



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL ECUADOR**  

---

**SEDE AMBATO**

**PROGRAMA DE OPTOMETRÍA**

**Tema:**

**“ALTERACIONES VISUALES EN MUJERES EMBARAZADAS”**

**Disertación de grado previa la obtención del título de  
Licenciado en Optometría**

**Autor:**

**LENNON JAVIER SÁNCHEZ ÁLVAREZ**

**Director:**

**DR. CARLOS PATRICIO ARELLANO ABEDRABBO**

**Ambato – Ecuador.**

**Junio 2007.**



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE AMBATO

PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

HOJA DE APROBACIÓN

**Tema:**

**“ALTERACIONES VISUALES EN MUJERES EMBARAZADAS”**


**Autor:**

**LENNON JAVIER SÁNCHEZ ÁLVAREZ**

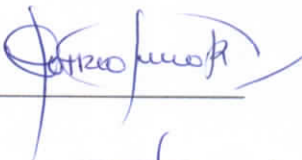
Carlos Patricio Arellano Aberabbo. Dr.  
DIRECTOR DE DISERTACIÓN

f.   
\_\_\_\_\_

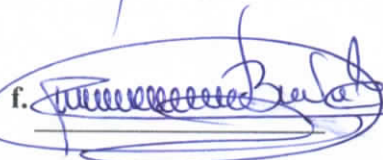
Paulina Inés Campaña Hidalgo. Lic.  
CALIFICADOR

f.   
\_\_\_\_\_

Patricio Rubén Jurado Robayo. Dr.  
CALIFICADOR

f.   
\_\_\_\_\_

Carmen Variña Barba Guzmán. Msc.  
DIRECTORA DE LA UNIDAD ACADEMICA

f.   
\_\_\_\_\_

Pablo Poveda Mora. Ab.  
SECRETARIO GENERAL DE LA PUCESA

f.   
\_\_\_\_\_



**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD  
Y RESPONSABILIDAD.**

Yo, Lennon Javier Sánchez Álvarez portador de la cédula de ciudadanía N°. 180336568-1 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de LICENCIADO EN OPTOMETRÍA, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.



**Lennon Javier Sánchez Álvarez.**  
**CI. 1803365681**

**AGRADECIMIENTO.**

Agradezco a toda mi familia por el apoyo durante toda mi carrera, así mismo, a mis amigos, especialmente a Adrián y a Gabriel por estar conmigo en los buenos y malos momentos.

También agradezco a la universidad y a todos los profesores por impartirme todos sus conocimientos.

**Javier Sánchez.**

**DEDICATORIA.**

Dedico este trabajo investigativo a todos los estudiantes del Programa de Optometría, esperando que dicha investigación sirva para ampliar sus conocimientos.

**Javier Sánchez**

## RESUMEN

Durante mucho tiempo, ha existido bastante interés en conocer más acerca de la fisiología de las mujeres embarazadas, en especial desde la década de los 70 cuando empezaron a publicar los más importantes textos acerca de la Obstetricia y Ginecología. Muchos textos presentan información acerca de los principales cambios anatómicos y fisiológicos de las mujeres embarazadas, pero ningún autor toma mucha importancia acerca de los cambios visuales y oculares que se pueden presentar durante este importante período, creando así un ambiente de incertidumbre en las mujeres embarazadas; es así que la presente investigación nos ayuda a comprender acerca de los cambios visuales que se presentan y los mecanismos que se producen para la aparición de dichos cambios.

Para realizar los exámenes visuales, se sigue el orden lógico para dicho examen: Comenzamos con la toma de los datos de filiación del paciente, que consta de fecha de realización del examen, nombre del paciente, edad, dirección y teléfono. Luego se realiza la anamnesis, es decir la historia clínica del paciente a la cual le añadiremos preguntas acerca del tiempo que tiene de embarazo y otras preguntas que las realizaremos a partir del examen ginecológico que se realiza periódicamente con el especialista. Posteriormente se pasa a la toma de la Agudeza Visual.

Existen muchas definiciones de agudeza visual, pero de una manera sencilla podemos decir que la agudeza visual es la habilidad para identificar letras, números o figuras a unas distancias determinadas y de un tamaño específico; o también la agudeza visual es la capacidad de discriminar objetos en el espacio.

Para la toma de la agudeza visual es necesario la utilización de optotipos que acostumbran a ser cartillas con letras, números o sencillas figuras de trazos geométricos o con cierto simbolismo elemental fácilmente discernible.

Luego de la toma de la agudeza visual, se realiza dos métodos objetivos, que en este tema, son los más importantes como son la oftalmoscopia y la retinoscopia. La exploración oftalmoscópica es principalmente un medio de investigar el estado del

fondo de ojo y de descubrir las opacidades de los medios refringentes oculares. La retinoscopia es el método más valioso de estimación del estado óptico. Su popularidad deriva tanto de su utilidad como de su exactitud que, si se domina la técnica, puede dar resultados correctos con un error de hasta sólo 0,25 D.

**ABSTRACT.**

For a long time, there has been increasing interest to know something more about the physiology of pregnant women, especially during the seventies when important obstetric and gynecology books were published.

Many of these books are about the main anatomic and physiological changes pregnant women have. Unfortunately none of these authors deal with the important visual and ocular changes women may present during pregnancy. This lack of information creates uncertainty among pregnant women, which is why this research aims to help us understand visual changes and the mechanisms produced for the appearance of such changes.

A logical order is necessary to perform any eye tests: We start by asking the patient's complete personal information which includes; date of test, age, address and phone number. Then the anamnesis is made, that is the patient's medical record which includes questions about pregnancy time, and some others based on gynecologic tests.

Then a visual sharpness test is required. Visual sharpness is just the ability one has to identify letters, numbers or drawings from pre-determined distances. It is also the ability a person has to discriminate objects in space. For this specific test, it is required to use eye charts which are cards with letters, numbers or simple drawings. These drawings can be geometric or have easily understandable symbols.

After testing the patient's visual sharpness, it is time to start with ophthalmoscopy exploration and retinoscopy. Ophthalmoscopy exploration is basically a useful way to test the eye bottom and discover opacities of ocular refracting areas.

Retinoscopy is a worthy method to evaluate any optic condition. If this technique is mastered, results with a margin of error of just 0.25 D can be obtained.

## TABLA DE CONTENIDOS.

**Nº de página**

### **Páginas Preliminares**

1. Portada	i
2. Hoja de Aprobación	ii
3. Hoja de Autenticidad	iii
4. Agradecimiento	iv
5. Dedicatoria	v
6. Resumen	vi
7. Abstract	viii
8. Tabla de Contenidos	ix
9. Tabla de Gráficos	xii

### **Cuerpo.**

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

<b>Introducción.</b>	1
<b>TEMA.- “Alteraciones Visuales en Mujeres Embarazadas”</b>	2
1.1 Fisiología del Embarazo	2
1.1.1 Función de la placenta	2
1.1.1.1 Función endócrina de la placenta	3
1.2 Hormonas durante el embarazo	4
1.2.1 Gonadotropina coriónica humana	4
1.2.2 Estrógenos placentarios	5
1.2.3 Progesterona	5
1.2.4 Somatomatotropina coriónica humana (lactógeno placentario humano)	5
1.2.5 Corticoesteroides	5
1.2.6 Hormonas tiroideas	6
1.2.7 Hormonas paratiroides	6
1.3 Líquido amniótico	6
1.4 Cambios fisiológicos maternos durante el embarazo	6
1.4.1 La vagina	7
1.4.2 Las mamas	8
1.4.3 La piel	8
1.4.4 Articulaciones	8
1.4.5 Boca	8
1.5 Cambios a nivel sistémico	9
1.5.1 Alteraciones cardiovasculares	9

1.5.2 El corazón	9
1.5.3 Fisiología pulmonar	9
1.5.4 Vías respiratorias	10
1.5.5 Aparato urinario	10
1.5.6 Hemodinámica renal:	10
1.5.7 Vías digestivas	11
1.5.8 Esófago	11
1.5.9 Estómago	11
1.5.10 Intestino delgado	11
1.5.11 Intestino grueso	11
1.5.12 Hígado	12
1.6 Metabolismo de carbohidratos y lípidos durante el embarazo	12
1.7 Gasto energético durante el embarazo y balance de nitrógeno	13
1.8 Cambios metabólicos-hormonales durante el embarazo	14
1.9 Metabolismo proteico en el embarazo normal	16
1.9.1 Metabolismo de la proteína fetal	17
1.10 Cambios biológicos, psicológicos y sociales durante el embarazo	18
1.11 Cambios hematológicos en el embarazo	20
1.11.1 Factores de coagulación en el embarazo	20
1.12 La lactancia	23
1.12.1 Lactancia y Estrés	24
1.13 Depresión posparto	25
1.14 El globo ocular	29
1.14.1 Capa externa	29
1.14.2 Capa Media	30
1.14.3 Capa Interna	31
1.14.4 Cristalino	34
1.14.5 Humor Acuoso	35
1.14.6 Humor Vítreo	35
1.14.7 Presión Intraocular	35
1.14.7.1 Presión Intraocular Durante El Embarazo	37
1.14.8 Acomodación	39
1.14.9 Adaptación a la luz	39
1.14.10 Visión binocular	39
1.15 Cambios Transitorios en la Refracción	40
1.15.1 Causas Locales	40
1.15.2 Causas Sistémicas	40
1.16 Cambios Oculares Durante El Embarazo	41
1.16.1 Cambios fisiológicos	41
1.16.2 Cambios patológicos	42
1.16.3 Efectos del embarazo en los desórdenes oculares preexistentes	45
1.16.4 Tumores intracraneales y otro tipo de tumores	47

1.16.5 Condiciones con uveítis e inflamación	48
1.16.6 Condiciones mixtas	48
1.17 Errores Refractivos Que Se Pueden Presentar Durante El Embarazo	49
1.17.1 Miopía	49
1.17.2 Hipermetropía	50
1.17.3 Astigmatismo	52
<b>2.4 Objetivos</b>	<b>53</b>
<b>CAPÍTULO II : METODOLOGÍA.</b>	<b>54</b>
2.1 Modalidad de la investigación	54
2.2 Nivel o tipo de la investigación	54
2.3. Técnicas de investigación	55
2.4 Hipótesis	55
2.5 Señalamiento de las variables de la hipótesis	55
2.5.1 Variable independiente	55
2.5.2 Variable dependiente	55
<b>CAPÍTULO III : INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS.</b>	<b>56</b>
3.1 Interpretación de los resultados	56
3.2 Análisis y Validación de Resultados	57
<b>CAPÍTULO IV : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>65</b>
4.1 Conclusiones	65
4.2 Recomendaciones	66
<b>MATERIAL DE REFERENCIA</b>	<b>68</b>
1. Bibliografía	68
2. Glosario	70
3. Anexos	72

## TABLA DE GRÁFICOS

Cuadro 1.- Capas del globo ocular	37
Cuadro 2.- Cuadro 2.- Partes del ojo	38
Gráfico 1.- Anatomía ocular	36
Gráfico 2.- Partes que intervienen en la acomodación	39
Gráfico 3.- Mujeres embarazadas que usan lentes y embarazadas que no los usan	56
Gráfico 4.- Total de pacientes que sufrieron cambios durante el embarazo	57
Gráfico 5.- Curvas que muestran los cambios en las mujeres embarazadas que no usan lentes	58
Gráfico 6.- Embarazadas que no usan lentes en relación a cambios dióptricos	58
Gráfico 7.- Embarazadas que no usan lentes en relación a meses	60
Gráfico 8.- Curvas que muestran los cambios en las mujeres embarazadas que usan lentes	61
Gráfico 9.- Embarazadas que usan lentes en relación a cambios dióptricos	62
Gráfico 10.- Embarazadas que usan lentes en relación a meses	63
Gráfico 11.- Cuadro porcentual final	64
Tabla 1.- Porcentajes en mujeres embarazadas que no usan lentes	59
Tabla 2.- Porcentajes en mujeres embarazadas que usan lentes	63

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### Introducción.

Antes del auge de la obstetricia actual, la mujer embarazada solía tener tan solo una entrevista con un médico en el curso del embarazo. En la consulta el médico se limitaba a menudo a calcular la fecha prevista para la hospitalización de la gestante.

El embarazo tiene que considerarse a priori como normal. Por desgracia, la gran variedad y complejidad de los cambios funcionales y anatómicos inducidos por la gestación tienden a estigmatizar el embarazo como un estado anormal, cuando no inducen a considerarlo como una verdadera enfermedad.

Los infinitos cambios en el organismo materno durante el embarazo hacen que, a veces, no pueda ser muy precisa la demarcación entre la salud y la enfermedad. Por consiguiente, es necesario observar a las mujeres atentamente durante todo el embarazo a fin de poder reconocer cualquier anomalía o cualquier cambio fisiológico que se considera normal y que la mujer lo desconoce, el cual puede causar algún tipo de preocupación.

## **TEMA: ALTERACIONES VISUALES EN MUJERES EMBARAZADAS**

### **1.1 Fisiología del Embarazo**

Después de ser fecundado, el óvulo llega al endometrio 3-4 días después, para implantarse aproximadamente del 5° al 7° día. Las células citotrofoblásticas comienzan a invadir el endometrio mediante degradación enzimática de éste; llegan normalmente hasta las arterias espirales del endometrio, que poseen 4-6 asas de pliegues, el citotrofoblasto invade hasta 3-4 pliegues. Llega la invasión del trofoblasto hasta el tercio interno del miometrio.

Cuando el óvulo se implanta, la secreción continua de progesterona provoca que las células endometriales crezcan y se llenen de glucógeno en mayor cantidad respecto a la fase progestacional del ciclo menstrual. Ahora se denominan células deciduales, y al conjunto de todas estas células se denomina decidua. La primera semana siguiente a la implantación, la decidua es el único medio de nutrición para el embrión. Durante las primeras 8 semanas de la gestación el embrión depende completamente de la decidua para nutrirse, posteriormente, a partir de la semana 10 de gestación la placenta es capaz de mantener la nutrición del embrión (aunque comienza a funcionar a partir del día 16 después de la fecundación).

#### **1.1.1 Función de la Placenta**

Cuando el trofoblasto comienza a invadir el endometrio forma cordones que posteriormente se canalizan y forman una luz en la cual comienza a circular sangre. Alrededor de estos cordones trofoblásticos se forman los senos sanguíneos por donde circula la sangre materna. Las células trofoblásticas emiten cada vez más proyecciones hasta convertirse en las vellosidades placentarias, dentro de las cuales se desarrollan capilares fetales. La sangre fetal circula siguiendo dos arterias umbilicales, avanza luego por los capilares de las vellosidades y finalmente, regresa al feto por una sola vena umbilical. El flujo sanguíneo materno procedente de las arterias uterinas penetra en los grandes senos maternos que rodean las vellosidades. La mayoría de las sustancias que se intercambian en la placenta lo hacen por

difusión. Los primeros meses de embarazo la membrana placentaria es gruesa porque no está completamente desarrollada. Por tanto, su permeabilidad es escasa, además de que la superficie placentaria es escasa. Posteriormente, la permeabilidad aumenta porque la membrana placentaria se adelgaza.

