80 años fue de  $75,50 \pm 6,363$  años

Para un total de 58 ojos, de la muestra control, en el rango de edades entre 50 y 60 años el promedio de la densitometría de la cápsula anterior fue de  $13,42 \pm 12,38$  %, y la densitometría del núcleo fue de  $49,63 \pm 17,38$  %. Para el rango de edades entre 61 y 70 años el promedio de la densitometría de la cápsula anterior fue de 14,50 % con una desviación estándar de 9,24, y la densidad del núcleo fue de 49,27 % con una desviación estándar de 20,57. En el rango de edades entre 71 y 80 años el promedio de la densitometría de la cápsula anterior fue de  $12,37 \pm 1,65$  %, y la densidad del núcleo fue de  $53,83 \pm 18,74$  % (Tabla 1).

TABLA 1  
Densitometría del cristalino por segmento de edad (Muestra Control)

Rango de edad	Cápsula anterior %	Núcleo %
50-60 años	$13,42 \pm 12,38$	$49,63 \pm 17,38$
61-70 años	$14,50 \pm 9,24$	$49,27 \pm 20,57$
71-80 años	$12,37 \pm 1,65$	$53,83 \pm 18,74$

Valores presentados como promedio  $\pm$  desviación estándar

Considerando todos los grupos de edad, el promedio de densitometría del cristalino de los pacientes con diabetes en la cápsula anterior fue de  $16,99 \pm 15,08$  %, y la densitometría en el núcleo fue de  $54,06 \pm 22,78$  %. Mientras que los pacientes de la muestra control presentaron una densitometría del cristalino promedio, en la cápsula anterior de  $13,61 \pm 9,72$  %. La densidad en el núcleo fue de  $50,36 \pm 18,67$  %

Los pacientes con diabetes se clasificaron por rango de edades entre 50 y 60 años, 61 a 70 y 70 y 80 años. El promedio de la densitometría de la cápsula anterior en el rango de 50-60 fue de  $22,17 \pm 20,81$  %, y la densitometría del núcleo fue de  $43,17 \pm 25,10$  %. Para el rango de edades entre 61 y 70 años el promedio de la densitometría de la cápsula anterior fue de 14,29 % con una desviación estándar de 11,03, y la densidad del núcleo fue de 58,07 % con una desviación estándar de 19,51. En el rango de edades entre 71 y 80 años el promedio de la densitometría de la cápsula anterior fue de  $14,83 \pm 1,75$  %, y la densidad del núcleo fue de  $73,48 \pm 15,76$  % (Tabla 2).

TABLA 2  
Densitometría del cristalino por segmento de edad (Pacientes con diabetes)

Rango de edad	Cápsula anterior %	Núcleo %
50-60 años	22,17 ± 20,81	43,17 ± 25,10
61-70 años	14,29 ± 11,03	58,07 ± 19,51
71-80 años	14,83 ± 1,75	73,48 ± 15,76

Valores presentados como promedio ± desviación estándar

Todos los valores densitométricos fueron mayores en los pacientes con diabetes que en los normales. La mayor diferencia se produce en los valores del núcleo, seguido de la cápsula anterior (p=0,02) y (p=0,01) (Tabla 3).

TABLA 3  
Comparación de la densitometría del cristalino en pacientes controles y con diabetes

	Control	Con diabetes	Significancia estadística
Cápsula Anterior (%)	13,61 ± 9,72	16,99 ± 15,08	0,002
Núcleo (%)	50,36 ± 18,67	54,06 ± 22,78	0,001

Valores presentados como promedio ± desviación estándar

En pacientes control con rango de edad de 50 a 60 años el 94% presenta densitometría en la cápsula anterior, menor al 50% y el 2,4% presentó densitometría mayor al 50%. Con respecto al núcleo 13,13% presenta densitometría menor al 50% y el 64,9 % presentó densitometría mayor al 50% (Tabla 4).

