

Características del endotelio corneal en la población dominicana

Dra. JUDITH Portorreal, Dra DAWINA Camacho y Lic. MIGUEL Ochoa

RESUMEN

+ Objetivo: Determinar el comportamiento morfológico del endotelio corneal evaluado mediante microscopia especular en una población dominicana

+ Material y método: se realizó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo donde se incluyeron 266 ojos de 266 sujetos dominicanos sanos, durante el período abril-mayo 2013, en las edades comprendidas entre 10-85 años. Se utilizó un microscopio especular de no contacto Tomay EM 3000, donde los resultados se agruparon por sexo y décadas de edad. Se utilizaron medias y desviación estándar, así como pruebas de confiabilidad 't' Student.

+ Resultado: la edad promedio de nuestros pacientes fue 47.5 ± 19.8 años. La densidad tuvo un promedio de 2602.9 ± 312 células/mm² [Rango 1459 - 3360]. La hexagonalidad estuvo entre 21 y 75% con un promedio de 51.2 ± 8.1 . La superficie de área estuvo entre 298 y 686 micras con un promedio de 389.7 ± 53.1 . La paquimetría tuvo un rango entre 404 y 678 micras, y una media de 516.3 ± 34.7 El CV estuvo entre 26 y 58 con una media de 37.1 ± 6 .

+ Conclusión: El promedio endotelial estuvo dentro de lo normal. No hubo diferencia estadística significativa entre hombres y mujeres. Con la edad existe una pérdida progresiva de las células endoteliales, un aumento de la superficie de área y disminución de la hexagonalidad, sin cambios significativos en el coeficiente de variación y paquimetría.

[PALABRAS CLAVES]

Densidad endotelial, edad, sexo, microscopia especular.

ABSTRACT

+ Objective: To determine the corneal endothelial morphological behavior assessed by specular microscopy in a Dominican population.

+ Material and method: We performed a descriptive, observational, prospective which included 266 eyes of 266 healthy subjects Dominicans during the period April-May 2013, between the ages of 10-85 years. They use a non-contact specular microscope Tomay EM 3000, where the results were grouped by sex and age decades. We used mean and standard deviation, and reliability testing 't' Student.

+ Result: The average age of our was 47.5 ± 19.8 years. Had an average density of 2602.9 ± 312 cells/mm² (range 1459-3360). Hexagonality was between 21 and 75% with an average of 51.2 ± 8.1 . The surface area was between 298 and 686 microns with an average of 389.7 ± 53.1 . Pachymetry ranged between 404 and 678 microns, and an average of 516.3 ± 34.7 The CV was between 26 and 58 with an average of 37.1 ± 6 .

+ Conclusion: The mean endothelial was within normal. There was no statistically significant difference between men and women. With age there is a progressive loss of endothelial cells, increased surface area and decreased hexagonality, no significant changes in the coefficient of variation and pachymetry.

KEY WORDS

Endothelial density, age, sex, specular microscopy.

INTRODUCCIÓN

El endotelio corneal es una monocapa celular unilaminar y hexagonal que se encuentra situada en la superficie interna de la córnea, en contacto directo con el humor acuoso y la cámara anterior del ojo. Su observación es posible gracias al uso del microscopio especular. La microscopia especular proporciona imágenes de la superficie endotelial, permitiendo evaluar tanto su densidad [conteo de células endoteliales/mm²], como las variaciones en cuanto a su tamaño y forma [polimegatismo y pleomorfismo]. Cuanto más bajo es el conteo de células endoteliales, mayor es la variación del tamaño celular [coeficiente de variación] y cuanto más marcada es la variación de la forma de las células [pérdida de la hexagonalidad] menos sano será el endotelio.

En el momento del nacimiento el recuento endotelial se encuentra entre 3,000 y 5000 células, con la edad este número disminuye y su patrón se modifica según el grupo poblacional. Perdiéndose en la edad adulta hasta 2/3 de este recuento inicial.