#### **1.1.1.1 Función Endocrina de la Placenta**

Las tres funciones básicas placentarias son:

- El intercambio gaseoso, comprendido por difusión simple de O<sub>2</sub> al feto, promovida por una diferencia de 20 mmHg de diferencia en la tensión de O<sub>2</sub>, la alta afinidad por O<sub>2</sub> de la hemoglobina fetal y el efecto Bohr, y la transferencia de CO<sub>2</sub> a la madre por difusión simple.
- La nutrición fetal y la remoción de productos de desecho: transporte de glucosa por difusión facilitada, transporte de grasas por pinocitosis de ácidos grasos libres unidos a albúmina o lipoproteínas, transporte activo de aminoácidos, y síntesis de algunos ácidos grasos. La concentración de úrea, ésta es más alta en el feto que en la madre por un margen de cerca de 0.5 mmol/l y la tasa de depuración a través de la placenta es de aproximadamente 0.54 mg/min/kg de peso fetal a término. Se ha sugerido que la proteína provee cerca del 25% de la fuente de energía para el feto, y que el amonio puede ser transferido a través de la placenta, pudiendo el amonio materno llegar a ser una fuente de nitrógeno fetal.
- Funciones endocrinas y transferencia de inmunoglobulinas (solamente IgG por pinocitosis): producción de hormonas, incluyendo hCG, progesterona y varios estrógenos (con el feto). La concentración de aminoácidos libres en el feto es mayor que en la circulación materna.

La placenta no toma parte en la síntesis de proteínas fetales aunque sintetiza algunas hormonas proteicas las cuales son transferidas dentro de la circulación materna, principalmente gonadotrofina coriónica y lactógeno placentario humano. La proteína fetal es sintetizada por el feto, de aminoácidos libres transportados a través de la

placenta contra un gradiente de concentración. En el embarazo a término, el feto ha acumulado más o menos 500 gramos de proteína.

Las Inmunoglobulinas son sintetizadas por el tejido linfoide fetal, y aparece primero la IgM en la circulación fetal aproximadamente a las 20 semanas de gestación, seguido por la IgA y finalmente la IgG. Esta última es la única gamma globulina que se transfiere a través de la placenta, por pinocitosis, y parece selectiva para su homólogo. No existe evidencia de la transferencia placentaria de hormonas promotoras del crecimiento.

## **1.2 Hormonas Durante el Embarazo**

### **1.2.1 Gonadotropina Coriónica Humana**

Se detecta por primera vez 8-9 días después de la fecundación y llega a su nivel máximo a las 10-12 semanas y luego desciende sus niveles séricos a niveles mucho menores hasta las 16-20 semanas. Este último nivel se mantiene durante el resto del embarazo.

Su estructura y función son las mismas que las de la hormona luteinizante.

Su función es impedir la involución del cuerpo lúteo, hace que éste secrete cantidades mayores de progesterona y estrógenos, la finalidad es impedir la ovulación, impedir que el endometrio se desprenda y estimular al endometrio para que crezca.

Esta hormona es tan importante para mantener el embarazo, si se elimina el cuerpo lúteo antes de la 7ª semana de embarazo se provoca casi siempre aborto espontáneo.

Es necesaria para estimular la producción de testosterona en las células de Leydig.

### **1.2.2 Estrógenos Placentarios**

Los estrógenos secretados a partir de la placenta (células del sincitiotrofoblasto) se forman a partir de esteroides y andrógenos de origen suprarrenal materno.

Tienen función proliferativa sobre la mayor parte de los órganos sexuales maternos: aumento de tamaño del útero, mamas, labios mayores; relajan los diversos ligamentos pélvicos de la madre y la sínfisis del pubis.

### **1.2.3 Progesterona**

Secretada por cuerpo lúteo y placenta. Es básica para la continuación y mantenimiento del embarazo: esencial para el desarrollo de la decidua, reduce la contractilidad del útero grávido impidiendo contracciones uterinas capaces de causar aborto.

Aumentan las secreciones de la tuba uterina y del útero; participa en la adaptación del cuerpo materno para la lactancia.

### **1.2.4 Somatomamotropina Coriónica Humana (Lactógeno Placentario humano)**

Secretada por la placenta a partir de la 5ª semana.

En el humano no causa lactancia

Posee acciones débiles similares a la hormona del crecimiento humano

Disminuye la sensibilidad a la insulina y la utilización de glucosa en la madre

Estimula la liberación de ácidos grasos libres a partir de los depósitos de grasas de la madre, proporcionando otra fuente alternativa de energía para atender a su metabolismo durante el embarazo.

### **1.2.5 Corticoesteroides**

Los glucocorticoides aumentan moderadamente durante todo el embarazo. Ayuda a movilizar aminoácidos de los tejidos de la madre.

La aldosterona duplica su secreción, esto aunado a la acción de los estrógenos, condiciona una tendencia, incluso en la mujer embarazada normal, a la reabsorción excesiva de sodio en los túbulos renales.

### **1.2.6 Hormonas Tiroideas**

Aumenta su producción

La glándula tiroides aumenta su tamaño en un 50%, debido a el efecto tirotrópico de la gonadotropina coriónica humana y la hormona estimulante del tiroides coriónica humana secretada por la placenta.

### **1.2.7 Hormonas Paratiroideas**

Aumentan su secreción durante el embarazo

Las glándulas aumentan de tamaño, especialmente si la dieta es pobre en calcio. Causan resorción ósea y liberación de calcio hacia la sangre para poder ser utilizado por el feto. La secreción de paratohormona se intensifica aún más durante la lactancia, porque el lactante requiere cantidades de calcio mucho mayores que el feto.

## **1.3 Líquido Amniótico**

500-1000 ml, el agua de este líquido se renueva una vez cada 3 horas, los electrolitos sodio y potasio son reemplazados una vez cada 15 horas.

Una parte del líquido corresponde a excreción renal del producto, pero gran parte del líquido se forma y absorbe directamente a través de las membranas amnióticas.

## **1.4 Cambios Fisiológicos Maternos Durante el Embarazo**

Los cambios de la gestante no tienen comparación: modificaciones en las proporciones, aumento de peso y de volumen, pasando por alteraciones metabólicas bien importantes hasta llegar al término, el nacimiento del fruto tan esperado. Empezamos por mencionar los más obvios, los cambios externos: El primer signo es la cesación de la menstruación. Lo más evidente es el crecimiento del abdomen y el

aumento de peso; la mujer aumenta 12.5 Kg. o 27 libras, más o menos lo que corresponde a una libra por semana después del primer trimestre. Las razones para este aumento son:

La expansión de la masa acuosa; esto se explica porque bajo la influencia de las hormonas se sintetizan más mucopolisacáridos en la sustancia intersticial produciendo mayor retención de líquidos; esto a su vez, produce cambios en la consistencia y función de las articulaciones y los ligamentos. (Se hacen más elásticos y distensibles).

Ocurre un aumento de las necesidades nutricionales; 150 Kcal en el primer trimestre. La ingestión de proteínas es de 1.2 g./Kg de peso, y en la adolescente 1.5g./Kg. de peso. Las necesidades férricas aumentan y se necesita complemento. Aumenta la necesidad de ácido fólico y otras vitaminas. Estas consideraciones son especialmente importantes en la adolescente; existe competencia entre ella, que se encuentra en crecimiento, y su feto, que requiere de nutrientes para desarrollarse.

Los cambios más importantes se suceden, claro está, en el aparato reproductivo. El útero pasa de ser semejante al tamaño de una pera y duro, al de un saco elástico, depresible, que facilita la palpación del niño. Este órgano crece de 500 a 1000 veces con respecto al no grávido. Su peso aumenta de 40 g. antes del embarazo en la mujer nulípara, y de 70 a 80 g. en la multipara a 800 g. inmediatamente después del parto. Al crecer, el útero se mueve dentro de la cavidad abdominal y viene a desplazar los intestinos. El número y tamaño de los vasos sanguíneos del útero y de la pelvis, aumenta con el fin de garantizar el flujo sanguíneo del útero al feto. Después del tercer mes, el útero se coloca en posición anterior.

**1.4.1 La vagina:** Debido al aumento de vasos sanguíneos, la vagina se muestra congestiva, elongada, y su mucosa cambia de una tonalidad rosa a azulosa o violácea (signo de Chadwick): normalmente se presenta flujo que varía de mujer a mujer (en cantidad); por lo general es blanquecino, espeso y ácido, probablemente para prevenirla de infecciones. Esto es resultado de la hiperactividad de las glándulas de los tejidos vaginales.

**1.4.2 Las mamas:** Los cambios que se presentan en las glándulas mamarias son espectaculares y pueden empezar desde el momento mismo de la pérdida de la menstruación, y de hecho son unos de los signos más precoces del embarazo. El aumento de tamaño y firmeza se debe al crecimiento de la glándula sobre el tejido graso, que en ocasiones causa dolor. Las aréolas se agrandan y se oscurecen. Aparecen unos pequeños tubérculos que permanecen durante esta etapa y la lactancia; son los tubérculos de Montgomery (que son glándulas sebáceas alargadas) cuya finalidad es lubricar la aréola y los pezones. La piel se estira y deja traslucir los vasos sanguíneos. La capacidad eréctil de los pezones, aumenta y en ocasiones hay salida de calostro.

**1.4.3 La piel:** Con la producción de estrógenos, la piel va a presentar variaciones dependiendo del tipo que sea, con predominio del tipo grasa: se hará más grasa o más seca si es de uno u otro tipo. Las palmas de las manos se enrojecen y se llenan de telangiectasias. Suelen oscurecerse áreas como la cara, el cuello, las aréolas, y la línea media del ombligo hacia abajo. Al distenderse la piel, se pueden producir estrías por la pérdida de elasticidad. Estas estrías tienen una predisposición genética.

**1.4.4 Articulaciones:** Los principales cambios se suceden a nivel de la pelvis. Las articulaciones sacroilíacas se relajan, lo que hace que los huesos pelvianos tengan algo de movilidad, aumentando la capacidad de la pelvis y facilitando el paso del niño a través del canal del parto.

**1.4.5 Boca:** Según el estudio de morbilidad oral que se realizó en el IMI en el año 1995, la principal alteración en la boca se presenta a nivel de encías: gingivitis generalizada caracterizada por importante inflamación y sangrado profuso debido a la acción de las hormonas esteroideas sexuales que inducen a vasodilatación y a formación de nuevos vasos sanguíneos, lo cual, sumado a la mala higiene de la paciente complica el cuadro. Granuloma piógeno, relacionado con modificaciones de la morfología dentaria, ya sea por caries, fracturas o por cálculos. Alteraciones de tejidos blandos: mucosas, labios, lengua, carrillos resecaos y fisurados, manifestaciones de trauma lo que conlleva con frecuencia a sobre infección por herpes o por cándida. La mucosa orofaríngea se muestra congestiva, hay sialorrea y olor desagradable. Según Gleicher, la saliva no se produce de manera exagerada sino

que la mujer la contiene por la dificultad que tiene de tragarla porque pueden producirse náuseas.

Otra manifestación de enfermedad en la boca es la presencia de caries, de diferentes grados, y muchos dientes obturados y ausentes. La caries tiene como razón la deficiente higiene que difícilmente practica la gestante cuando tal práctica le produce náuseas, la hiperacidez salivar por el vómito frecuente, y la acumulación de saliva que la mujer presenta para evitar las náuseas. A todo esto se suman las creencias sobre la inevitable pérdida de dientes en cada embarazo.

## **1.5 Cambios a Nivel Sistémico:**

**1.5.1 Alteraciones Cardiovasculares:** Durante la gestación se sucede aumento del volumen sanguíneo, lo cual produce aumento del volumen minuto y del flujo sanguíneo renal y uterino. Esto empieza desde el comienzo del embarazo y va hasta las 32 semanas cuando aumenta y se mantiene hasta el final. En posición supina, este volumen desciende por la compresión aorto - cava producida por el útero, y el retorno venoso se hace menor. El aumento es de 1600ml, más o menos 1300, y la masa de eritrocitos es solo 400 ml, lo cual trae como consecuencia, baja en la concentración de hemoglobina materna; por esta razón se produce una anemia fisiológica del embarazo que sirve para mantener el flujo útero- placentario adecuado. También disminuye la resistencia vascular causada por dos componentes: primero la vasodilatación sistémica y segundo la placentación que resulta en una gran fistula arteriovenosa de baja resistencia.

**1.5.2 El Corazón:** Durante la gestación experimenta hipertrofia y dilatación de las cavidades izquierdas, y al final del embarazo, una posición mas izquierda y anterior por el desplazamiento que el diafragma hace sobre él. Aumenta su capacidad contráctil por la cantidad de sangre que recibe. Esto ocurre al rededor de la semana veintiocho, disminuye hacia el final y se normaliza después del parto. Los latidos cardíacos aumentan en 15 latidos por minuto durante el embarazo, lo cual se ha explicado como un mecanismo neurohormonal.

**1.5.3 Fisiología Pulmonar:** En la gestante se nota un ensanchamiento de las costillas inferiores, aumentando el diámetro transversal, del ángulo costal, y de los

movimientos diafragmáticos; la respiración es más diafragmática que costal. El diafragma se eleva 2 cm. Las prostaglandinas ejercen una acción sobre el árbol bronquial como bronquiodilatadores y son las responsables de la caída de la resistencia de los grandes conductos respiratorios y la broncodilatación durante el embarazo. En el primer trimestre, la mujer presenta disnea que se debe a los cambios hormonales.

**1.5.4 Vías Respiratorias:** Hay disminución de la resistencia y aumento del flujo de vías respiratorias, congestión y disminución del flujo aéreo. Esta disminución es mínima. No son importantes las variaciones y alteraciones en la función de las vías menores. El volumen ventilatorio/min aumenta en un 40%, pero no el ritmo respiratorio. Este aumento excede el consumo adicional de oxígeno y se debe al efecto directo de las prostaglandinas sobre el centro respiratorio, o sobre su sensibilidad al CO<sub>2</sub>.

**1.5.5 Aparato Urinario:** El aparato urinario sufre muchos cambios importantes en el embarazo por la presión mecánica ejercida por el útero, el medio hormonal, el aumento del volumen minuto cardíaco y el flujo sanguíneo renal. Estos cambios, a su vez, alteran los valores sanguíneos de los electrolitos y otros solutos.

Se aumenta el tamaño de los riñones y su peso, 50 gr., seguramente por el contenido sanguíneo o acuoso. Los cambios en el sistema colector son muy importantes y más notorios ( pelvis renal, cálices y uréteres) desde el principio del embarazo, y más pronunciados hacia la derecha. La dilatación uretral se debe a la presión del útero en crecimiento sobre el borde pelviano, más notorio hacia el lado derecho por la dextrorrotación uterina normal. El uréter se relaja, lo cual está relacionado con las hormonas. Y persiste así hasta los tres meses posparto. El volumen de orina aumenta.