TABLA 4  
Distribución de los pacientes control entre 50 a 60 años  
según rango porcentual de la densitometría del cristalino

Rango de densitometría (%)	Cápsula	
	anterior n (%)	Núcleo n (%)
0 – 25	22 (91,6)	2 (4,8)
26 – 50	1 (2,4)	6 (8,3)
51 – 75	1 (2,4)	15 (62,5)
76 – 100	0 (0)	1 (2,4)
<b>Total</b>	<b>24 (100)</b>	<b>24 (100)</b>

En los pacientes con diabetes en el rango de edad de 50 a 60 años el 85% presenta densitometría en la cápsula anterior, menor al 50% y el 6% presentó densitometría mayor al 50%. Con respecto al núcleo, el 65% presenta densitometría menor al 50% y el 35% presentó densitometría mayor al 50% (Tabla 5).

TABLA 5  
Distribución de los pacientes con diabetes entre 50 a 60 años  
según rango porcentual de la densitometría del cristalino

Rango de densitometría (%)	Cápsula	
	anterior n (%)	Núcleo n (%)
0 - 25	15 (75)	5 (25)
26 – 50	2 (10)	8 (40)
51 – 75	3 (15)	5 (25)
76 – 100	0 (0)	2 (10)
<b>Total</b>	<b>20 (100)</b>	<b>20 (100)</b>

## DISCUSIÓN

Existen numerosas pruebas clínicas de que la diabetes mellitus afecta diferentes estructuras oculares entre ellas el cristalino. Los cambios osmóticos suelen ser invocados con frecuencia como la causa de variaciones transitorias de los errores refractivos, debido a la elevada hidratación del cristalino, que le hace particularmente sensible a las variaciones de su composición<sup>(4)</sup>

En este estudio contribuyen diversas técnicas que han innovado el terreno de la oftalmología como es la tomografía computarizada con cámara rotatoria Scheimpflug que permite evaluar el segmento anterior y además cuantificar la densidad del cristalino aportando datos importantes para la objetividad de la definición

de catarata y establecer así los cambios precoces que pudieran pasar desapercibidos por la evaluación y clasificación clínica y subjetiva del oftalmólogo<sup>(6)</sup>

De la muestra de pacientes con diabetes, se observó que el 75% tuvo cambios importantes en la densitometría de la cápsula anterior del cristalino y el 40% cambios importantes en la densitometría del núcleo, reforzándose de esta manera la teoría propuesta en el año 2007, en el Servicio de Oftalmología del Hospital Virgen de la Salud en Toledo, España, cuyos resultados al igual que el presente demostraron que todos los valores densitométricos fueron mayores en los pacientes con diabetes con respecto a los normales. La mayor diferencia se produjo en los valores de la cápsula anterior, seguidos del núcleo y la corteza. Solo en el caso de la cápsula anterior los valores se acercaron a la significación estadística<sup>(2)</sup>

En este estudio, la cápsula anterior del cristalino de los pacientes con diabetes con menor edad (entre 50 y 60 años) presentó valores más elevados de densitometría con relación a los controles, mientras que en el grupo de 61 a 70 años y de 71 a 80 años en los valores de densidad fueron menores. Por lo cual se concluye y comprueba una vez más que los cambios tempranos en la cápsula anterior se deben a la presencia de diabetes y los cambios en el epitelio cristalino que los estados de hiperglicemia sostenida provocan

En cuanto a la densitometría del núcleo cristalino se observó que en el grupo control hubo un incremento progresivo de la densidad a medida que iba aumentando la edad, pero al agregarse el factor diabetes, aumentaron visiblemente los valores, pues la ya instaurada catarata senil evoluciona vertiginosamente por la diabetes coexistente, este hecho también evaluado previamente en el año 2001, por HG Struck et al.<sup>(7)</sup> en donde se demostró que la densidad celular media es significativamente más baja en los pacientes con diabetes tipo 2 en comparación con los ojos de los controles, junto con otras características morfológicas determinadas de las células debido a la influencia cataractógena de los trastornos metabólicos de la diabetes en la lente

Este estudio coincide entonces con los resultados obtenidos por el Departamento de Oftalmología de la Universidad Martin-Luther Halle-Wittenberg, en Alemania<sup>(8)</sup> que concluye que el epitelio de la lente cristalina se daña principalmente en los pacientes con diabetes tipo 2 que desarrollan cataratas relacionadas con la edad. Este parece ser el papel fundamental que juega la diabetes en la formación de cataratas