Un estudio comparativo de densidad celular en poblaciones de Japón e India reveló un mayor recuento endotelial más alto en los japoneses y en relación a los hindúes, con resultados estadísticamente significativos. En nuestro país tomamos como referencia frecuentemente, estadísticas observadas en otras poblaciones, por lo que se pretendemos con este estudio observar cuál es el comportamiento morfológico del endotelio corneal en la población dominicana, y establecer una comparación con respecto a otros grupos étnicos o raciales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo de la población que acudió a la consulta de oftalmología general del Centro Cardio-Neuro Oftalmológico y Trasplante. La muestra estuvo representada en base a nuestro universo, con un total de 266 pacientes de los cuales cumplieron con los criterios de inclusión durante el período de abril-mayo 2013.

Criterios de inclusión

+ Sujetos con córneas sanas, mayores de 10 años, de nacionalidad dominicana, con un examen oftalmológico normal que aceptaran participar en este estudio y autorización del padre o tutor legal en caso de menores de edad.

Criterios de exclusión

- + Cirugía intraocular previa
- + Trauma ocular previo
- + Antecedentes de patologías oculares previas
- + Uso de lentes de contactos
- + Opacidad corneal
- + Antecedentes de enfermedad sistémica
- + Nacionalidad extranjera

Las microscopias especulares fueron realizadas por un solo examinador, se escogió un ojo de cada paciente al azar [estudios demuestran no hay diferencias significativas entre un ojo y otro de un mismo paciente].

Los datos se organizaron a manera de hoja de cálculos, utilizando con Microsoft Office Excel, integrado en Microsoft Office para Windows, las variables fueron analizadas, según su naturaleza, mediante estadística V, II con medias, desviación estándar y pruebas t Student.

RESULTADOS

+ I. Características morfológicas de las células endoteliales

Se estudiaron un total de 266 ojos en 266 individuos de una población dominicana sana, 135 Mujeres y 131 hombres, entre los 10-85 años de edad, con un promedio de 47.5 ± 19.8 años. La densidad endotelial tuvo un promedio de 2,602.9 ± 312 células/mm² [rango 1459 - 3360]. La hexagonalidad estuvo entre 21 y 75 por ciento con un promedio de 51.2 ± 8.1. La superficie de área estuvo entre 298 y 686 micras con un promedio de 389.7 ± 53.1. La paquimetría tuvo un rango entre 404 y 678 micras, y una media de 516.3 ± 34.7. El CV estuvo entre 26 y 58 con una media de 37.1 ± 6.0.

Características morfológicas de las células endoteliales					
VARIABLE	Nº OJOS	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MÍNIMO	MÁXIMO
Densidad endotelial	266	2,602.9	312	1459	3360
Hexagonalidad	266	51.2	8.1	21	75
Superficie de área	266	389.7	53.1	298	686
Paquimetría	266	516.3	34.7	404	678
CV	266	37.01	6.0	26	83

Tabla I

Fuente: Pacientes con realización de microscopia especular en el Centro Cardio Neuro-Oftalmológico y trasplante [CECANOT].

+ 2. Distribución densidad endotelial por grupos de edad

Al agrupar los casos por décadas, se encontró una progresiva disminución de la densidad celular, conforme se incrementaba la edad. El grupo con un mayor

número de células endoteliales fue el menor de 20 años, con 2855.9 ± 247.7 células/mm². El grupo con menor densidad endotelial fue el mayor de 70 años, con 2324.5 ± 342.4 . Con un promedio de 2602.9 ± 312 células/mm². Ver tabla II, gráfico I

Distribución densidad endotelial por grupos de edad		
GRUPO DE EDAD	N	DENSIDAD MEDIA ± DS
< 20	22	2855.9 ± 247.7
20 a 30	46	2712.7 ± 250.8
31 a 40	36	2703.9 ± 276.5
41 a 50	33	2702.5 ± 220.0
51 a 60	42	2624.8 ± 205.1
61 a 70	52	2435.3 ± 311.7
> 70	35	2324.5 ± 342.4

Tabla II

Fuente: Instrumento de recolección de los datos.