**1.5.6 Hemodinámica Renal:** El flujo plasmático renal y la tasa de filtración glomerular aumentan durante el primer trimestre. En el segundo, alcanzan valores que superan en un 30% a 50% los del estado no grávido. La posición supina disminuye la tasa de filtración glomerular TFG, así pues, la posición más fisiológica es la de recostada lateral.

**1.5.7 Vías digestivas:** Los trastornos gastrointestinales son comunes durante el embarazo. Las náuseas y vómito al principio, (hacia las seis semanas y pueden durar por doce semanas o más, en algunas mujeres), y las pirosis gástricas hacia el final son las más comunes. Estas complicaciones gástricas pueden confundirse con estados patológicos como colecistitis, pancreatitis, apendicitis, y en ocasiones puede demorarse el diagnóstico y la intervención quirúrgica por concomitancia con el embarazo. Es necesario pues, conocer los cambios anatómicos y fisiológicos de las vías gastrointestinales.

**1.5.8 Esófago:** La fuerza de contracción del esfínter inferior del esófago disminuye durante el embarazo, y se correlaciona con la edad gestacional; esto es lo que causa la pirosis gástrica. La situación vuelve a la normalidad en las semanas 1<sup>o</sup> a 7<sup>o</sup> del posparto. La disminución en la capacidad de contracción es debida a la actividad relajante sobre el músculo liso de la progesterona. Observaciones en mujeres que emplean anticonceptivos orales, también mostraron esta alteración. El reflujo de los ácidos gástricos y biliares, se debe a la baja presión del esfínter combinada con el aumento de la presión intrabdominal. Generalmente se produce esofagitis posteriormente.

**1.5.9 Estómago:** Durante la gestación, el estómago presenta hipomotilidad e hipotonía causada por la relajación sistémica de los músculos lisos, por acción de la progesterona. El vaciado es muy lento, y en el trabajo de parto el retardo es todavía mayor.

**1.5.10 Intestino delgado:** La lentitud de los movimientos del intestino delgado facilita la absorción de hierro y calcio hasta en 2.5 veces por mecanismos dependientes del calcitrol y la prolactina materna. Esto corresponde al aumento de las necesidades de estos dos elementos.

**1.5.11 Intestino grueso:** Con frecuencia, la gestante se queja de estreñimiento; esto se debe a la hipotonicidad del colon y al aumento en la absorción del agua durante el embarazo. El aumento de la angiotensina y de la aldosterona también han sido implicados en el evento.

secundarios a la utilización de NEFA y la reposición de los depósitos grasos depletados. Un gradiente de difusión dependiente de pequeñas cantidades de NEFA a través de la placenta ha sido observado, y se estima que el 50% de los requerimientos fetales de ácidos grasos (en ratas) se derivan de la madre.

Un almacenamiento incrementado de lípidos ocurre durante los dos primeros trimestres con una lipólisis similar al de la mujer no embarazada. Almacenamiento al comienzo, como preludio al gasto aumentado al final, es la idea principal.

### **1.7 Gasto Energético Durante el Embarazo y Balance de Nitrógeno**

No se puede negar que el crecimiento y desarrollo fetal y placentario, el aumento de tamaño del útero y glándula mamaria, el marcado incremento del volumen sanguíneo y demás cambios en la composición corporal, requieren un incremento extra del gasto energético.

El balance de energía durante el embarazo puede ser influenciado por cambios en la tasa metabólica basal (BMR de Basal Metabolic Rate), la termogénesis y la actividad física.

Se estima que el costo energético total durante el embarazo es de 55.000 Kcal. Y los requerimientos totales de energía se han estimado en 2.1, 2.3, y 2.4 Kcal/día, para los tres trimestres sucesivamente, aunque existe considerable variación dependiendo de la actividad física.

La retención de nitrógeno es una de las necesidades teóricas del embarazo y la ingesta total de energía está correlacionada con la ingestión de nitrógeno, lo cual es similar en no embarazadas. El promedio de retención de nitrógeno a las 22 semanas de gestación es similar a las encontradas a término mientras que los valores teóricos basados en análisis químicos de la madre y el feto muestran un incremento progresivo a través del embarazo. La ingestión de nitrógeno además se correlaciona con el balance de nitrógeno, siendo la eficiencia de utilización de nitrógeno entre el 25%-30%. El balance de nitrógeno depende entonces de la relación entre síntesis y degradación proteica.

La leucina por unidad de peso como una medida de la proteólisis, estuvo reducida en las mujeres embarazadas comparado con no embarazadas, e incrementado en mujeres con diabetes mellitus gestacional esto depende de niveles de insulina, resistencia a la insulina y concentración de esteroides sexuales, mecanismos hasta ahora pobremente entendidos.

Existe adaptación inducida por el embarazo, para conservar las reservas de proteína materna en ayunos cortos, a la vez que se presenta correlación lineal entre peso fetal y contenido de nitrógeno fetal y una relación exponencial entre la edad gestacional y el contenido de nitrógeno fetal.

Se requiere un incremento diario de proteína promedio, el cual es de 0.64, 1.84, 4.76, y 6.1 gramos de las semanas 0-10, 10-20, 20-30, y 30-40 respectivamente para un total de proteína acumulada de 925 gramos y un costo acumulativo de energía total proveniente de la proteína de 21.756 KJ dentro de los 284.596 KJ de energía total neta.

Con un peso fetal total de 3.294 g, peso placentario de 644 g y peso ganado durante el embarazo de 12.500 g, el valor absoluto en gramos de proteína para feto, placenta, líquido amniótico, útero, glándula mamaria, plasma y masa de glóbulos rojos es de 440, 100, 3, 166, 81, y 135 respectivamente, para un total de 925 gramos.

### **1.8 Cambios Metabólicos-Hormonales Durante el Embarazo**

El balance entre las tasas de síntesis proteica y la degradación de las mismas determina si existe balance corporal proteico, pérdida o ganancia de la misma. El cambio en estas tasas en respuesta a procesos fisiológicos o patológicos es determinado por factores hormonales, insulina, hormona del crecimiento (GH de Growth Hormone), Insulina como factor de crecimiento I IGF-1 factor de insulinoide (IGF-I de Insulin-like Growth Factor I), hormonas tiroideas, esteroides sexuales, glucocorticoides, glucagón y catecolaminas, existiendo estrecha correlación entre sus efectos y no hormonales como estado nutricional, ejercicio, crecimiento e infección.

Mientras todas las hormonas mencionadas tienen efectos sobre las tasas de síntesis proteica y proteólisis existe una compleja interacción entre ellas durante el proceso

de control. La principal variación tiene que ver con una marcada elevación en la insulina plasmática y mejoramiento de la liberación de insulina postprandial. Estos cambios implican un estado de menor sensibilidad a la insulina en tejido muscular y adiposo materno, entendida como una adaptación fisiológica para permitir una dirección preferencial de glucosa y aminoácidos a la unidad feto-placentaria. Se presenta además un incremento progresivo de resistencia a la insulina desde el segundo trimestre llegando a ser marcado en el tercer trimestre, la insulina se une al sistema placentario, pero no cruza de la madre al feto, aunque puede existir en circunstancias especiales.

El comienzo del embarazo, se caracteriza por incremento de estrógenos y progesterona, lo cual incrementa la proliferación de células B pancreáticas de la madre con una mayor secreción de insulina. En etapas avanzadas, la secreción de lactógeno placentario humano (hPL de human Placental Lactogen), la cual tiene un efecto insulínico, se incrementa, junto con la prolactina (la cual disminuye la tolerancia a la glucosa) y el cortisol, el cual incrementa la resistencia a la insulina. La relación entre estas hormonas es compleja, pero los principales efectos son:

- Incremento en la respuesta secretora de los islotes (estrógenos, progesterona)
- Incremento en la lipólisis vía estrógenos y progesterona y hPL
- Resistencia a la insulina (lactógenos placentarios, progesterona, cortisol y otras sustancias no identificadas).

Insulina, GH y GH-I juegan un papel preponderante en la regulación día a día del metabolismo proteico. En humanos, la insulina primariamente inhibe la proteólisis mientras que la GH estimula la síntesis proteica. Durante estados post-abortivos IGH-I tiene agudo efecto insulínico sobre la proteólisis, pero durante el estado de alimentación o cuando el sustrato para la síntesis proteica es provisto en forma de infusión de aminoácidos, estimulando la síntesis proteica. GH y testosterona tienen un importante papel durante el crecimiento, pero continúan siendo requeridas para mantener la proteína corporal durante el estado adulto. Las hormonas tiroideas son requeridas para el normal crecimiento y desarrollo.

Glucagón, glucocorticoides y adrenalina son todas incrementadas en estados catabólicos y pueden trabajar a la vez en el desdoblamiento de proteína muscular e incremento de la captación de aminoácidos por el hígado para la gluconeogénesis. Mientras un incremento en los glucocorticoides resulta en reducida masa muscular, los efectos del glucagón pueden ser predominantemente hepáticos aumentando la capacidad de captación aminoacídica.

En contraste al efecto catabólico de la adrenalina sobre el metabolismo de lípidos y carbohidratos, varios estudios sugieren que la adrenalina tiene efectos anticatabólicos en el metabolismo proteico. A pesar de esto, la adrenalina incrementa la producción del aminoácido glucogénico alanina por el músculo y su captación por el lecho esplácnico. Existe un considerable interés en el uso de hormonas anabólicas, solas o en combinación en el tratamiento de estados catabólicos. GH combinada con insulina mejora la cinética de músculo esquelético mientras que GH combinada con IGH-I tiene un gran efecto positivo sobre el metabolismo proteico en estados catabólicos que cualquiera de las dos suministradas solas.

### **1.9 Metabolismo Proteico en el Embarazo Normal**

Los nueve aminoácidos esenciales son normalmente tomados de la dieta, los 11 restantes no esenciales tienen varias vías de síntesis a saber:

Alanina puede ser formado mediante una reacción de transaminación utilizando piruvato. Acido aspártico puede ser formado de oxaloacetato por reacción de transaminación. Asparagina por amidación de aspartato. Acido Glutámico, puede ser formado a través de aminación reductiva del alfa cetoglutarato. Glutamina por aminación del glutamato. Arginina mediante el ciclo de la úrea. Prolina en dos etapas provenientes del glutamato. Serina a partir de 3-fosfoclicerato. Glicina, proveniente de serina, mediante la serina hidroximetil transferasa. Cisteina proviene de serina y metionina, siendo entonces no esencial si se suministra metionina en la dieta. Y tirosina formada de fenilalanina, por lo cual es no esencial si se suministra fenilalanina en la dieta.

A las 16-20 semanas de gestación, las concentraciones maternas de aminoácidos son reducidas comparadas con estado de no gravidez, esto incluye la leucina y el

aminoácido gluconeogénico alanina y se observan inclusive durante la gestación avanzada, estos cambios ocurren en el embarazo temprano, antes de que ocurra la dilución plasmática y expansión del volumen sanguíneo, una situación similar a la de la glucosa. En el embarazo ha sido encontrado acelerado y potenciado el efecto hipotalaninémico del ayuno, ya que la alanina es uno de los mayores precursores gluconeogénicos y se ha sugerido que la hipotalaninemia contribuye a la relativa hipoglucemia del ayuno en el embarazo, consistente con la hipótesis del ayuno acelerado de Freinkel, la cual postula que este mecanismo conserva los aminoácidos maternos para la utilización por parte del feto.

El peso al nacimiento fetal se correlaciona positivamente con las concentraciones de aminoácidos de la madre para cierto número de aminoácidos.

La síntesis de proteínas es mayor durante el primer trimestre, con niveles bajos durante el tercero. El balance de nitrógeno se hace más positivo a través del embarazo, en comparación con mujeres no embarazadas y la oxidación proteica no cambia. El catabolismo y síntesis proteica en el tercer trimestre son similares en embarazadas y no embarazadas, lo que sorprende porque se esperaría un incremento en la demanda metabólica.

La insulina reduce el catabolismo proteico muscular e incrementa la síntesis proteica, para regular la conservación del nitrógeno.

El consenso general sobre el papel de la insulina, es el del balance intra-extracelular de disponibilidad de sustrato para la infusión de aminoácidos y el aporte de flujo proteico para la oxidación.

### **1.9.1 Metabolismo de la Proteína Fetal**

En trabajos con infusión continua de L-(13C)leucina y (15N) fenilalanina en mujeres a término, sometidas a cesárea electiva y mediante análisis de sangre venosa y arterial de cordón umbilical, los principales hallazgos fueron: captación fetal neta de leucina y fenil alanina con flujo de CO<sub>2</sub> y ácido cetoisocaproico del feto a la placenta; oxidación fetal de aminoácidos representada en parte por flujo sustancial de la madre; la síntesis de proteína fetal fue más rápida que la observada en adultos,

pero similar a la observada en niños pretérmino, con suplantación placentaria de aminoácidos excediendo ligeramente la demanda proteica fetal. El feto recibe entonces una adecuada cantidad de aminoácidos de la placenta, mediante incremento en la degradación de proteínas maternas o utilizando los bajos niveles de proteína plasmática de la madre.

### **1.10 Cambios Biológicos, Psicológicos y Sociales Durante el Embarazo**

La gestación es un proceso complejo, en el que se llevan a cabo cambios importantes en la mujer, tanto a nivel fisiológico como psicológico, y en el cual el medio ambiente familiar y el entorno social cumplen roles trascendentales para la salud del binomio madre- hijo.

Los eventos biológicos van desde cambios en el aspecto físico de la mujer como son el progresivo aumento de peso y de volumen, alteración en la coloración de la piel y en las mucosas genitales, hiperflexibilidad de las articulaciones, hasta cambios fisiológicos mayores como son los ocurridos en el sistema cardiovascular, urinario, digestivo, respiratorio, de coagulación, y órganos reproductivos. Las hormonas sexuales aumentan su producción en el organismo y la mujer entra en desbalance inmunológico que la hace susceptible de agresiones a la salud, respecto de la mujer no grávida.

En cuanto a los cambios psicológicos, estos son más importantes cuanto mas condiciones desfavorables rodeen la gestación, el parto y el puerperio. Así pues, la adolescente se enfrenta con frecuencia, al abandono de su pareja, a la expulsión de la casa paterna y la privación de cualquier apoyo de su familia, lo que puede llevarla al aborto, a la prostitución, al abandono, a la soledad triste e inmensa. ([www.iqb.es/ginecologia/embarazo/toc01.htm](http://www.iqb.es/ginecologia/embarazo/toc01.htm))

Para la mujer añosa, la llegada de su primer hijo puede ser su realización, aunque no debe olvidarse que no es la mejor etapa biológicamente hablando, ni las expectativas de crianza son óptimas. Para este mismo grupo de mujeres, múltiparas, otra gestación y otro nacimiento, pueden, en cambio, representar una dura carga.

La maternidad joven, representa la mejor opción biológica, aunque en este momento en que la mujer lucha por alcanzar el mercado laboral, y un buen nivel profesional, el nacimiento de un hijo puede significar el abandono, o por lo menos, el retraso del cumplimiento de sus ambiciones.

