



► Artículo original

## Modificaciones estructurales corneales durante el embarazo; variaciones de la presión intraocular

*Corneal structural changes during pregnancy: variations of intraocular pressure*

Luis Miguel Martínez-Delgado, Olga Maud Messina-Baas, Felipe Tonatiuh Mata-Cárdenas

Servicio de Oftalmología. Hospital General de México, SSA.



**Palabras clave:**

Espesor corneal central, presión intraocular, embarazo, México.

► **Resumen**

**Objetivo:** Demostrar las modificaciones del espesor corneal y de la presión intraocular durante el embarazo.

**Métodos:** Estudio retrospectivo y observacional de pacientes embarazadas referidas del servicio de Gineco-obstetricia al servicio de Oftalmología durante los meses de agosto 2009 a enero de 2010, para una valoración integral.

**Resultados:** Se analizaron las mediciones de tonometría y espesor central corneal de 108 pacientes (216 ojos). En el grupo de pacientes que cursaban su primer trimestre de embarazo se encontró una presión intraocular promedio de 11.05 mmHg y un grosor central

► **Abstract**

**Objective:** To demonstrate the changes of corneal central thickness and intraocular pressure during the pregnancy.

**Methods:** Retrospective and observational study. Pregnant women referred from gynecology and obstetrician department to ophthalmology department for a routine assessment during August 2009 to January 2010.

**Results:** Corneal central thickness and intraocular pressure from 108 pregnant women (216 eyes) were analyzed. In the group of pregnant patients in the first trimester the average of intraocular pressure was 11.05 mmHg and the average of central corneal thickness

**Keywords:**

Central corneal thickness, intraocular pressure, pregnancy, Mexico.

corneal promedio de 536.44 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ); en pacientes en el segundo trimestre de embarazo se detectó una presión intraocular de 10.45 mmHg y un grosor central corneal promedio de 554.90  $\mu\text{m}$ ; mientras que en las pacientes que se encontraban cursando el tercer trimestre de embarazo, la presión intraocular fue de 10.027 mmHg y un grosor central corneal de 568.2  $\mu\text{m}$ . **Conclusiones:** Hay una relación directamente proporcional entre el grosor central corneal y el trimestre gestacional; así como una relación inversamente proporcional entre la presión intraocular y el trimestre gestacional.

*was 536.44  $\mu\text{m}$ , in patients in the second trimester the average of intraocular pressure was 10.45 mmHg and the average of central corneal thickness was 554.90  $\mu\text{m}$ , while patients who were in the third trimester of pregnancy the average of intraocular pressure was 10.027 mmHg and the average of central corneal thickness was 568.2  $\mu\text{m}$ .*

**Conclusions:** *The pregnancy trimester is proportional to the corneal central thickness but inversely proportional to the intraocular pressure.*

## ► Introducción

El embarazo se define como el periodo de tiempo comprendido desde la fecundación del óvulo hasta el parto, su duración aproximada es de 280 días; es decir de 37 a 40 semanas.

Durante el embarazo, la madre experimenta una serie de modificaciones fisiológicas y anatómicas, provocadas y a la vez reguladas por cambios hormonales que abarcan casi sin excepción a todos los órganos y sistemas, la mayoría de los cuales revertirán durante las etapas del puerperio y la lactancia.

*Cambios fisiológicos de adaptación al embarazo:* Los cambios gestacionales en el organismo materno son amplios, intensos y duraderos (hasta seis semanas postparto) y consiguen un ambiente adecuado al desarrollo de la gestación, sin comprometer la salud de la mujer.

*Cambios oftalmológicos:* El embarazo es una condición fisiológica que puede causar cambios en el funcionamiento del ojo tanto en condiciones de salud como enfermedad, tal como sucede en otros sistemas del cuerpo humano. Estos cambios son difíciles de observar y cuantificar por diferentes razones; entre otras, el hecho de que no hay suficiente bibliografía al respecto, tanto internacional como nacional. Los riesgos para el feto se oponen a cualquier prueba invasiva de la madre (incluyendo pruebas que podrían ser consideradas como no invasivas en pacientes no embarazadas) a menos que sea indicado debido a que los beneficios superen los riesgos para la salud materna.