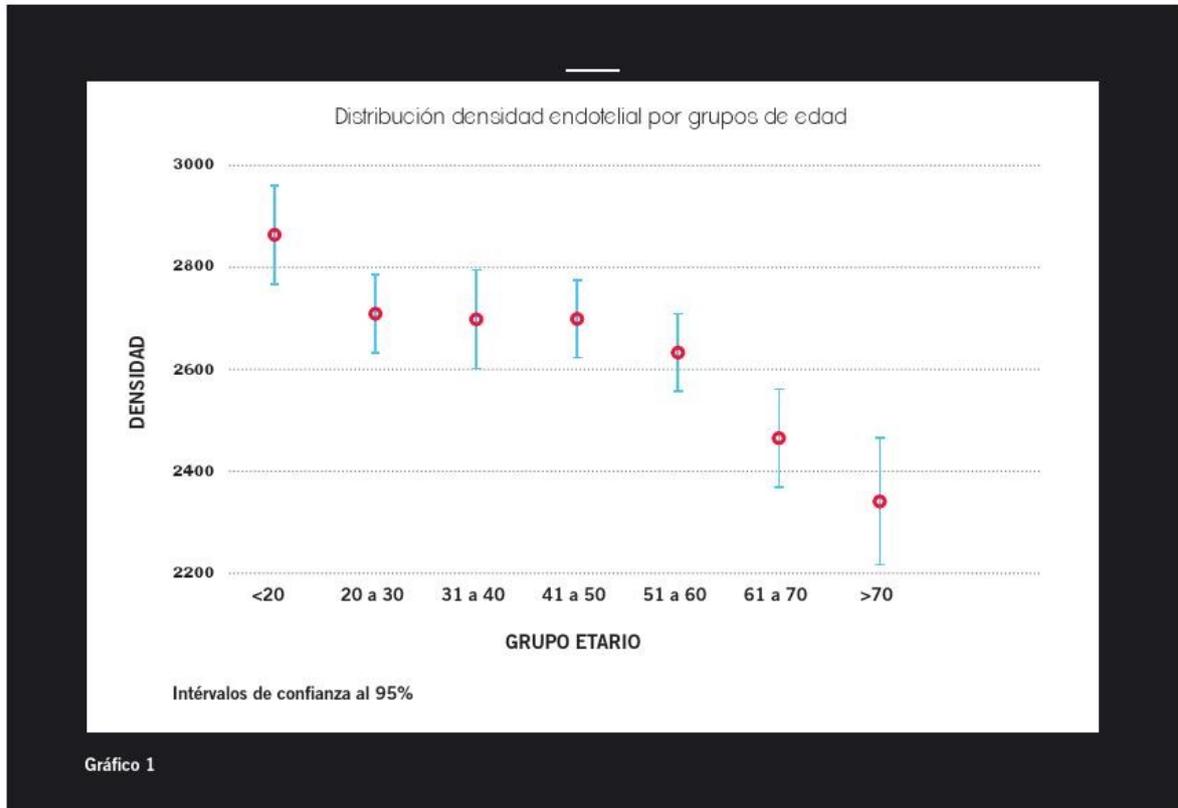


Gráfico 1

Fuente: tabla II.

+ 3. Distribución de la densidad endotelial por sexo

La distribución de la densidad endotelial por sexo se encontró, mujeres con un promedio de densidad endotelial de $2,643.2 \pm 260.8$ y 131 hombres con un promedio de densidad endotelial $2,605.7 \pm 269.2$. No encontramos diferencias estadísticamente significativas [$p=0,3$].

+ 4. Pérdida de células endoteliales con la edad

Se encontró una correlación inversa entre la densidad endotelial media y la edad, que fue estadísticamente significativa [correlación: -0.468 $p<0.0001$]; el análisis de regresión muestra una pérdida de $7,4$ células/ mm^2 por cada aumento en un año de edad, el cual equivale a una pérdida anual de 0.3% . **Ver gráfico 2**

+ 5. Cambios en el coeficiente de variación

Se encontró correlación positiva entre el coeficiente de variación y la edad [correlación: 0.41 ; $p=0.02$]. Por cada año de edad el coeficiente de variación aumenta en 0.04 .