Si damos un vistazo a los aspectos sociales, nuestra sociedad machista sigue discriminando a la mujer gestante en su trabajo y en su estudio. Las separaciones conyugales son cada vez más frecuentes y la mujer debe enfrentarse sola al mantenimiento económico del hogar y a la protección de los hijos. En el caso de la mujer puérpera, el reintegrarse a los oficios de la casa, sin ayuda de una persona, la hace vulnerable a sufrir quebrantos en la salud, ya sea física como psicológica.

Para romper con todo esto, es necesario la ayuda del compañero, de la familia, especialmente la madre, del personal de salud que debe comprender y respetar la individualidad, los imaginarios sociales, las costumbres, y dar calidez con calidad en el cuidado a la mujer. Este cuidado no puede terminar con el parto: se requiere que el personal de salud, especialmente la enfermera, siga vigilando a la mujer, hasta por lo menos dos semanas después.

Si definimos embarazo, con la frialdad de un diccionario, podríamos decir que es "gestación, preñez, estado de una mujer encinta, período comprendido desde la fecundación del óvulo hasta el parto" Sin embargo, el embarazo es un proceso tan intenso, en el que no podemos ver simplemente a una mujer cuyo vientre crece progresivamente, sino a una pareja que da vida, a una familia llena de expectativas sobre el fruto que dará esa mujer, producto de todo un entorno, inmersa en un mundo susceptible de cambiarle favorable o desfavorablemente. Es un período en que se suceden cambios importantes en la vida de la mujer y que van desde las alteraciones de su cuerpo tanto a nivel puramente estético como fisiológicos, psicológicos y sociales ( de pareja, laborales, de estudio, dentro de la familia).

Las enfermedades clínicas son afectadas por el embarazo: El mecanismo fisiológico por el cual el embarazo afecta a la enfermedad clínica, varía de una enfermedad a otra. Es universalmente comprobado que sí la afecta como sucede con los cambios hemodinámicos sobre la hipertensión y la cardiopatía.

El estado diabetogénico del embarazo lleva a diabetes gestacional. Las enfermedades inmunológicas son también alteradas: se exacerban el lupus y otras enfermedades del colágeno. Algunas otras como la artritis, se mejoran. Estos cambios no suceden necesaria y exclusivamente en el embarazo sino que pueden ocurrir en el posparto inmediato, especialmente las enfermedades autoinmunes y la enfermedad cardiovascular asociada a hipertensión pulmonar.

### **1.11 Cambios Hematológicos en el Embarazo:**

Lo primero que sucede es un aumento del volumen sanguíneo y alteraciones en la coagulación: El aumento del volumen sanguíneo es importante en la perfusión del lecho placentario. El estado de hipercoagulabilidad, y el aumento de la masa eritrocítica, hacia el final, son importantes para proteger a la madre contra la pérdida sanguínea. El volumen sanguíneo aumenta en un 40 o 50% sobre el estado no grávido, y llega al máximo entre las semanas 30 a 34, manteniéndose ese nivel hasta el final. El 75% del aumento del volumen corresponde a expansión plasmática, y el 25% restante a incremento de la masa eritrocítica. La madre experimenta descenso en los valores del hematocrito hacia las semanas 32 a 34 debido a la hemodilución, lo que se conoce como anemia fisiológica del embarazo, y es necesaria para que haya un mejor flujo al sistema de vellosidades placentarias. Al final aumenta la masa eritrocítica y con ella la capacidad para el transporte de oxígeno.

Hierro: El aumento en la masa eritrocítica y en los requerimientos fetales, modifica el metabolismo del hierro en la madre: Durante el embarazo, la necesidad de hierro sérico aumenta de 2 a 4 mg. (1 ml. de sangre contiene 0.5 mg. de hierro). La mayor parte de esta necesidad se da en la segunda mitad del embarazo cuando la masa de eritrocitos crece rápidamente. ([www.iqb.es/ginecologia/embarazo/toc01.htm](http://www.iqb.es/ginecologia/embarazo/toc01.htm))

#### **1.11.1 Factores de Coagulación en el Embarazo:**

Los factores de coagulación cambian en el embarazo respecto del estado no grávido. Aumenta el fibrinógeno, y por consiguiente, aumenta también la velocidad de sedimentación. Se elevan los factores Antihemofílico VIII, Hageman XII y Christmas IX. Se establece un equilibrio entre coagulación y fibrinólisis, dando por resultado la hipercoagulabilidad. A esto contribuye el que la actividad fibrinolítica plasmática

disminuye durante el embarazo. Todos los cambios en el sistema de la coagulación se suceden para preparar el organismo para el parto, con el fin de prevenir a la mujer de grandes hemorragias durante la separación de la placenta, si se consumen plaquetas y fibrinógeno, disminuyendo sus niveles. Estos niveles empiezan a elevarse nuevamente en los días 3 y 5 posparto. La fibrinólisis recupera su valor, pocas horas después del parto. La contracción uterina representa un segundo factor importante en la hemostasia posparto.

Algunos autores han considerado estrés como una condición de exigencia, demanda, o agresión exterior, mientras que otros consideran que se trata de los cambios fisiológicos, emocionales y conductuales producidos en un determinado proceso, en este caso la gestación.

Durante la gestación, el hecho estresante más importante es la gestación misma, y es diferente si se trata del primer embarazo, o si ya se han tenido otros, si se trata de una adolescente o de una mujer añosa, si la mujer es soltera o casada; es diferente también entre los grupos socioeconómicos, y en las distintas culturas. Pero lo más importante es si el embarazo es planeado y si el hijo es deseado.

La ansiedad producida es distinta en los tres trimestres de la gestación: en general es menor en el segundo trimestre en comparación con el primero y el tercero.

Cada trimestre de la gestación tiene sus propias características psicosociales: el primero, es el trimestre de la concientización de sentimientos latentes de origen infantil y la adopción de conductas de control, y se reactivan las relaciones con la madre. En el segundo trimestre, el feto comienza a dar señales de vida y la mujer incorpora afectivamente al hijo como parte de sí misma. En el tercer trimestre, la madre debe prepararse para el parto. Es un tiempo de fantasías internas sobre sus rasgos físicos y psíquicos.

El padre y la madre se vuelven más vulnerables emocionalmente y no encuentran significado para sus dudas más profundas y remotas. En este momento, el modo como cada uno percibe las vivencias de su familia, irá a moldear todo ese periodo de espera. Las mismas angustias e incertidumbres, las mismas alegrías y esperanzas.

Una situación estresante prolongada, a diferencia de una aguda y corta, puede estar asociada de manera estrecha con morbilidad neonatal. Norbeck, descubrió que las complicaciones gestacionales, (hipertensión, anemia, y parto prematuro) eran de esperarse en procesos estresantes, mientras que complicaciones neonatales se relacionaban con ansiedad, depresión y baja autoestima. Meyers, demostró una relación indudable entre el estrés psicológico materno, y la asfixia neonatal. Se considera que el estrés materno, deteriora la circulación al útero.

El estrés psicosocial severo, libera catecolaminas tipo adrenalina y noradrenalina, las cuales van a estimular directamente los receptores alfa del útero, aumentando la contractilidad uterina.

El estrés es causa predisponente del parto pretérmino. La presencia de ansiedad materna durante el embarazo, se asociaría al aumento del índice de resistencia de la arteria uterina, y al eventual desarrollo de patología en la descendencia.

Indudablemente. El estrés psicosocial puede afectar la conducta de la gestante quien demora su atención prenatal, o interfiriendo con su capacidad para asumir la educación en salud y su autocuidado durante el embarazo. Esto es muy importante en la adolescente.

El estrés está relacionado con el poco aumento de peso durante la gestación, lo que afecta directamente la duración del proceso, el peso de la placenta, y el peso al nacer del neonato. La gestante puede aumentar el consumo de cigarrillo, alcohol y drogas, incrementando así el riesgo de retardo de crecimiento intrauterino o morbilidad perinatal.

Los cambios físicos, psicológicos y sociales que acompañan a la gestación, obligan a grandes ajustes y adaptaciones. La mayoría de mujeres, durante este proceso, experimentan miedos y preocupaciones graves. Las preocupaciones respecto la pérdida de los atractivos físicos, de lastimar al feto o de tener un hijo anormal, son comunes. Muchas mujeres se sienten tristes, irritables, nerviosas y llorosas intermitentemente. Al comienzo de la gestación, muchas mujeres se sienten cansadas y letárgicas, a veces hasta el agotamiento.

La literatura psicoanalítica ha propuesto la existencia de una relación entre la presencia de síntomas somáticos, como los vómitos del embarazo o su ausencia, con el grado de aceptación que la mujer tenga de su hijo. Algunos proponen que la hiperemesis es un signo de rechazo del feto, y que la ausencia de toda náusea es un signo de negación del embarazo.

Son también habituales los cambios en el apetito y en las preferencias alimenticias durante la gestación. Estas aversiones alimenticias deben vigilarse porque pueden llevar a la mujer a una anorexia grave, lo que hace pensar en un síndrome depresivo.

La crisis de la gestación finaliza en el parto, de manera inevitable, estando la mujer dispuesta o no. El proceso del parto, a través de un miedo existencial, está, a menudo, cargado de temor a la muerte y al destino. En el parto hay alteraciones de la percepción y de la conciencia, pérdida del raciocinio y perturbación del auto control. A través del dolor, de la incertidumbre y del miedo, se produce una regresión de la mujer a su infancia.

Los miedos más generalizados se refieren al niño, a que nazca lesionado, o malformado o muerto, pero también es frecuente el miedo al propio daño físico ("desgarro"). Miedo al dolor y al sufrimiento del parto, que la mujer se siente incapaz de afrontarlo sin apoyo. Hay mujeres que experimentan fantasías tales como que se van a morir en el parto.

Tras el nacimiento emerge, no solamente un nuevo ser, sino una nueva mujer. No puede compararse la situación de la mujer tras el nacimiento de su hijo especialmente si este es deseado y sano, con la que experimenta durante el parto, en el cual se encuentra en una situación de indefensión y de emergencia, se siente como un niño que pide ayuda del exterior y se ve enfrentada ante un hecho irreversible

## **1.12 La Lactancia**

La entrada en funcionamiento en el puerperio se desencadena por la caída súbita de los estrógenos y la progesterona que producía la placenta, con lo cual viene una descarga muy importante de prolactina que estimula el inicio de la secreción por parte de los acini glandulares, lo que inicialmente provoca la conocida congestión

sanguínea y luego la aparición del calostro y finalmente de la leche; en todo este proceso, igual que en el desarrollo, se necesita la presencia de las demás hormonas mencionadas. Para el mantenimiento de la lactancia, después de unas semanas no es ya tan importante el ambiente hormonal señalado, sino que entra en juego un reflejo neurohormonal en el que la rama aferente va a través de los nervios intercostales cuyo impulso sensorial durante la succión del recién nacido, aparte de subir a la corteza cerebral, actúa sobre el hipotálamo y la hipófisis posterior para liberar cantidades importantes de ocitocina. Es esta ocitocina la que actúa sobre los elementos mioepiteliales que rodean a los acini glandulares y sobre los conductos galactóforos para lograr, mediante una verdadera contracción muscular, la expulsión activa de la leche. Este reflejo es el más importante mecanismo para prolongar la producción láctea. En estos fenómenos se agrega una fase de estimulación psíquica de origen cortical con efecto liberador de ocitocina, que se suma a los anteriores como fase inicial de todo el proceso.

### **1.12.1 Lactancia y Estrés:**

El reflejo de eyección se facilita por estímulos y se inhibe por situaciones de estrés como el dolor, conflictos y ansiedad.

El reflejo se facilita por el contacto piel a piel del niño con la madre, iniciado en la misma sala de partos, dentro de la primera hora siguiente al nacimiento. El alojamiento conjunto con amamantamiento a libre demanda es una sana medida que debe promoverse y apoyarse.

La capacidad de amamantamiento depende de la actitud de la mujer hacia el embarazo y la maternidad, "la aceptación de su feminidad y su autoestima". Es necesario tener en cuenta algunos factores psicológicos como son la satisfacción por el papel maternal, las experiencias anteriores, la historia familiar, la actitud y apoyo del compañero, y las creencias transmitidas generacionalmente, entre otros, "añadiendo, claro está, la calidad del entorno que rodee la díada (madre- crío)".

El dar el seno es una ayuda fundamental para superar el trauma del parto. La secreción de la leche y su mantenimiento, es un buen indicador de adaptación tanto maternal como del bebé. Desafortunadamente existen muchas razones por las que la

madre abandona precozmente el amamantamiento; (que son consideradas como factores estresantes) entre las que tenemos: Factores clínicos que tienen que ver con la hospitalización y técnicas del parto. Factores de orden social como es el regreso al trabajo o al estudio, lo cual le produce tensión durante el posparto. También influye la forma como el personal de salud proporcione la suficiente ilustración y motivación.

La actitud de la mujer frente a la lactancia es definitiva: si al abandonarla se siente frustrada como mujer y como madre, esto se convierte en un gran estrés. Muchas veces se libra una verdadera batalla cuando el niño se mantiene al seno, y sin embargo no aumenta el peso. Esto causa en la madre ansiedad que perturba el reflejo de eyección.

### **1.13 Depresión Posparto:**

Es frecuente la aparición de síntomas depresivos que, en ocasiones, alcanzan una dimensión psicopatológica, distinguiéndose tres cuadros fundamentales: el primero, el abatimiento posparto, el segundo, la depresión y el tercero, la psicosis depresiva. En el primero hay llanto, abatimiento, desesperanza, ansiedad y falta de concentración. Esto sucede al tercer o cuarto días y dura entre unas horas y cuatro días. Hay cambios de humor, insomnio, falta de apetito e irritabilidad.

La depresión , aparece después del primer mes, cuando ya está en el hogar, y dura más de dos semanas, meses o aún más. Los síntomas son fatiga, irritabilidad (contra el compañero y los otros hijos), insomnio, anorexia y pérdida de la libido. También experimenta angustia permanente por el bebé.

La psicosis depresiva se presenta en los primeros quince días, en forma aguda, después de una o dos noches de insomnio, siendo común cuadros de confusión y alucinaciones y de euforia-actividad.

Como factores causantes de estas alteraciones, los autores están de acuerdo en que son los cambios fisiológicos, especialmente los hormonales, aunque en las depresiones tardías, las opiniones son contradictorias. Los factores demográficos como la edad, paridad o estado, parece no influir, pero sí los antecedentes personales

y familiares, la carencia de apoyo, y las malas relaciones con el compañero y con la madre.

El mismo estrés del parto puede ser suficiente, pero lo más posible son factores externos de estrés asociados a una mayor vulnerabilidad por una pobre relación conyugal.

Factores como la prematuridad y la muerte fetal o neonatal, favorecen la depresión. Parece ser que el contacto piel a piel con el niño , inmediatamente después del nacimiento, tiene un efecto protector de la depresión posparto.