El aumento mundial de la diabetes y sus complicaciones a nivel oftalmológico, implica que hay una necesidad cada vez mayor por parte de los profesionales de salud de detectar y tratar precozmente las primeras manifestaciones de la diabetes mellitus a nivel ocular, para así ralentizar el deterioro de la visión y reducir la carga de la pérdida de visión en dichos pacientes, es por esto que la opacidad en el cristalino es una alteración que debe tenerse presente durante la evaluación del paciente con diabetes, y así determinar objetivamente sus cambios de densidad como primera manifestación de la diabetes mellitus<sup>(9)</sup>

## CONCLUSIONES

La cápsula anterior en pacientes con diabetes con menor edad (entre 50 y 60 años) presentó valores más elevados de densitometría precozmente con relación a los controles. En el grupo de las personas con diabetes entre 61 a 70 años y 71 a 80 años, los valores de densidad fueron menores que en sus pares más jóvenes. En cuanto al núcleo, se observó que en el grupo control hubo un incremento progresivo de la densidad a medida que iba aumentando la edad, pero al agregarse el factor diabetes, se incrementaron aún más los valores, lo que pudiera indicar que la presencia de diabetes representa un factor adicional a la edad que condiciona el aumento de la densidad. Como conclusión, se observó que la diabetes altera precozmente la densidad de la cápsula anterior como en el núcleo del cristalino

## BIBLIOGRAFÍA

1. American Diabetes Association. Executive Summary: Standards of Medical Care in Diabetes 2014. *Diabetes Care*. 2013; 37 (Suppl 1): S5-S13
2. Beneyto P, Ibáñez M, Leal M, García A, Cabezas M. Medida de la densidad del cristalino con cámara de Scheimpflug en pacientes diabéticos tipo II. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2007; 82 (3): 141-146
3. García E, García Robles E. Catarata: una complicación precoz olvidada de la diabetes en la infancia y adolescencia. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. 2017;64 (1):58-59
4. Lima V, Ríos C. Opacidad de cristalino en diabéticos. Prevalencia y asociación con deficiencia visual y retinopatía. *Cirugía y Cirujanos*, [En línea] 2004; (3):171-175 [Consulta en marzo 2017] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2004/cc043c>
5. Díaz W, Alarcón O. Cambios en el contenido de glicoproteínas en las cataratas diabéticas. *Rev Ven Oftalmol*. 2012; (58): 74-80
6. Bernal-Reyes N, Hormigó-Puertas I, Arias-Díaz, A. Correlación de la densidad del cristalino medida por imágenes de Scheimpflug y parámetros facodinámicos en la optimización de la facoemulsificación. *Rev Mex Oftalmol*. [En línea] 2017;88(1):32-38.[Consultado en abril 2017] Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-oftalmologia-321-articulo-correlacion-densidad-del-cristalino-medida-0187451914000171#elsevierItemBibliografias>
7. Struck, H, Heider, Lautenschläger. Is diabetes in the elderly patient a risk factor for cataracts? 2001; 98 (7): 952. Pubmed PMID: 11490749
8. Suárez B, Llull M, Curbelo M, Díaz A, Martínez A. Presencia de afecciones oftalmológicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. 2011; 9(6): 546-551
9. American Diabetes Association. Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus (I). *Diabetes Care*. [En línea] 2012; 35(1) [Consulta en marzo 2017] Disponible en: [http://www.intramed.net/userfiles/2012/file/guidas\\_diabetes1](http://www.intramed.net/userfiles/2012/file/guidas_diabetes1)

© Universidad Central de Venezuela, 2020

CC BY

## INFORMACIÓN ADICIONAL

*Conflictos de interés:* Los autores declaran no tener conflictos de intereses

*Cómo citar:* Silva M, Chacón K. Diabetes mellitus tipo 2: cambios densitométricos del cristalino. *Rev Digit Postgrado*. 2020; 9(1): e187. doi: 10.37910/RDP.2020.9.1.e187.