+ 6. Cambios en la superficie de área relacionada a la edad

Se observó correlación entre la superficie y la edad [Correlación: 0.44 ; $p<0.0001$]; por cada año, ésta aumenta 1.18 micras. **Ver gráfico 3**

+ 7. Hexagonalidad células endoteliales relacionadas a la edad

La correlación entre hexagonalidad y edad fue pequeña [-0.19] pero estadísticamente significativa [$p=0,0021$], mostrando una disminución de la Hexagonalidad de 0.077% por cada año de edad.

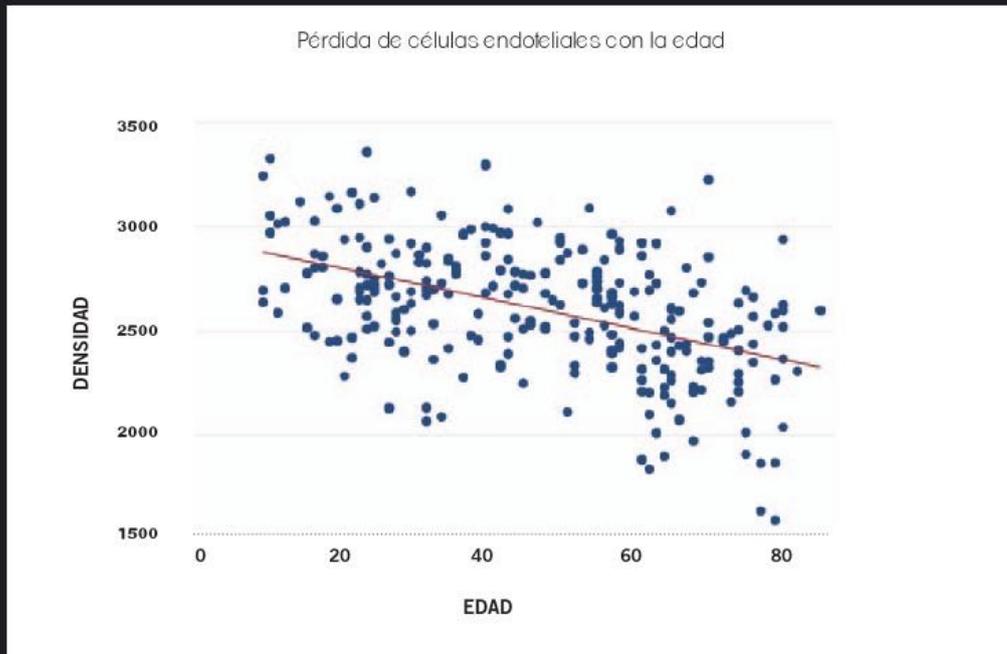


Gráfico 2

Cambios en el coeficiente de variación

GRUPO DE EDAD	N	CV MEDIA ± DS
< 20	22	32,8 ± 4.0
20 a 30	46	37,7 ± 8.4
31 a 40	36	36,6 ± 5.0
41 a 50	33	36,3 ± 4.8
51 a 60	42	38,3 ± 5.6
61 a 70	52	37,5 ± 5.0
> 70	35	38,0 ± 6.4

Tabla IV

Fuente: Instrumento de recolección de los datos.