Esta ha sido una rápida visión de los cambios psicológicos que sufre la mujer durante la gestación, parto y posparto. El lector interesado en profundizar aún más, debe acudir a los textos especializados con el objeto de ayudar a los padres a analizar el significado de las emociones y manifestaciones de este período que puede ser vivenciado por la pareja con menos ansiedades, alegría y placer.

Para hacer un resumen más conciso de lo que se ha dicho tenemos:

La ganancia neta de peso es en promedio 10 870 gramos:

- 3180 g = feto
- 1800 g = líquido amniótico, placenta y membranas fetales
- 900 g = útero
- 2700 g – retención de líquidos materna
- 1400 g = depósito de grasa en tejidos maternos

El metabolismo se eleva en promedio 15%, condiciona una sensación de calor excesivo.

La nutrición se ve comprometida en caso de que la madre no tenga una dieta adecuada; por ejemplo: se necesitan 375 mg de hierro para que el feto forme sangre y la madre necesita 600 mg. Los depósitos normales de hierro no hemoglobínico de la mujer no embarazada son de 100 mg y casi nunca superan los 700 mg. Entonces, un consumo deficiente de hierro condiciona la presencia de anemia microcítica hipocrómica. El calcio suele absorberse mal en el tracto gastrointestinal.

En cuanto a la presión arterial (TA) y la resistencia vascular periférica (RVP) descienden ligeramente, debido al aumento de síntesis de prostaglandinas vasodilatadoras, en particular la prostaciclina ( $PGI_2$ ), que causa resistencia a los vasoconstrictores circulantes (angiotensina II y noradrenalina). La presión arterial diastólica cae 10% más que la sistólica.

El promedio de presión arterial en el primer trimestre es de 103 + 10 mmHg sistólica y 56+10 mmHg de diastólica. Durante el tercer trimestre las mediciones son 109 + 12 mmHg sistólico y 69 + mm Hg diastólicos. Por esto, cualquier medida de presión arterial mayor de 130/80 durante el embarazo es anormal.

Después de la semana 28 aumenta la TA

Del volumen minuto se tiene que el flujo sanguíneo placentario es de 625 ml por minuto, junto al aumento de metabolismo materno condiciona aumento del gasto cardiaco de la madre 30-50% arriba de lo normal hacia la semana 27. Las últimas 8 semanas desciende hasta situarse sólo un poco por encima de lo normal.

Cuando sobreviene hipertensión el volumen minuto cardiaco tiende a caer en respuesta a la activación refleja del sistema nervioso parasimpático.

La frecuencia cardiaca incrementa en 22-26%, llegando a 84-96 latidos por minuto.

En cuanto a la volemia, este aumento es principalmente hormonal (estrógenos, aldosterona).

El mayor aumento del volumen plasmático respecto al de los eritrocitos provoca la anemia fisiológica del embarazo.

La expansión del volumen extracelular materno persiste durante todo el embarazo  
ión de sodio acumulativa de 500-900 mg

El principal estímulo para que el riñón retenga sodio es la disminución de la resistencia vascular periférica.

Esta hipervolemia suele provocar edema (35-83% de los embarazos), que se considera "benigno", localiza en miembros inferiores, es simétrico y bilateral. Puede contribuir a este edema la compresión de la vena cava inferior por el útero agrandado. El edema disminuye con el decúbito supino o lateral y reduciendo el tiempo en bipedestación.

El edema gestacional localizado en cara, manos y en laringe (raro) debe sugerir preeclampsia

Al momento del postparto, la mujer tiene de 1-2 l de sangre más respecto al inicio del embarazo.

El sistema renina-angiotensina-aldosterona, durante la gestación se triplica la concentración de angiotensinógeno, con un nivel plasmático de renina ocho veces más alto (la renina es el factor determinante más importante en la producción de angiotensina II).

El aumento de la angiotensina II en el embarazo mantiene la TA.

La renina se sintetiza en las células yuxtaglomerulares en la arteriola aferente del glomérulo, que actúa como barorreceptor: la secreción aumenta cuando hay disminución de la presión de perfusión renal, con la consecuente dilatación de dicha arteriola. La síntesis concomitante de prostaglandinas vasodilatadoras dilata más la arteriola aferente.

También aumenta la secreción de renina la estimulación beta-adrenérgica de los vasos renales.

En el embarazo la secreción de renina es paradójica, ya que aumenta el gasto cardíaco y la volemia y un mayor aporte de sodio filtrado al túbulo distal. Es probable que la secreción aumentada de renina se deba a la  $PGI_2$  que aumenta directamente la secreción de renina y causa resistencia a la angiotensina II.

La elevada secreción de progesterona puede ser un factor para que las embarazadas no presenten depleción de potasio pese a la elevada secreción de aldosterona.

La formación de orina en la embarazada aumenta ligeramente: La capacidad de reabsorción del sodio, cloro y agua en los túbulos renales aumenta en 50% debido a las hormonas esteroideas. La filtración glomerular aumenta también 50%.

### **1.14 El Globo Ocular**

El ojo puede considerarse compuesto por tres capas esféricas concéntricas, cada una de las cuales cumple con una función distinta.

La capa externa está conformada por la córnea y la esclerótica. Tiene por función proteger el contenido ocular y mantener la forma del globo ocular. Ofrece, además, una superficie para la inserción de los músculos extraoculares, esta capa está compuesta por fibras colágenas, lo que le otorga una gran resistencia.

La capa media es una capa vascular de la cual depende el metabolismo de las capas externa e interna. Por su color, a esta capa se le denomina úvea, y por las diferenciaciones que presenta, podemos reconocer en ella tres regiones: iris, cuerpo ciliar y coroides.

La capa interna es la retina, la cual genera impulsos nerviosos como respuesta a los estímulos luminosos. Estos impulsos eléctricos son transmitidos al cerebro para su interpretación. La retina puede subdividirse en dos unidades: el epitelio pigmentario y la retina neurosensorial.

Dentro de las tres capas descritas, que forman la pared del globo ocular, se encuentra una estructura lenticular transparente llamado cristalino, que separa al humor acuoso (que ocupa las cavidades anteriores del globo ocular: cámara anterior y cámara posterior) del humor vítreo (que ocupa la cavidad posterior del globo ocular).

#### **1.14.1 Capa Externa**

La capa externa está constituido por fibras colágenas, lo que le confiere gran resistencia, lo que le permite cumplir con la función de pretejer el contenido del globo ocular. La parte anterior de esta capa (denominada córnea) presenta modificaciones con respecto a la parte posterior (denominado esclerótica), lo que le confiere mayor transparencia:

- A este nivel, las fibras colágenas se disponen ordenadamente, en forma paralela entre sí, para permitir el paso de las ondas de luz a través de ellas.
- Las fibras colágenas que conforman la córnea son más delgadas que las fibras colágenas que conforma la esclera.
- La córnea tiene un grado de hidratación de 70 %, mientras que la esclerótica posee un grado de hidratación del 99 %. A ese menor grado de hidratación le corresponde al tejido colágeno el máximo grado de transparencia posible. El endotelio corneal, al deshidratar en forma activa al estroma corneal, es responsable de esta diferencia.

La córnea y el humor acuoso tienen un índice de refracción muy parecido, por lo cual, desde un punto de vista óptico, se les puede considerar como un lente positivo de cuarenta y tres dioptrías positivas, lo que las convierte en el principal elemento refractivo del globo ocular.

La esclerótica, al poseer fibras colágenas desordenadamente dispuestas y al estar más hidratado que la córnea, es una estructura más opaca (en comparación a la córnea) que conforma los 4/5 posteriores de la capa externa del globo ocular. Sobre su superficie se insertan los músculos extraoculares.

#### **1.14.2 Capa Media**

El iris conforma la parte anterior de la úvea. Es una membrana delicada, fina y pigmentada, que separa la cámara anterior de la cámara posterior. Tiene un orificio central llamado pupila, cuya función es permitir el paso de luz. El diámetro pupilar puede ser variado, ya sea por estímulos luminosos o farmacológicos, merced a dos músculos que se encuentran presentes en el espesor del iris: el esfínter de la pupila y el dilatador de la pupila.

Las fibras circulares del esfínter responden a los estímulos colinérgicos (propios del Parasimpático) y al contraerse reducen el diámetro de la pupila, fenómeno denominado miosis. Las fibras radiales del dilatador responden a los estímulos adrenérgicos (propios del Simpático) y al contraerse aumentan el diámetro de la pupila, fenómeno denominado midriasis. La pupila regula la cantidad de luz que

entra al ojo: si la iluminación es deficitaria, habrá midriasis; si la iluminación es excesiva, habrá miosis. El cuerpo ciliar une al iris con la coroides. Junto con los vasos sanguíneos, encontramos en su espesor al músculo ciliar. El cuerpo ciliar cumple con las siguientes funciones:

- Producción de humor acuoso. El cuerpo ciliar tiene receptores betaadrenérgicos, que al ser estimulados activan a la enzima anhidrasa carbónica, lo que lleva a la secreción activa de humor acuoso hacia la cámara posterior.
- Acomodación. Al contraerse, el músculo ciliar produce los cambios ópticos necesarios para variar la profundidad de foco del sistema óptico ocular. Ello permite enfocar y ver con claridad objetos cercanos.
- La coroides conforma la parte posterior de la úvea. Es una membrana delgada y esponjosa, conformada principalmente por vasos sanguíneos de diversos calibres. Su función principal es nutrir a las otras dos capas del globo ocular, así como recoger los productos de deshecho.

### **1.14.3 Capa Interna**

El epitelio pigmentario de la retina es la porción más externa de esta capa y cumple con las siguientes funciones:

- Constituye una barrera hemato-ocular, que controla el paso de nutrientes de la coroides hacia la retina neurosensorial, manteniendo concentraciones apropiadas para la fisiología neural.
- Participa en la eliminación de desechos, principalmente los que se originan a nivel de los fotorreceptores, los cuales son fagocitados.
- Capta, almacena, distribuye y metaboliza a la vitamina A. La aldehído de la vitamina A es el cromóforo de todos los pigmentos visuales humanos.

En la retina neurosensorial podemos reconocer tres niveles de neuronas. El primer nivel corresponde a los fotorreceptores, que son neuronas fotosensibles que se despolarizan al recibir la energía de un estímulo luminoso. Esta despolarización es una respuesta eléctrica que se constituye en un impulso nervioso al ser transmitida a una segunda neurona. Este segundo nivel neural está constituido por las células

bipolares. Asimismo, existe un tercer nivel neuronal que recoge todos estos impulsos de las células bipolares para transmitirlos a áreas específicas del cerebro: estas neuronas son denominadas células ganglionares. Estas neuronas también pertenecen a la retina y tienen axones muy largos, el conjunto de los cuales conforma al nervio óptico que sale de cada ojo. Estos axones, luego de cruzarse en el quiasma, hacen sinapsis con un cuarto nivel neuronal que se encuentra en los cuerpos geniculados, desde los cuales se proyectan los axones que finalmente van a llegar a las neuronas de la corteza occipital.

Los fotorreceptores pueden ser bastones o conos. En la retina podemos reconocer un área central que normalmente coincide con el eje visual, llamada mácula. La mácula lútea (mancha amarilla) es un área bastante imprecisa que se caracteriza por la presencia de pigmento amarillo en las capas internas de la retina. Esta es un área de aproximadamente 3mm de diámetro que rodea a la fovea, que a su vez incluye algo de pigmento y por ello tiene aspecto pálido.

La fovea central es una excavación superficial de forma redonda que se encuentra a 4mm del lado temporal del disco óptico y aproximadamente a 0.8mm por abajo del meridiano horizontal. La depresión proviene de la falta completa de las capas interna de la retina en esta región, y las células visuales en el piso de la fovea son conos, unidos íntimamente, mayores que los de la retina periférica.

Estos conos hacen sinapsis con las células bipolares situadas en forma oblicua alrededor de los bordes de la zona. No hay capilares en la zona central de la fovea.

El área, denominada también fovea centralis, no posee bastones sino sólo conos, responsables de la percepción de colores. Los conos-M, para el área verde y los conos-L, para el área roja de la luz visible se ordenan en la fovea centralis en un mosaico regular. Según la especie, se encuentran o no allí presentes unos pocos conos-K, responsables de la percepción del área azul de la luz visible. En la región más interna, la foveola (que mide en los seres humanos de aprox. 0,33mm. de diámetro) es posible encontrar solamente conos particularmente delgados del tipo M y L.

Un objeto que el ojo enfoca se fija siempre de manera tal que su reflejo se ubique exactamente justo en la fovea centralis. Debido a la falta de bastoncillos y la consecuente incapacidad de percibir estructuras finas bajo malas condiciones de luminosidad, resulta particularmente difícil, por ejemplo, leer un texto en la penumbra.

La fovea centralis posee una convergencia de 1:1, es decir, tras cada receptor hay una célula ganglionar. Vale decir, los receptores están conectados 1:1, con lo que en la fovea se alcanza la mejor resolución, es decir la mayor nitidez visual.

A medida que nos alejamos de la mácula, para avanzar hacia la retina periférica, observamos que los conos se van enrareciendo y van predominando los bastones, los cuales son responsables de la visión de contrastes, sobre todo por fuera del punto de fijación

El pigmento visual es una aldehído de la vitamina A que es capaz de absorber alguna región del espectro de ondas visibles, dando una reacción fotoquímica que produce un cambio en el potencial de membrana de fotoreceptor que lo contiene. Se han identificado cuatro variedades de pigmentos visuales en el ojo humano. Uno de ellos ocurre sólo en los bastones, mientras que los otros tres han sido encontrados en otros tantos tipos diferentes de conos. Dentro de cada fotoreceptor existe un solo tipo de pigmento visual.

El pigmento visual de los bastones es la rodopsina. La rodopsina es sensible a todas las longitudes de onda que constituyen parte visible. Por ello, la función de los bastones es la percepción de contraste.

El pigmento visual que contiene un cono puede ser sólo uno de tres posibilidades: la eritropsina (sensible a la longitud de onda que corresponde al color rojo), la cloropsina (sensible a la longitud de onda que corresponde al color verde) o la cianopsina (sensible a la longitud de onda que corresponde al color azul). Existen, entonces, tres tipos de cono, según el tipo de pigmento visual que contiene. La función de los conos es la percepción de colores y de forma. La ausencia de uno o más de estos pigmentos va a determinar defectos en la visión de color. La visión, entonces, es un proceso a través del cual los impulsos eléctricos generados a nivel de

los fotorreceptores son transmitidos a las áreas cerebrales específicas (áreas 17,18 y 19) para ser interpretados.

#### **1.14.4 Cristalino**

Es el más débil de los dos elementos refractivos que constituyen el sistema óptico humano. Su poder dióptrico equivale a unas 21 dioptrías positivas. El cristalino se mantiene suspendido en su posición por detrás del iris gracias a la zónula, que está constituido por fibras elásticas que salen del cuerpo ciliar para insertarse en el cristalino.