Los trastornos visuales son comunes entre las mujeres embarazadas;<sup>1,2</sup> por lo tanto, el oftalmólogo debe estar familiarizado y comprender tanto

los cambios fisiológicos como patológicos relacionados con el embarazo, ya que muchas de las alteraciones visuales durante el periodo de gravidez no requieren tratamiento, tales como los cambios de refracción por la retención de líquidos durante el periodo gestacional; fenómeno que no se da en todas las embarazadas.

Los cambios visuales en el embarazo son comunes, y muchos de ellos son específicamente asociados con el embarazo mismo.<sup>3</sup> El embarazo se asocia a menudo con cambios oculares, frecuentemente de naturaleza transitoria, aunque ocasionalmente pueden ser permanentes. Puede asociarse con el desarrollo de nuevas patologías o agravar patologías preexistentes. Las modificaciones que sufre el sistema visual durante el embarazo, pueden ser clasificadas en tres categorías diferentes, muchas de las cuales se sobrepone unas sobre otras, de entre las cuales destacan:<sup>1</sup>

- a. Secundarias a cambios fisiológicos. Aquellos cambios que se espera observar debido al embarazo mismo y, por lo tanto, no considerarse patológicos.
- b. Secundarias a cambios patológicos. Los que se desarrollan durante el embarazo y que no hayan estado presentes previo al mismo. Entre las condiciones patológicas propias del embarazo se incluyen entidades tales como la preeclampsia y la eclampsia, además de algunas enfermedades favorecidas por la presencia de embarazo, como es el caso de la retinopatía serosa central.
- c. Relacionadas con una patología preexistente. Dentro de las modificaciones oculares más frecuentes con respecto a una patología preexistente que pudiera afectar el embarazo, se

encuentran la diabetes mellitus, tumores intraoculares y alteraciones autoinmunes.

## ► Cambios fisiológicos en segmento anterior

*Conjuntiva:* Se ha reportado una disminución en los capilares conjuntivales y un incremento de las vénulas conjuntivales, los cuales son reversibles en el postparto.<sup>4</sup>

*Película lagrimal:* El síndrome de disfunción lagrimal también puede ser inducido en el embarazo debido a una alteración en las células acinares lagrimales.<sup>5</sup> El embarazo puede desencadenar alteraciones en la expresión de los factores de crecimiento de la glándula lagrimal y en la redistribución de los linfocitos de focos periductales a sitios interacinares e incrementar la inmunoreactividad de la prolactina, TGF-beta 1 y el factor de crecimiento endotelial en las células ductales.<sup>6</sup>

*Tensión ocular (presión intraocular):* Se realizó un estudio en el cual se demostró que, en pacientes sanas, el embarazo disminuyó la presión intraocular en 19.6%. Cerca de 35% del total de la disminución ocurrió entre la semana 12 y 18 de gestación. En pacientes con hipertensión ocular, el embarazo contribuyó a la disminución de la presión intraocular en 24.4%. Cerca de 61% del total de la disminución ocurrió entre la semana 24 y 30 de gestación.<sup>7</sup> Conforme la gestación avanza, la presión intraocular disminuye. Probablemente ocurrió una mayor disminución de la presión intraocular en pacientes hipertensos oculares debido a tener niveles superiores de presión intraocular.

Se ha reportado previamente que la tensión ocular (presión intraocular) tiende a disminuir durante la segunda mitad del embarazo, probablemente debido a un aumento en el flujo de salida del humor acuoso,<sup>8,9</sup> una disminución en la resistencia vascular sistémica que tiende a propiciar una disminución de la presión venosa episcleral,<sup>10</sup> una rigidez escleral disminuida y una acidosis generalizada durante el embarazo. También se ha reportado que la presión intraocular regresa a sus valores iniciales dos meses después del parto.<sup>11</sup>

Un mecanismo de reducción espontánea durante el embarazo en el segundo y tercer trimestre se debe a las fluctuaciones hormonales del estrógeno, progesterona y gonadotropina coriónica, junto con un aumento del flujo uveo-escleral, y un fenómeno tal como la acidosis que se genera por el

embarazo y que se asocia a una disminución de la presión intraocular.<sup>1,12</sup>