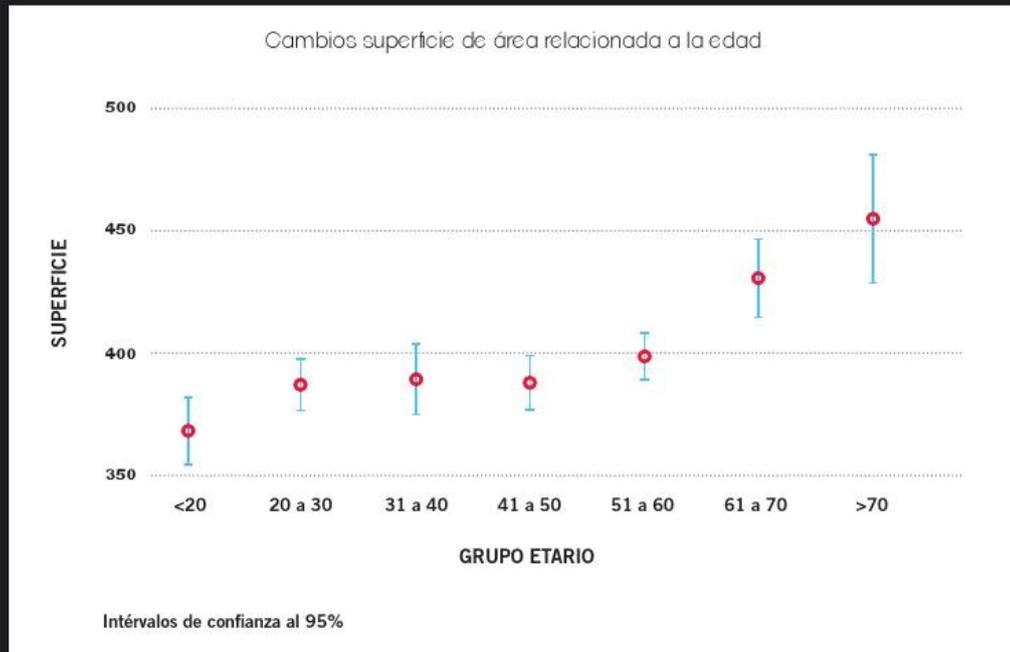


Gráfico 3

Hexagonalidad células endoteliales relacionadas a la edad

GRUPO DE EDAD	N	HEXAGONALIDAD MEDIA ± DS
< 20	22	58.9 ± 7.7
20 a 30	46	51.7 ± 7.1
31 a 40	36	50.8 ± 7.1
41 a 50	33	51.1 ± 8.1
51 a 60	42	48.4 ± 7.2
61 a 70	52	49.8 ± 9.2
> 70	35	51.5 ± 8.1

Tabla VI

Fuente: Instrumento de recolección de los datos.

I. Relación de paquimetría y densidad endotelial

Un aumento en la paquimetría en I equivale a 1,27 en la densidad endotelial.

GRUPO DE EDAD	N	PROMEDIO	SD	MIN	MAX
< 20	22	2855.9	247.7	2449	3327
21 a 40	82	2708.8	260.7	2068	3360
41 a 60	75	2659	213.8	2109	3090
> 60	87	2390.7	327.0	1459	3227

Tabla VII

Fuente: Instrumento de recolección de la información.