El poder dióptrico del cristalino puede ser variado, en función de su diámetro antero-posterior, en forma directamente proporcional: cuando el diámetro antero-posterior es máximo, el poder dióptrico del cristalino también es máximo; cuando el diámetro antero-posterior del cristalino es mínimo, el poder dióptrico del cristalino también mínimo. La función del cristalino es enfocar los rayos de luz que entran al globo ocular sobre la retina.

Cuando el músculo ciliar está relajado, el diámetro del anillo ciliar es máximo y la zónula está tensa, lo que mantiene también tenso al cristalino, y que en estas condiciones tiene su diámetro antero-posterior mínimo, lo que determina que su poder dióptrico también sea el mínimo. En estas condiciones, el poder dióptrico del cristalino permite enfocar la imagen de objetos lejanos sobre la retina.

Pero al contraerse el músculo ciliar, el diámetro del anillo ciliar se reduce, lo que lógicamente reduce la tensión que ejerce la zónula sobre el cristalino. En estas condiciones, el cristalino, al no estar tensado, se engruesa. Al aumentar su diámetro antero-posterior también aumenta su poder dióptrico, lo que permite enfocar la imagen de objetos cercanos sobre la retina. Esta capacidad de modificar el poder dióptrico del cristalino, para poder enfocar la imagen del objeto que se desea observar, de acuerdo a la distancia a la cual se encuentra el objeto, se denomina acomodación.

### 1.14.5 Humor Acuoso

El humor acuoso está por delante del cristalino, ocupando la cámara anterior y la cámara posterior. El humor acuoso es secretado a la cámara posterior por el cuerpo ciliar y luego pasa a la cámara anterior por la pupila. Abandona el ojo a través de la malla trabecular, que está ubicado en el ángulo irido-corneal, para llegar al canal de Schlemm. De ahí, a través de la venas de acuoso drena hacia la red venosa. El humor acuoso cumple con dos funciones:

- Determina la presión intraocular. Una obstrucción en la normal salida del humor acuoso va a causar un aumento de la presión intraocular.
- Reemplaza a la sangre en la nutrición de tejidos avasculares, como son la córnea y el cristalino. Tal como lo haría la sangre, el humor acuoso distribuye los nutrientes esenciales para estos tejidos y recoge, asimismo, los productos de deshecho. Sin embargo, el humor acuoso carece de las células, pigmentos y proteínas que tiene la sangre, con lo cual se facilita el paso de la luz.

### 1.14.6 Humor Vítreo

El humor vítreo se encuentra por detrás del cristalino, ocupando la cavidad vítrea.

Es un gel que constituye un medio transparente que ocupa la mayor parte (4/5 partes) del volumen del globo ocular. El vítreo cumple con dos funciones:

- Nutrición del cristalino y la retina.
- Absorbe y redistribuye las fuerzas aplicadas a los tejidos oculares circundantes, amortiguando los traumas dirigidos al globo ocular.

### 1.14.7 Presión Intraocular

La presión intraocular (PIO) es la presión de los líquidos del ojo, denominados líquidos intraoculares (humor acuoso y humor vítreo), sobre la capa transparente que forma la superficie anterior del ojo (córnea) y la cubierta externa blanca del globo ocular (esclerótica). Todas las estructuras del interior del ojo están expuestas a la PIO, la presión más alta del organismo.

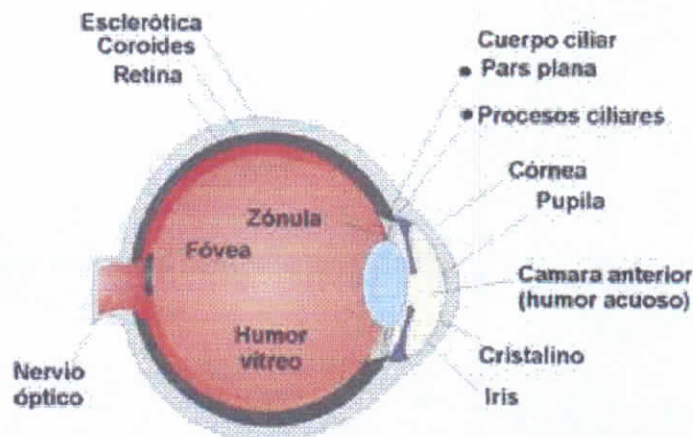
La PIO puede variar en una persona dada, y suele ser máxima a primera hora de la mañana. Muchos factores pueden influir en la PIO, como las alteraciones de la secreción de las glándulas (alteraciones endocrinas), las concentraciones de los líquidos corporales y las operaciones quirúrgicas, edad y sexo. En general, la PIO aumenta con la edad, sobre todo en las personas de más de 40 años, y es ligeramente mayor en las mujeres que en los varones.

En las variaciones de la PIO influyen la rapidez con la que se produce el humor acuoso, la resistencia a su flujo de salida (como un conducto atascado) y la presión de las venas de la esclerótica (venas episclerales).

En la población general, los valores medios comunicados de PIO son de 15 a 16 mmHg (+3,5 mmHg durante cada período de 24 horas), con valores extremos de 10 y 21 mmHg. Sin embargo, estos valores pueden ser ligeramente altos, lo que refleja el glaucoma no diagnosticado en la población general.

La PIO elevada suele deberse al bloqueo del flujo de salida del humor acuoso desde la cámara anterior del ojo a las venas circundantes, o a un exceso de secreción de humor acuoso. La elevación de la presión en las venas circundantes también puede aumentar la PIO. En cualquier caso, la acumulación de humor acuoso en el relativamente inelástico globo ocular origina un aumento de la PIO.

**Grafico 1.- Anatomía Ocular.**

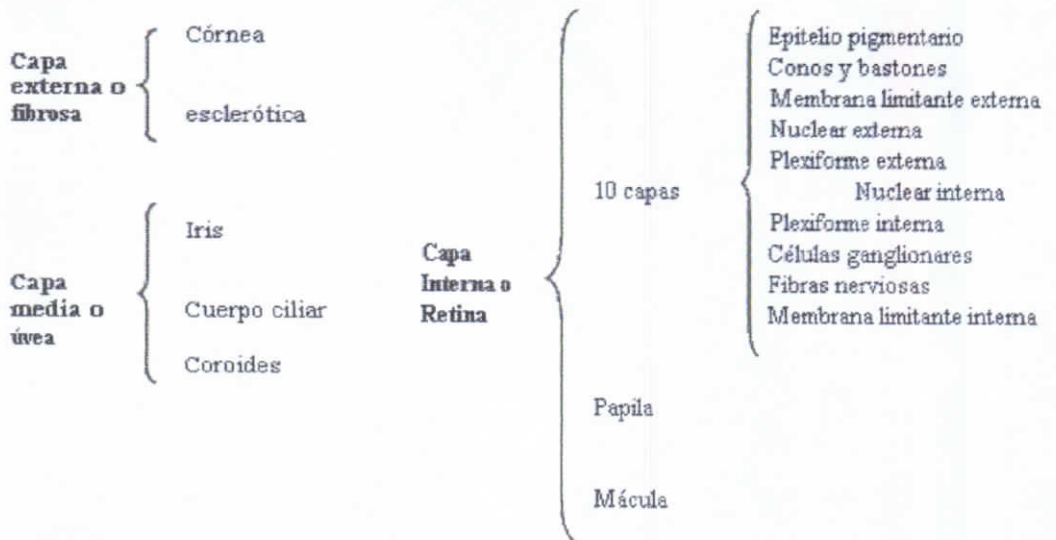


### 1.14.7.1 Presión Intraocular Durante El Embarazo

Durante el embarazo, la presión intraocular tiende a disminuir, incluso puede estar disminuida meses después del parto. Varios mecanismos pueden explicar este fenómeno: un incremento en el flujo del acuoso; la reducción en la resistencia del sistema vascular que lleva a la merma de la presión venosa episcleral; el incremento generalizado de la elasticidad de los tejidos y, por consiguiente, una disminución de la rigidez escleral y acidosis generalizada.

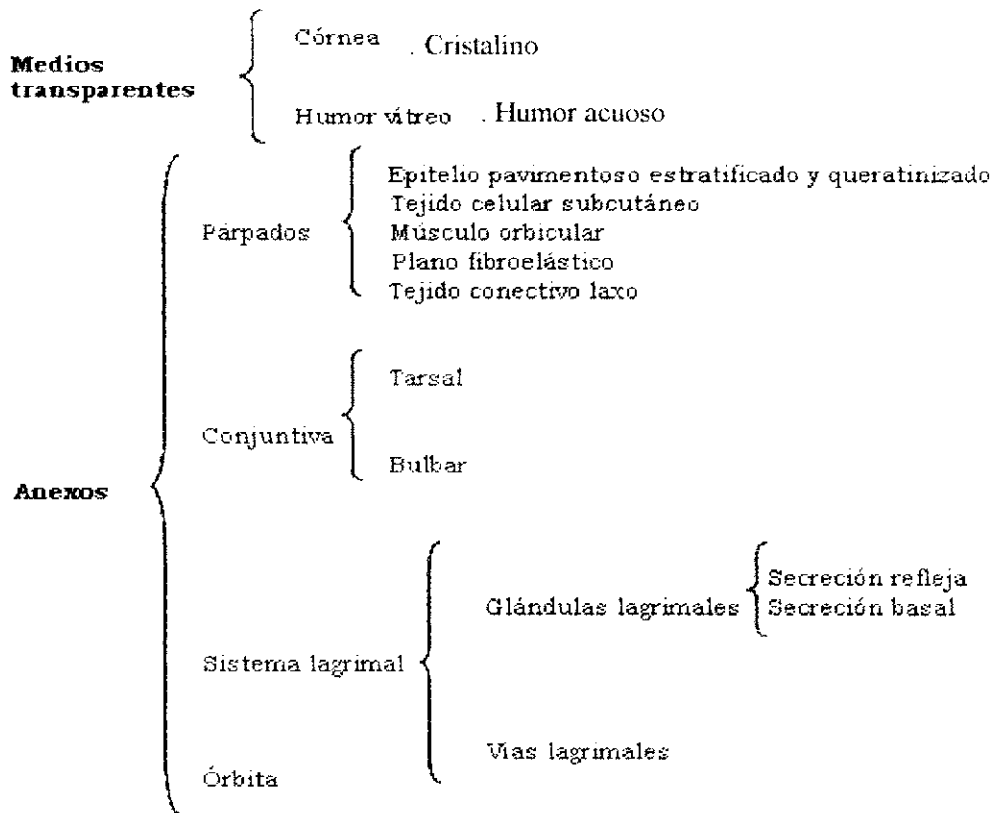
Esto puede tener implicaciones en las mujeres con glaucoma preexistente reportando una disminución temporal de la presión intraocular y por lo tanto llegar a valores considerados como normales pero de una forma parcial, esto debe ser controlado por el Oftalmólogo. (HELLMAN, L. 1973 *Obstetricia*, Editorial Salvat, pág 228 – 229)

**Cuadro 1.- Capas Del Globo Ocular**



Fuente: [www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco01.htm](http://www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco01.htm)

Cuadro 2.- Partes Del Ojo



Fuente: [www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco02.htm](http://www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco02.htm)

### 1.14.8 Acomodación

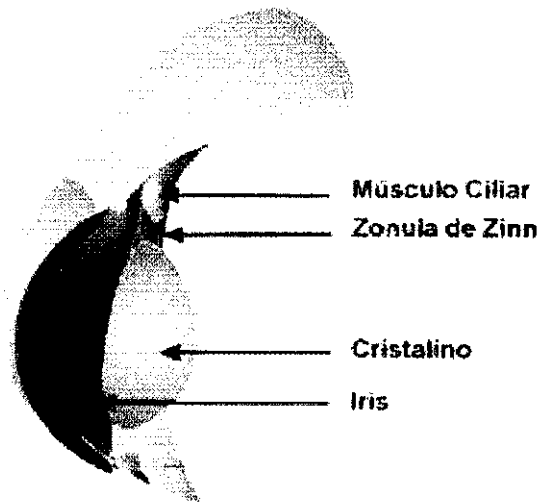
La capacidad de enfoque a distintas distancias es un mecanismo que se realiza por intermedio del cristalino, del músculo ciliar y de la zónula.

La parte activa es el músculo ciliar, que por contracción de sus fascículos circulares relaja la zónula de Zinn. Esto hace que la superficie anterior del cristalino se aplane y disminuya su poder refringente.

Por otra parte, la pupila se contrae y se dilata por estímulo del III par craneal (parte parasimpática) y del simpático, respectivamente. La acomodación para la visión cercana es el resultado de una sincinesia entre el cuerpo ciliar y la pupila que genera miosis. De esta manera se produce un aumento de la profundidad del foco que facilita la visión discriminativa. Hay otro movimiento asociado a la acomodación,

que es la convergencia para facilitar la visión binocular mediante la acción de los músculos rectos internos, por estimulación del III par y el centro de convergencia.

**Gráfico 2.- Partes Que Intervienen En La Acomodación**



Fuente: [www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/11.htm](http://www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/11.htm)

#### **1.14.9 Adaptación a la luz**

Una función importante del ojo es su capacidad para adaptarse a distintos grados de iluminación. La entrada de luz está regulada por la pupila-que puede producir midriasis (para aumentar la entrada de luz) o miosis (para disminuirla)- pero la adaptación a la iluminación tiene lugar fundamentalmente en los fotorreceptores. Sabemos que los bastones tienen un umbral bajo de excitación y que en su mayoría se encuentran en la retina periférica para encargarse de la de visión periférica.

La medida de la adaptación oscila entre los 30 y 40 segundos.

#### **1.14.10 Visión binocular**

Los seres humanos -organismos más desarrollados en la escala zoológica- tienen visión de frente y no lateralizada como los organismos inferiores.

Por lo tanto, una imagen se proyecta en la retina de ambos ojos con la particularidad de que el punto de enfoque cae exactamente sobre ambas máculas, pues son las zonas de mayor sensibilidad discriminativa; a esto llamamos visión macular simultánea. Como la separación que existe entre ambos ojos hace que estas imágenes tengan alguna diferencia (por diferente ángulo de fijación), esta pequeña disparidad es el origen de la visión binocular estereoscópica o de relieve. El cerebro participa para producir primero la fusión de las imágenes y luego la percepción de la estereopsis; de lo contrario parecería diplopía o visión doble.

### **1.15 Cambios Transitorios en la Refracción**

En algunas condiciones patológicas, la sintomatología puede incluir manifestaciones clínicas propias de una ametropía, sólo que con carácter transitorio. Las causas pueden ser locales, es decir por trastornos propiamente oculares, o como consecuencia de trastornos sistémicos. En ambos casos el tratamiento estará encaminado a la etiología, ya que las manifestaciones ópticas, por ser transitorias, no lo requieren. Esta entidad, lejos de ser una rareza clínica, se presenta con relativa frecuencia, por lo que el profesional de la salud deberá tenerla siempre presente.