*Córnea:* La córnea puede presentar disminución de la sensibilidad<sup>13</sup> en la mayoría de las mujeres embarazadas predominantemente en el tercer trimestre del embarazo, encontrando un retorno a la sensibilidad corneal previa de seis a ocho semanas postparto;<sup>14</sup> también se han realizado estudios en los cuales se ha encontrado aumento del espesor central corneal durante el embarazo,<sup>15</sup> que parece no relacionarse con el grado de pérdida de sensibilidad corneal. Se ha reportado también un aumento de la curvatura corneal<sup>16</sup> durante el segundo y tercer trimestre con resolución en el postparto. Todos estos factores, además de las alteraciones en los componentes de la película lagrimal, pueden contribuir a la intolerancia a los lentes de contacto, que a menudo es observada en las mujeres embarazadas.<sup>14</sup> El cambio en el espesor central también puede alterar el índice de refracción corneal, modificando así la refracción.<sup>17</sup> Por lo tanto, las mujeres embarazadas deben esperar al menos varias semanas posteriores al parto antes de obtener una nueva prescripción refractiva.

El espesor central corneal juega un papel clave en la toma de la presión intraocular, sea delgada o gruesa lo que puede inducirnos errores en la adecuada determinación de la misma, si a esto agregamos los cambios propios del embarazo, entonces estamos ante un reto que ha originado el no poder determinar la corrección adecuada de la relación entre la presión intraocular y el espesor corneal central, sin que a la fecha exista el estándar de oro.<sup>18-20</sup>

Es muy importante que se trate de establecer un patrón universal con las variaciones étnicas dentro del país conjuntando la adecuada correlación entre la presión intraocular y el espesor corneal central, buscando un tonómetro que al tiempo de corregir el espesor corneal central diese el resultado correspondiente de presión intraocular.

Se han realizado algunos estudios en individuos latinos en otras latitudes, referentes a la prevalencia del glaucoma, sin embargo no son oriundos de nuestra población.<sup>21</sup>

*Acomodación y errores refractivos:* Se han descrito cambios en la acomodación y errores refractivos durante el embarazo.<sup>22</sup> La pérdida de acomodación transitoria se ha observado tanto durante, como después del embarazo. La insuficiencia y parálisis de acomodación se han documentado en

asociación con la lactancia.<sup>23</sup> Los resultados de una cirugía refractiva antes, durante o inmediatamente después del embarazo son impredecibles, por lo que este tipo de cirugía debe posponerse hasta que haya una estabilidad refractiva posparto.<sup>3</sup>

## ► Objetivo

Demostrar las modificaciones del espesor corneal y las variaciones de la presión intraocular durante el embarazo.

## ► Métodos

Se valoraron 108 pacientes embarazadas del servicio de Gineco-obstetricia del Hospital General de México, SSA.

Durante los meses de agosto 2009 a enero de 2010, se revisaron los expedientes clínicos de 108 pacientes embarazadas referidas del servicio de Gineco-obstetricia al servicio de Oftalmología para una valoración integral buscando específicamente cambios tensionales oculares y modificaciones del espesor corneal. Se clasificó a las pacientes en tres grupos diferentes de acuerdo al trimestre de embarazo. A cada una de las pacientes se le valoró el espesor central corneal y la presión intraocular mediante los instrumentos que a continuación se señalan:

La presión intraocular se midió mediante tonometría de aplanación con Tonómetro de aplanación de Goldmann Haag-Streit BERN T 9002775 en todas las pacientes por un solo examinador. Antes de realizar la tonometría por aplanación, se tiñó la película lagrimal con fluoresceína. Se realizaron mediciones paquimétricas en 100% de las pacientes para medir el grosor central corneal con un paquímetro ultrasónico (ultrasonic pachymeter NIDEK UP-1000 NIDEK Co, LTD Japan) mediante un solo examinador.