Correlación: 0.14
p=0,021

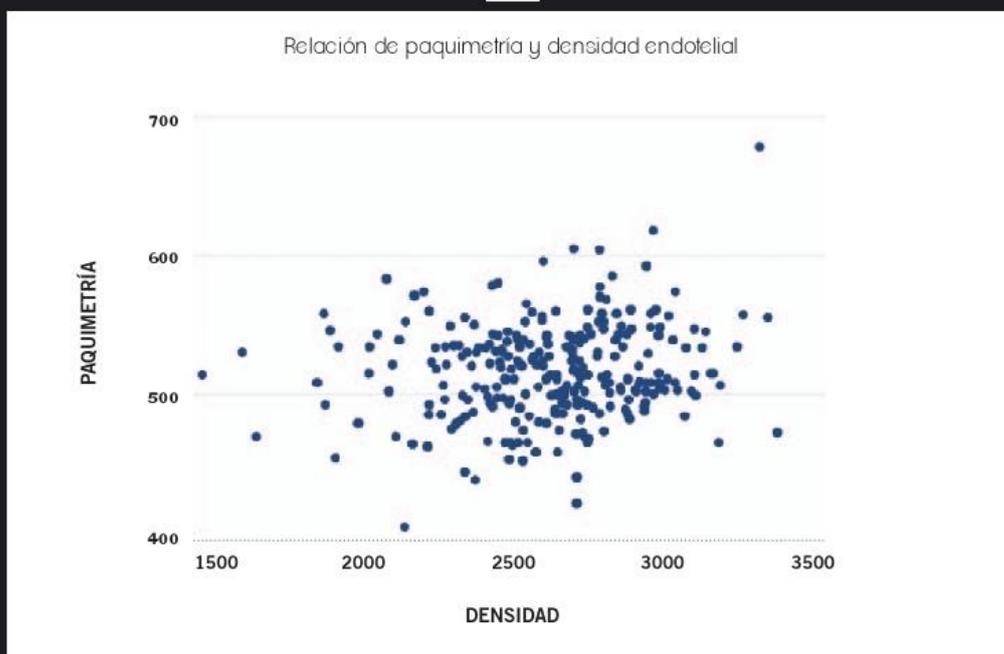


Gráfico 4

DISCUSIÓN

Este trabajo describe, los patrones de densidad endotelial, en una población sana dominicana. De aquí la importancia de este, aportar valores de referencia propios, un dato que será sin duda de mucha importancia para los cirujanos oftalmólogos cuando enfrenen pacientes con patologías corneales, en casos de pacientes que requieran cirugías intraoculares y en cualquier situación que desee saber si el paciente es portador de un endotelio sano.

En nuestra población estudiamos 266 ojos correspondientes a 266 pacientes con promedio de densidad endotelial de 2602.9 ± 312 células/mm², de los cuales 135 fueron mujeres con un promedio de densidad endotelial de $2,643.2 \pm 260.8$ y 131 hombres con un promedio de densidad endotelial $2,605.7 \pm 269.2$, donde no encontramos diferencias estadísticamente significativa en relación al sexo lo que concuerda con la mayor parte de los estudios publicados, aunque hay poblaciones como los filipinos, en estudio realizado por Padilla y colaboradores²⁷, donde el sexo femenino presenta una mayor densidad endotelial en comparación con el sexo masculino.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran una disminución de las células endoteliales por

cada año de vida transcurrido de 7.4 células/mm², que equivale a una pérdida de un 0.3 por ciento anual, este igual al obtenido en estudio realizado por Rao y colaboradores²⁸ en pacientes de la India. En otros estudios semejantes al nuestro el promedio de pérdida endotelial por año se encuentran entre el 0.3 a 0.5 por ciento, excepto en un estudio realizado por Hashemian y colaboradores³⁰ en una población iraní donde presentan una pérdida endotelial de 0.6 por ciento anual.

En nuestro estudio tuvimos una densidad endotelial de 2602.9 ± 312 células/mm² Comparando con otros estudios, se observa que la densidad en la población estudiada es similar a la de la población de la India comparándolo con lo observado por Rao y colaboradores,²⁸ Comparando nuestros resultados con un estudio realizado por Matsuda y colaboradores,²⁹ en la población estadounidense y la población japonesa se observa que estos mantienen niveles de densidad endotelial significativamente mayores a los nuestros en todos los grupos etarios. [Ver tabla I]

En este estudios observamos a lo encontrado por otros autores y es que las características morfológicas del endotelio corneal varían de acuerdo a la población de estudio, ya que guarda una correlación con las características genéticas determinadas por la raza.

Comparación de la densidad en población dominicana, india, estadounidense y japonesa*

GRUPO	REPÚBLICA DOMINICANA		INDIA		ESTADOS UNIDOS		JAPÓN	
	N	DENSIDAD ±	N	DENSIDAD ±	N	DENSIDAD ±	N	DENSIDAD ±
20 a 30	46	2713 ± 251	104	2782 ± 250	11	2977 ± 324	18	3893 ± 259
31 a 40	36	2704 ± 277	96	2634 ± 288	6	2739 ± 208	10	3688 ± 245
41 a 50	33	2703 ± 220	97	2408 ± 274	11	2619 ± 321	10	3749 ± 07
51 a 60	42	2625 ± 205	98	2438 ± 309	13	2625 ± 172	10	3386 ± 455
61 a 70	52	2435 ± 312	88	2431 ± 357	8	2684 ± 384	6	3307 ± 330
> 70	35	2325 ± 342	54	2360 ± 357	15	2431 ± 339	15	3298 ± 313