#### **1.15.1 Causas Locales**

Una parálisis del músculo ciliar ocasiona hipermetropía de grado variable, mientras que su contractura determina pseudomiopía. Las inflamaciones del iris y del cuerpo ciliar pueden provocar también espasmo del músculo ciliar. En algunas circunstancias, el eje anteroposterior del ojo se ve acortado por compresiones extrínsecas, edema retiniano o desprendimiento plano de retina, lo que en la clínica se traduce por hipermetropía. En la mayoría de los casos, las causas locales antes señaladas ocasionan cambios uniloculares en la refracción.

#### **1.15.2 Causas Sistémicas**

Cuando la causa de un trastorno transitorio de refracción es sistémica, el ataque es por regla binocular, aunque no simultáneo forzosamente.

Algunos medicamentos, los arsenicales, las sulfonamidas y, en menor proporción, las tiacidas y los inhibidores de la anhidrasa carbónica, pueden producir irritación del músculo ciliar, con la consiguiente miopía transitoria. Al cesar la influencia de dichos medicamentos, cesa la manifestación clínica.

Con mucha mayor frecuencia ocurren cambios refractométricos en los pacientes diabéticos en los cuales existen fluctuaciones importantes de las glucemias. Las altas y bajas de la glucosa en sangre determinan cambios en la hidratación del cristalino, provocando miopía la hiperglucemia e hipermetropía la hipoglucemia.

### **1.16 Cambios Oculares Durante El Embarazo**

El embarazo es un periodo en el cual ocurren numerosas alteraciones hormonales, metabólicas e inmunológicas, generalmente en ausencia de enfermedad. Esto se debe a las demandas metabólicas del feto en crecimiento, de la placenta y del útero y, además, al incremento de los niveles de las hormonas, particularmente la progesterona y los estrógenos. Estos cambios se desarrollan en muchos órganos del organismo e incluyen al ojo en el cual se puede presentar un edema de córnea por el aumento de la volemia lo cual produciría una miopía y otros cambios que se describirán a continuación.

#### **1.16.1 Cambios Fisiológicos**

En las mujeres embarazadas la sensibilidad corneal puede estar disminuida especialmente en el tercer trimestre y en el inmediato post-parto. Esto se puede relacionar con el incremento leve del espesor que experimenta la córnea (que a veces llega a convertirse en edema). También, puede ocurrir un aumento de la curvatura corneal y modificaciones en la composición de la película lagrimal. Como resultado, con frecuencia se presenta intolerancia a los lentes de contacto. En la mayoría de los casos se recomienda, usar anteojos y esperar varias semanas después del parto antes de dar una nueva prescripción, ya que además, puede ocurrir una disminución transitoria de la acomodación. Estos cambios pueden persistir en el post-parto durante la lactancia; no obstante, este efecto es reversible una vez que termina este

periodo. En el embarazo temprano se han observado husos de Krukenberg (opacidad pardusca, de aspecto fusiforme vertical, localizada en la cara posterior de la córnea). Probablemente, se deban a los cambios hormonales. Sin embargo, durante el tercer trimestre, con el aumento en la progesterona y la facilidad de salida del humor acuoso, tienden a desaparecer.

Por otra parte, puede disminuir la presión intraocular incluso meses después del parto. Varios mecanismos pueden explicar este fenómeno: un incremento en el flujo del acuoso; la reducción en la resistencia del sistema vascular que lleva a la merma de la presión venosa episcleral; el incremento generalizado de la elasticidad de los tejidos y, por consiguiente, una disminución de la rigidez escleral y acidosis generalizada. (HELLMAN, L. 1973 *Obstetricia*, Editorial Salvat, pág 230 – 231)

Además, puede haber cambios campimétricos, como pérdida de campo bitemporal, constricción concéntrica y aumento de la mancha ciega. Se ha propuesto como explicación que la glándula pituitaria sufre modificaciones que pueden afectar al quiasma óptico. Todos estos síntomas son completamente reversibles después del parto.

Finalmente, se ha descrito disminución de los capilares conjuntivales, aumento en la granulación de las vénulas conjuntivales, (cambios que desaparecen después del embarazo) y cloasma, que conduce al incremento de pigmentación alrededor de los ojos y en las mejillas que tiende a aclararse después del post-parto.

### **1.16.2 Cambios Patológicos**

Hipertensión inducida por el embarazo (HIE o preeclampsia): la preeclampsia se define por la presencia de hipertensión acompañada de proteinuria, edema generalizado o ambos. Puede ser leve o severa. Si esos cambios se asocian con convulsiones, se denomina eclampsia. La incidencia de HIE es de un 5% y es más común en el primer embarazo, en mujeres muy jóvenes o mayores y en pacientes con enfermedades sistémicas. Generalmente, se inicia después de la semana 20 de gestación.

Las consecuencias para la madre incluyen secuelas oculares en hasta un tercio de los casos. El síntoma más común es la visión borrosa, aunque, se han reportado otros como fotopsias, escotomas y diplopia. Las manifestaciones oculares comprenden retinopatía, neuropatía óptica, desprendimientos serosos y cambios en la corteza occipital. Los hallazgos más comunes son los estrechamientos de las arteriolas retinales, hemorragias retinales, edema, exudados, infarto de la capa de fibras nerviosas y hemorragia de vítreo secundaria a neovascularización. Existe una correlación positiva entre la severidad de la HIE y el grado de retinopatía; sin embargo, muchos de estos cambios son reversibles una vez que se resuelve la preeclampsia. Si existe diabetes, hipertensión crónica o enfermedad renal subyacente, la HIE puede ser más grave. Las alteraciones del nervio óptico incluyen papiledema, neuropatía óptica isquémica aguda y atrofia óptica.

Cuando la preeclampsia o eclampsia es severa se presentan desprendimientos retinales exudativos que tienden a ser bilaterales, bullosos y con cambios retinopáticos. Se piensa que el mecanismo subyacente tiene relación con la no perfusión coroidea y resulta del escape subretinal. Con frecuencia a las pacientes con desprendimientos serios se les resuelve el síntoma pocas semanas después del parto.

Aunque es rara, se ha reportado ceguera cortical como causa de la pérdida visual en pacientes con HIE; quizás por un edema cerebral. Cuando desaparece la preeclampsia, generalmente se recupera la visión.

La HIE puede ocasionar ciertos cambios amenazadores en el ojo como el espasmo vascular conjuntival o tortuosidad, midriasis pupilar, ptosis, y nistagmus.

Retinopatía serosa central: aunque no es común, puede aparecer durante el tercer trimestre; si bien, con alguna frecuencia, se presenta en el primero o segundo trimestre. La condición se resuelve espontáneamente en los primeros meses postparto y se sabe que puede repetirse en embarazos futuros, generalmente en el mismo ojo. El mecanismo subyacente está todavía sin aclarar.

Hipertensión intracraneal benigna (HIB): se define como presión intracraneal aumentada con sus posibles secuelas. Es más común en mujeres obesas en edad reproductiva, en el primer trimestre de embarazo, pero, puede ocurrir más tarde. El fluido cerebro espinal es normal, así como, las neuroimágenes.

Este desorden no tiene consecuencias para el feto y tiene los mismos resultados visuales que en las mujeres no embarazadas. Su tratamiento es similar al de las pacientes no embarazadas, con algunas consideraciones: no se recomienda la pérdida intensiva de peso para no poner en riesgo al feto; ni el uso de inhibidores de la anhidrasa carbónica y diuréticos, ya que plantea el riesgo de cambios en el fluido de sangre de la placenta y en los electrolitos. A veces, hay mejora espontánea sin tratamiento, por lo que sólo es necesario un seguimiento cercano de la función óptica; pero, cuando hay compromiso visual, se recomienda descanso en cama, punción lumbar, descompresión del nervio óptico y desvío lumboperitoneal.

Desordenes vasculares oclusivos: es bien conocido que el embarazo representa un estado de hipercoagulación, debido a los cambios que ocurren con las plaquetas, los factores de coagulación y el flujo dinámico arteriovenoso. Se cree que tales alteraciones pueden estar relacionadas con el desarrollo de la oclusión de la arteria o vena central de la retina coagulopatía intravascular diseminada (CID), púrpura trombocitopénica trombótica (PTT), embolismo del fluido amniótico y trombosis venosa cerebral.

Durante el embarazo se ha reportado la oclusión de las dos ramas de la arteria central de la retina; pero, son más comunes las oclusiones de las venas retinales. Con una prueba de hipercoagulación se detecta la anomalía; aunque, un análisis hematológico de rutina puede no mostrar ninguna alteración.

La CID se caracteriza por las trombosis extensas de los pequeños vasos, que, a veces se asocian con hemorragias y necrosis tisular. En el embarazo, se presentan complicaciones como: placenta abruptio, preeclampsia severa, aborto complicado y muerte intrauterina. Ocularmente, se observan síntomas especialmente en la coroides. Los pacientes se quejan de pérdida de visión que puede deberse a infarto o

hemorragia de la coroides, del epitelio pigmentario de la retina o a desprendimientos serosos, usualmente localizados en el polo posterior. Generalmente, cuando se resuelve la CID se recobra la visión, sin embargo, los cambios pigmentarios leves pueden persistir.

La PTF es un desorden raro caracterizado por trombosis de pequeños vasos, trombocitopenia, anemia hemolítica microangiopática, disfunción renal así como neurológica y fiebre. Se presentan síntomas visuales como consecuencia de los desprendimientos retinales serosos, estrechamiento de la arteria retinal, hemorragia retinal y edema de la cabeza del nervio óptico. Puede estar involucrado el sistema nervioso central y el síntoma más común es la hemianopsia homónima.

Desórdenes mixtos: se ha descrito ptosis (usualmente unilateral) durante y después del embarazo normal. Se cree que se debe a defectos que se desarrollan por alteraciones en la aponeurosis del elevador, en los fluidos, en las hormonas y otros cambios secundarios al estrés durante el parto.

Aunque rara, la endoftalmitis por *Candida* endógena, se ha visto en mujeres embarazadas o después del parto por el uso de catéteres intravenosos, antibióticos sistémicos o cirugía. Sin embargo, se ha encontrado en partos sin ningún tipo de complicación.

### **1.16.3 Efectos del Embarazo en los Desórdenes Oculares Preexistentes**

Retinopatía diabética: la diabetes gestacional comienza o se reconoce durante el embarazo y suele manifestarse durante las semanas 24 a la 28 de gestación. En muchos casos, el nivel de glucosa post-parto vuelve a la normalidad; sin embargo, más de la mitad de las mujeres con diabetes gestacional padecerá la enfermedad varios años después. Los factores de riesgo son: embarazos después de los 23 años, antecedentes familiares de diabetes, obesidad, nacimientos anteriores de bebés con un peso superior a los 3.8 kg (nueve libras), muerte inexplicable de niños o neonatos anteriores, malformación congénita en bebés nacidos antes e infecciones recurrentes.

El embarazo también puede tener un efecto adverso en una retinopatía preexistente; según la severidad de la enfermedad antes de éste. La diabetes gestacional plantea muy bajo riesgo para el desarrollo de retinopatía.

Los estudios en pacientes embarazadas con diabetes sin retinopatía inicial han mostrado la progresión hacia cambios propios de la retinopatía en casi el 10% de las mujeres. Menos del 0.2% de las embarazadas diabéticas llega a la enfermedad proliferativa. Se recomienda sólo un examen ocular en el primer trimestre de embarazo, a menos que se presenten síntomas.

Los estudios han mostrado que un 50% de las pacientes con retinopatía diabética no proliferativa muestran un incremento de la enfermedad, que muchas veces mejora en el tercer trimestre o después del parto. Un 5% a 20% desarrolla cambios proliferativos, el riesgo es mayor en la población con retinopatía no proliferativa severa al principio de su embarazo. Se recomienda un examen oftalmológico al menos una vez en todos los trimestres.

Las investigaciones realizadas en pacientes con retinopatía diabética proliferativa muestran que la enfermedad puede progresar en un 45%. Pero, en las personas a las que se les realiza tratamiento con láser antes del embarazo, el riesgo de progresión se reduce en 50%. Además, no se han relatado casos de recurrencia durante el embarazo, si la regresión total de los cambios proliferativos ocurre antes del comienzo de éste. Por consiguiente, se recomienda iniciar la fotocoagulación con láser antes del embarazo o durante su primer trimestre, si ya ocurrieron cambios. La retinopatía proliferativa puede regresar al final del tercer trimestre o post-parto sin tratamiento. En casos de retinopatía diabética proliferativa, se debe hacer un examen oftalmológico mensual. El edema macular se puede desarrollar o empeorar durante el embarazo y con frecuencia se asocia con proteinuria e hipertensión.

El monitoreo glicémico es un mejor indicador del bienestar fetal potencial que el grado de retinopatía diabética al principio del embarazo; por lo cual, el seguimiento obstétrico y endocrinológico es crítico para el futuro bienestar de la madre y del feto.

#### 1.16.4 Tumores Intracraneales y Otro Tipo de Tumores

Adenomas pituitarios: durante el embarazo, los adenomas o microadenomas pituitarios asintomáticos preexistentes pueden aumentar de tamaño y presentarse cefalea, cambios campimétricos y/o pérdida de agudeza visual. Aunque, muchos de los adenomas no son sintomáticos durante el embarazo, es posible que una pequeña proporción requiera radiación o intervención quirúrgica, si la visión está amenazada.

En las pacientes con prolactinoma, una alternativa de tratamiento es la bromocriptina, ya que no incrementa los riesgos para el feto. La terapia con corticosteroides es un tratamiento opcional. Después del embarazo, los adenomas pituitarios regresan a su tamaño original y usualmente no dejan secuelas oculares. Se recomienda un control oftalmológico mensual, con valoración de campos visuales para descartar el agrandamiento. Los adenomas sintomáticos pueden requerir los esfuerzos combinados de oftalmólogo, obstetra, neurocirujano y endocrinólogo, para decidir la medicación adecuada, la posibilidad de cirugía de descompresión o tratamiento con radiación.

Meningiomas: no son comunes; pero es más probable que se manifiesten en el embarazo. Son tumores benignos de crecimiento lento que se encuentran típicamente en mujeres mayores. Su primera manifestación oftálmica es la disminución de la visión o del campo visual. Puesto, que la mayoría de tumores regresan a su tamaño después del parto, estas pacientes asintomáticas o con síntomas suaves pueden ser observadas y dejarse sin tratar. Si se necesita tratamiento, éste es generalmente quirúrgico, pues estos tumores no son sensibles a la radiación o a la quimioterapia.

Melanoma uveal: es un hallazgo raro en las mujeres gestantes, ya que se da usualmente en la vejez. En los pocos informes existentes, parece que su comportamiento no difiere en el embarazo y los que han sido tratados muestran tasas de supervivencia de cinco años, similares al resto de la población. La gestación parece no incrementar el riesgo de metástasis y no se han reportado casos de tumores secundarios en la placenta o en el feto.

Otros: se han encontrado otros tumores intracraneales durante el embarazo como la hipofisitis linfocítica, que puede imitar al adenoma de pituitaria. Otras masas intracraneales comunes son los hemangiomas coroidales, los craneofaringomas y los hemangiomas orbitales.