*Criterios de inclusión:* Se analizaron 216 ojos de 108 pacientes embarazadas del Hospital General de México referidas del servicio de Gineco-obstetricia al servicio de Oftalmología para una valoración integral buscando específicamente cambios tensionales oculares y modificaciones del espesor corneal. Pacientes con una capacidad visual mayor de 0.8 en ambos ojos. Se realizaron cinco mediciones paquimétricas en cada ojo y el promedio de todas ellas se tomó como valor representativo.

*Criterios de exclusión:* Pacientes con antecedente de enfermedades crónico-degenerativas, enfermedades sistémicas, capacidad visual mala, historia de cirugía ocular previa, historia de glaucoma, aquellas que toman medicamentos que afecten la presión intraocular. También se excluyeron aquellas pacientes usuarias de lentes de contacto rígidos que los usaron el último mes previo a la exploración oftalmológica, además de pacientes portadoras de lentes de contacto blandos, siete días antes de la exploración oftalmológica.

Cuando hubo una diferencia de 40 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) entre ambos ojos, se repitió el estudio para sustentar la medida real entre cada ojo.

## ► Resultados

La edad media de las pacientes fue de  $25.56 \pm 6.32$  años (rango de 15 a 44 años).

Se clasificó a las pacientes en tres grupos distintos tomando en cuenta el trimestre de embarazo:

- Primer grupo: 17 pacientes (15.74%).
- Segundo grupo: 36 pacientes (33.33%).
- Tercer grupo: 55 pacientes (50.92%).

En el grupo de pacientes gestantes en el primer trimestre se encontró una presión intraocular promedio de  $11.05 \pm 0.72$  mmHg; en pacientes en el segundo trimestre del embarazo se detectó una presión intraocular de  $10.45 \pm 0.92$  mmHg; mientras que en las pacientes que se encontraban cursando su tercer trimestre de embarazo, la presión intraocular fue de  $10.027 \pm 0.96$  mmHg.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa al comparar los tres trimestres entre sí, mediante prueba *t* de Student:

- Primer trimestre y segundo trimestre: 0.022 ( $p < 0.05$ )
- Primer trimestre y tercer trimestre: 0.00013 ( $p < 0.01$ )
- Segundo trimestre y tercer trimestre: 0.0371 ( $p < 0.05$ )

En el grupo de pacientes gestantes en el primer trimestre se encontró un grosor corneal central de  $536.44 \pm 6.66$   $\mu\text{m}$ ; en pacientes en el segundo trimestre del embarazo se detectó un grosor central corneal de  $554.90 \pm 7.38$   $\mu\text{m}$ ; mientras que en las pacientes que se encontraban cursando su tercer trimestre de embarazo, el grosor central corneal fue de  $568.2 \pm 6.70$   $\mu\text{m}$ .

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa al comparar los tres trimestres entre sí, mediante prueba *t* de Student:

- Primer trimestre y segundo trimestre: 0.044 ( $p < 0.05$ )
- Primer trimestre y tercer trimestre: 0.00025 ( $p < 0.01$ )
- Segundo trimestre y tercer trimestre: 0.046 ( $p < 0.05$ )

Por ser una institución de tercer nivel, en nuestro estudio hay menor número de pacientes gestantes en primer trimestre y, por consiguiente, un mayor número de gestantes en tercer trimestre.

## ► Conclusiones

Durante el embarazo ocurren cambios fisiológicos en prácticamente todos los sistemas de la economía humana. Estas adaptaciones permiten a la madre soportar las demandas metabólicas de la unidad feto-placentaria. Es importante saber reconocer dichos cambios fisiológicos, ya que pueden simular cambios patológicos si ocurrieran en cualquier situación no gravídica.

El embarazo puede producir cambios en cualquier estructura ocular. Algunos de estos cambios pueden ser benéficos, mientras que otros no. Sin embargo, la mayoría de ellos son transitorios, con la resolución de ellos después del parto.

Este estudio determinó los cambios a nivel del espesor central corneal y la presión intraocular en pacientes embarazadas de acuerdo al trimestre de embarazo. Los resultados mostrados indican una relación directamente proporcional entre el grosor central corneal y el trimestre de embarazo, así como una relación inversamente proporcional entre la presión intraocular y el trimestre de embarazo.