* Modificado de Rao y cols. 2006.Cornea; 19(6):80-23

En el caso de nuestra población cuyo origen deriva de una combinación de diversas razas, es difícil establecer un estudio ya publicado, como patrón de referencia. Frecuentemente tomamos los valores de la literatura norteamericana para aplicarlos a nuestra población, pero como puede apreciarse en la tabla I, los norteamericanos manejan una densidad endotelial superior a la nuestra, y esta diferencia podría explicarse por las diferencias de origen de ambas poblaciones. El origen la población norteamericana, deriva predominantemente de la raza anglosajona, a diferencia de la población dominicana con una fuerte influencia africana. Hasta el momento del estudio no hallamos publicaciones con las características morfológicas del endotelio corneal en la población africana.

Con respecto a las demás características morfológicas del endotelio corneal [coeficiente de variación, hexagonalidad, superficie de área] observamos como existe una variación de estas características con el aumento en la edad, lo cual se explica por la pérdida endotelial que se produce con la edad y la ausencia de capacidad mitótica de estas células. Conforme se van perdiendo células es necesario que estas aumente en tamaño [aumento de la superficie de área] para ocupar el espacio vacío dejado por una célula, modificando su forma [pérdida de la hexagonalidad, pleomorfismo] y aumentando su tamaño [polimegastismo] pero sin modificación de la paquimetría, lo que indica que aún con disminución de la cantidad de células endoteliales y con pérdida de parte de sus características morfológicas, este endotelio, sigue siendo funcional. ●

RECOMENDACIONES

- **Establecer como parámetros** de referencia los valores de la población dominicana y no parámetros internacionales.
- **Reproducir estudios similares** en una población aun mayor
- **Realizar estudios comparativos** entre nuestra población y otras poblaciones con un origen étnico semejante.

REFERENCIA

1. Dr. Samuel Boyd; Dra. Angela María Gutiérrez; Dr. James P. McCulley; Atlas y texto de patología y cirugía corneal. 2011
2. Krachmer J. Specular microscopy. *Córnea*. 1997.
3. Benitez BA. Comparison of Corneal Endothelial Image Analysis by Konan SP8000 and Bio-Optics Bambi Systems. *Cornea* 1999; 18 (1): 67-72.
4. Polse K, Brand RJ, Cohen SR, Guillon M. Hypoxic effect on corneal morphology and function. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1990; 31:1542-1554.
5. McMahon T, Polse K, McNamara N. Long-term PMMA contact lens wear reduces corneal function. *ARVO abstracts*. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1983; 34:1008.
6. Krachmer J. Microscopia especular. Los requisitos en Oftalmología. Madrid: Mosby; 2000.
7. Yee RW, Matsuda M, Schultz RO, Edlerhauser HF. Changes in the normal corneal endothelial cellular pattern as a function of age. *Curr Eye Res* 1985; 4(6):671-677.
8. Thompson DW. The forms of tissues on cell-aggregates. En: Bonner JT (ed). *On Growth and form*. Cambridge: University Press; 1969:88-119.
9. Honda H. Geometrical models for cells in tissues. 1983; 81:191-248.
10. Geroski DH, Matsuda M, Yee RW, Edlerhauser HF. Pump function of the human corneal endothelium, effects of eye and corneal guttata. *Ophthalmology* 1985; 92(6):759-763.
11. Riley M. Transport of ions and metabolites across the cornea endothelium. En: McDevitt D (ed). *Cells biology of the eye*. New York: Academic press; 1982:53-95.
12. Watsky MA, McDermontt ML, Edlerhauser HF. In vitro corneal endothelium permeability in rabbit and human: the effects of ages, cataract surgery and diabetes. *Exp Eye Res* 1989; 49:751-767.
13. Watsky MA, McCartney MD, McLaughlin BJ, Edlerhauser HF. Corneal endothelial junctions and the effect of ouabain. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1990; 31(5):933-941.
14. Smolin G. Endothelial Function. *The Cornea*. 1994.
15. Bourne WM, Kauffman HE. Specular microscopy of human corneal endothelium in vivo. *Am J Ophthalmol* 1976; 81(3):319-323.