Con el auge de las técnicas de cirugía refractiva tenemos que considerar el embarazo como un factor que pudiera originar resultados no esperados en caso de someter a una paciente con estas características a este tipo de intervención.

También se tiene que tener en cuenta el factor social de embarazos a edad temprana o no planeados (en nuestro estudio: 14.8% de las pacientes tuvieron una edad menor o igual a 18 años al momento del estudio). Es de considerarse esta situación como un problema de salud pública ya que la base de nuestro sistema de salud consiste en la orientación y prevención.

## Referencias

1. Sunness JS. The pregnant woman's eye. *Surv Ophthalmol* 1988;32:219-238.
2. Sunness JS, Santos A. Pregnancy and the mother's eye. En: Tasman W, Jaeger EA, eds. *Duane's Clinical Ophthalmology*. Philadelphia: Lippincott, 1994;4:1-25.
3. Dinn RB, Harris A, Marcus PS. Ocular changes in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv* 2003;58:137-44.
4. Somani S. Pregnancy, special considerations. En: [www.emedicine.com/oph/-topic747.htm](http://www.emedicine.com/oph/-topic747.htm). Consultada en noviembre de 2010.
5. Schechter JE, Pidgeon M, Chang D, et al. Potential role of disrupted lacrimal acinar cells in dry eye during pregnancy. *Adv Exp Med Biol* 2002;506:153-7.
6. Ding C, Chang N, Fong YC, et al. Interacting influences of pregnancy and corneal injury on rabbit lacrimal gland immunoreactivity and function. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006;47:1368-75.
7. Qureshi IA. Intraocular pressure and pregnancy: a comparison between normal and ocular hypertensive subjects. *Arch Med Res* 1997;28:397-400.
8. Philips CI, Gore SM. Ocular hypotensive effect of late pregnancy with and without high blood pressure. *Br J Ophthalmol* 1985;69:117-119.
9. Paterson GL, Miller SJH. Hormonal influences in simple glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1963;47:129-137.
10. Wilke L. Episcleral venous pressure and pregnancy. *Acta Ophthalmol [Suppl]* 1975;125:40-41.
11. Horven I, Gjonnaess H, Kroese A. Corneal indentation pulse and intraocular pressure in pregnancy. *Arch Ophthalmol* 1974;91:92-98.
12. Brauner SC, Chen TC, Hutchinson TB. The course of glaucoma during pregnancy. *Arch Ophthalmol* 2006;124:1089-1094.
13. Riss B, Riss P. Corneal sensitivity in pregnancy. *Ophthalmologica* 1981;183:57-62.
14. Millodot M. The influence of pregnancy on the sensitivity of the cornea. *Br J Ophthalmol* 1977;61:646-649.
15. Weinreb RN, Lu A, Beeson C. Maternal corneal thickness during pregnancy. *Am J Ophthalmol* 1988;105:258-260.
16. Park SB, Lindahl KJ, Temnycky GO, et al. The effect of pregnancy on the corneal curvature. *CLAO J* 1992;18:256-259.
17. Fatt I, Harris MG. Refractive index of the cornea as a function of its thickness. *Am J Optom Physiol Opt* 1973;50:383-386.
18. Doughty MJ, Zaman ML. Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measurements: a review and meta-analysis approach. *Surv Ophthalmol* 2004;4:367-408.
19. Ehlers N. Applanation tonometry and central corneal thickness. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1975;53:34-43.
20. Whitacre MM. The effect of corneal thickness on applanation tonometry. *Am J Ophthalmol* 1993;115:592-596.
21. Varma R, et al. Prevalence of open glaucoma and ocular hypertension in latinos. The Angeles Latino Eye study. *Ophthalmology* 2004;11:1439-1448.
22. Pilas-Pomykalska M, Czajkowski J, Oszukowski P. Ocular changes during pregnancy. *Ginekol Pol* 2005;76:655-60.
23. Duke-Elder S. *System of Ophthalmology*. Vol.7. St. Louis: CV Mosby, 1971;703.