### **1.16.5 Condiciones con Uveítis e Inflamación**

Síndrome de Vogt-Koyanagi-Harada: panuveítis bilateral que compromete al sistema nervioso central y cutáneo. Existen reportes de mejora y hasta remisión completa durante el embarazo y postparto.

Sarcoidosis, espondilitis anquilosante y artritis reumatoidea juvenil: estas enfermedades tienden a mejorar durante el embarazo; quizás por el incremento de los corticosteroides endógenos. Después del parto no es muy común su recrudecimiento.

Toxoplasmosis: el toxoplasma gondii es un parásito que se puede adquirir bien, a través de la placenta de la madre o por ingestión de comida infectada. La toxoplasmosis ocular latente puede reactivarse durante el embarazo en la madre. Su tratamiento es igual que en pacientes no embarazadas. El riesgo del feto de adquirir la toxoplasmosis congénita en estos casos, es casi insignificante.

### **1.16.6 Condiciones Mixtas**

Enfermedad de Graves: puede ocurrir una exacerbación de la enfermedad de Graves durante el primer trimestre de embarazo o hasta el post-parto. En estas pacientes, la orbitopatía se trata igual que en las no embarazadas. El oftalmólogo debe estar consciente de los síntomas de tirotoxicosis, ya que es una emergencia endocrinológica por el incremento del riesgo fetal.

Retinitis pigmentosa: pocos casos se han reportado sobre la progresión de la retinitis pigmentosa durante la gestación. Estos informes han sido anecdóticos y no sugieren un mecanismo claro.

Esclerosis múltiple: condiciones como la inflamación de la esclerosis múltiple se estabilizan o hasta mejoran durante el embarazo; aunque, existe un incremento del riesgo de recaída post-parto. La gestación no parece afectar el curso promedio de la esclerosis múltiple y viceversa.

Miopía alta: antes se creía que las pacientes con miopía alta tenían riesgo de desprendimientos de retina durante el parto vaginal. Sin embargo, un estudio en mujeres con -4.50 D a -15.00 D y varias patologías de retina preexistentes demostró que no hay efectos deteriorantes en la retina con el parto vaginal espontáneo. ([www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/10.htm](http://www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/10.htm))

## **1.17 Errores Refractivos Que Se Pueden Presentar Durante El Embarazo**

### **1.17.1 Miopía**

La miopía es la principal alteración visual que se puede presentar durante el embarazo, puede presentarse por varios factores, el principal es por el aumento de la volemia lo que incluye también el incremento de hormonas, muchas de las cuales pueden estar atenuadas pero, una vez que la mujer se embaraza pueden reactivarse y volver a actuar como es el caso de las hormonas encargadas del crecimiento.

Si la mujer embarazada es mayor de los 22 años, la hormona del crecimiento actúa no desde el punto de vista de crecimiento en estatura de la mujer, sino actúa en el crecimiento de algunos órganos, y el globo ocular no es la excepción.

Se produce un crecimiento en el eje antero posterior del ojo; también, por acción de algunas hormonas, en especial estrógenos y progesterona, aumenta la elasticidad del globo ocular lo que va a provocar miopía que puede ser variable durante el embarazo y que en la mayoría de los casos desaparece una vez que la mujer a dado a luz. También, por el incremento de la volemia, puede presentarse un incremento leve del espesor de la córnea, a manera de edema, produciéndose un aumento en el poder dióptrico del ojo y traduciéndose en miopía.

La miopía es un error en el enfoque visual que causa dificultad de ver los objetos distantes, con este problema visual los objetos cercanos se ven claramente, pero los lejanos se ven borrosos. Esto es el resultado de que la imagen visual se enfoca delante de la retina, y no directamente sobre ella.

Puede estar causada porque el globo del ojo es excesivamente alargado o porque el cristalino (la lente que se encuentra en el ojo) tiene una distancia focal demasiado corta.

La miopía, generalmente, se desarrolla en la época escolar y se suele estabilizar hacia los 20 años. Hasta entonces puede desarrollarse muy rápidamente y requerir frecuentes cambios de graduación de las gafas o lentillas. Afecta por igual a los hombres y a las mujeres y hay una clara predisposición familiar.

Entre sus principales síntomas tenemos:

- Visión borrosa de los objetos distantes.
- Dolor de cabeza.
- Tensión ocular.

Un examen general del ojo incluye:

- Prueba de agudeza visual.
- Prueba de la refracción.
- Prueba de visión del color.
- Examen de la retina.

### **1.17.2 Hipermetropía**

La hipermetropía es prácticamente imposible que se presente de forma esporádica durante el embarazo, la única forma de que aparezca dicha alteración es por la presencia de edema de retina que se puede presentar por preeclampsia, lo que va a producir un acortamiento en el eje antero posterior del ojo. El edema de retina se puede presentar debido al aumento de la presión interna de los vasos que nutren a la

retina, dicho aumento provoca la salida de líquido de los vasos hacia el espacio entre la coroides y la retina presentándose entonces el edema

La preeclampsia es un síndrome clínico caracterizado por hipertensión con disfunción orgánica múltiple, proteinuria, edemas.

Es definida como un incremento de al menos 140/90 mmHg después de la semana 20 de gestación, un incremento en la presión sanguínea diastólica de al menos 15 mm Hg respecto a un nivel previo a la semana 20 combinado con proteinuria (> 300 mg en 24 horas).

Dentro del cuadro clínico de la preeclampsia tenemos:

- El inicio suele ser insidioso y no acompañarse de síntomas.
- Son frecuentes la cefalea, alteraciones visuales y dolor epigástrico. Hay aumento rápido de peso con edema de cara y manos, elevación de la tensión arterial y proteinuria, comienzan después de la semana 32 de gestación, pero puede aparecer antes.
- En el examen del fondo de ojo hay estrechamiento arteriolar segmentario con aspecto húmedo brillante, indicador de edema de retina.

Igualmente, si la mujer ya padecía de hipermetropía antes del embarazo, puede producirse una emetropización momentánea durante la gestación producida por el aumento del poder dióptrico o por el aumento del eje antero posterior descrito en la miopía que se puede producir durante el embarazo, siempre y cuando no se presente edema de retina

La hipermetropía es la dificultad para ver objetos cercanos. La hipermetropía se presenta cuando las imágenes visuales no se enfocan directamente en la retina sino detrás de ella, lo que puede deberse a que el globo ocular es demasiado pequeño o el poder del enfoque es demasiado débil.

La hipermetropía es usualmente congénita, pero los niños pueden compensar con sus músculos oculares más fuertes. La mayoría de los niños superan este padecimiento con el tiempo. Con el proceso de envejecimiento, es posible que se requiera el uso de

gafas o lentes de contacto para corregir la visión. En caso de tener antecedentes familiares de la enfermedad, hay mayor probabilidad para que una persona la desarrolle.

Entre los principales síntomas tenemos:

- Visión borrosa de objetos cercanos
- Fatiga ocular
- Dolor ocular
- Dolor de cabeza al leer
- Estrabismo (ojos desviados) en niños

Un examen ocular general puede incluir:

- Agudeza visual
- Refracción
- Prueba de glaucoma
- Examen de la retina

### **1.17.3 Astigmatismo**

Así mismo, como en la miopía, por incremento de la volemia y por aumento de las hormonas, el espesor de la córnea se ve alterado con un aumento del mismo y el mismo puede provocar también un cambio en la curvatura de la córnea produciéndose un astigmatismo que puede ser con la regla o contra la regla dependiendo del eje corneal que se ve alterado.

El astigmatismo es un problema en la curvatura de la córnea, que impide el enfoque claro de los objetos cercanos y lejanos. Esto se debe a que la córnea, en vez de ser redonda, se achata por los polos y aparecen distintos radios de curvatura en cada uno de los ejes principales. Por ello, cuando la luz incide a través de la córnea, se obtienen imágenes distorsionadas. La causa fundamental puede ser hereditaria, aunque en algunos casos se puede producir después de un trasplante de córnea o cirugía de cataratas.

Existen diversos tipos de astigmatismo:

- Astigmatismo simple: aparece en un solo eje
- Astigmatismo compuesto: además de afectar a un eje se asocia a la miopía o la hipermetropía.
- Astigmatismo mixto: cuando un eje se enfoca delante de la retina (miópico) y otro detrás de la retina (hipermetrópico).

La sintomatología más frecuente del astigmatismo es la percepción de las imágenes distorsionadas. Sin embargo, a menudo puede causar dolores de cabeza o molestias oculares.

Además, dependiendo de la edad, de la cantidad y del tipo de astigmatismo los síntomas pueden ser distintos, e incluso, no afectar a la visión.

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo General.-**

“Investigar las alteraciones visuales que se pueden presentar en las mujeres embarazadas en el Hospital Regional de la ciudad de Ambato durante el año 2006 - 2007”.

### **Objetivos Específicos.-**

- Identificar los problemas visuales que se pueden presentar en las mujeres embarazadas
- Analizar el desarrollo de los problemas visuales en las mujeres embarazadas.
- Buscar las causas para que se produzcan las alteraciones visuales en las mujeres embarazadas

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 Modalidad de la Investigación**

El diseño de esta investigación responde a las modalidades: bibliográfica o documental porque se fundamenta en la información científica consultada, como: folletos, libros, revistas, información electrónica, abstractos que han servido de base para la investigación del tema propuesto. De campo, que es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador, ésta consiste en la observación, directa y en vivo, de cosas, comportamientos de personas, circunstancias en que ocurren ciertos hechos. Las técnicas usualmente utilizadas en el trabajo de campo para el acopio de material son: la encuesta, la entrevista, la grabación, la filmación, la fotografía, etc; de acuerdo con el tipo de trabajo que se está realizando, puede emplearse una de estas técnicas o varias al mismo tiempo.

#### **2.2 Nivel o Tipo de Investigación**

##### **Exploratorio**

Es un tipo de metodología más flexible, con mayor amplitud de dispersión y un estudio poco estructurado, tiene por objeto desarrollar nuevos métodos, crear hipótesis, reconocer variables de interés investigativo, buscar un problema poco investigado o desconocido en un contexto particular.

### 2.3 Técnicas De Investigación

Observación	Guía de observación
Test	Prueba o cuestionario
Entrevista	Guía estructurada

La guía de observación es un proceso de recopilación de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar hechos y realidades sociales presentes y a la gente en el contexto real en donde desarrolla normalmente sus actividades. El test es una prueba definida, idéntica para todos los sujetos que se examinan, con una técnica concreta para la valoración del éxito o del fracaso o para la clasificación del resultado. La entrevista consiste en la conversación personal que el entrevistador establece con el sujeto investigado, para que a través de un conjunto de preguntas formuladas oralmente obtener información.

### 2.4 Hipótesis.

Las alteraciones visuales se presentarán durante el embarazo

### 2.5 Señalamiento de las Variables.

2.5.1. Variable Independiente: Mujeres Embarazadas

2.5.2. Variable Dependiente: Alteraciones visuales.

## CAPÍTULO III

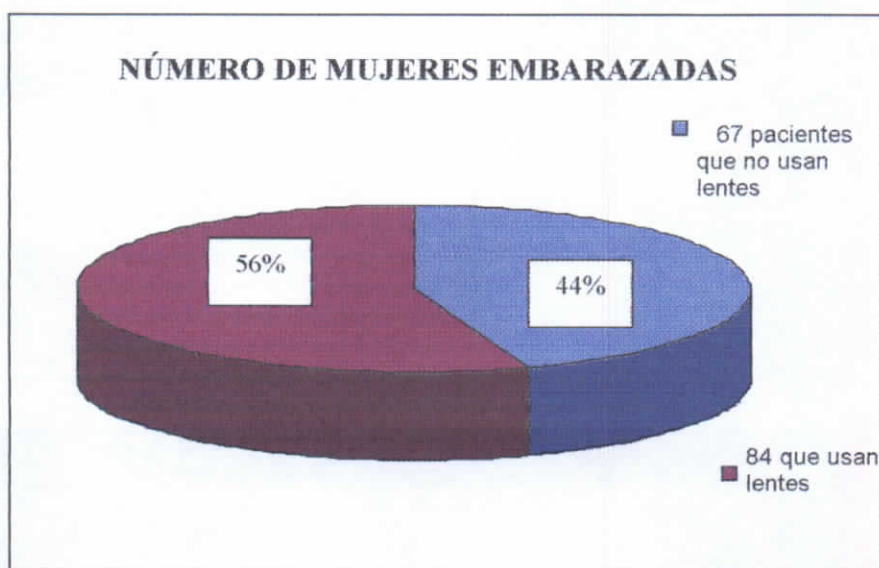
### INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS.

#### 3.1. Interpretación de los Resultados.

A continuación se describe una serie de datos obtenidos a lo largo de la investigación.

Cabe recalcar que se realizó la investigación a un total de 151 mujeres embarazadas en sus diferentes meses de gestación.

Gráfico 3.- Embarazadas Que Usan Lentes y Embarazadas Que No Usan Lentes

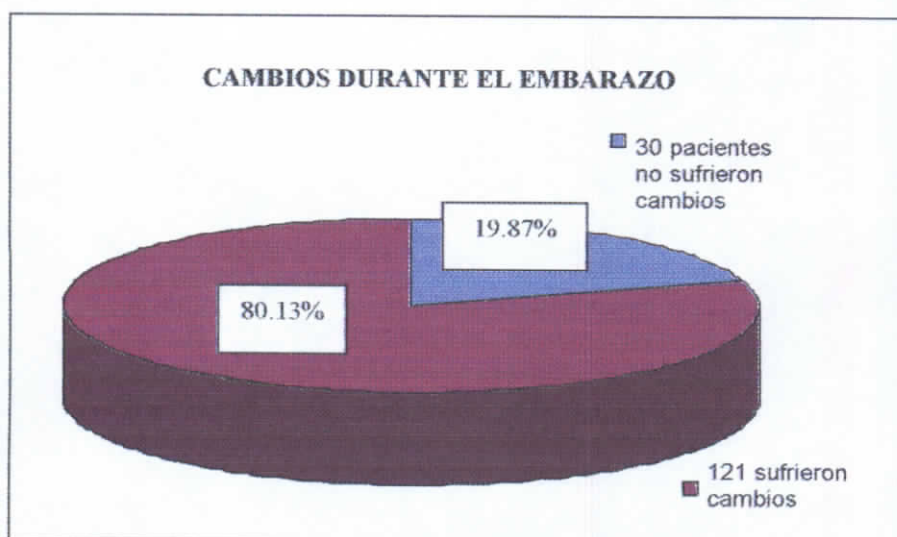


Fuente: Hospital Regional Ambato

Elaborado por: Javier Sánchez

El gráfico 3 nos muestra en el color lila a un número de 84 pacientes que usan lentes que representa al 56% del total de la muestra y en el color azul a 67 pacientes que no usan lentes que equivale al 44%

**Gráfico 4- Total de Pacientes Que Sufrieron Cambios Durante el Embarazo**



**Fuente:** Hospital Regional Ambato

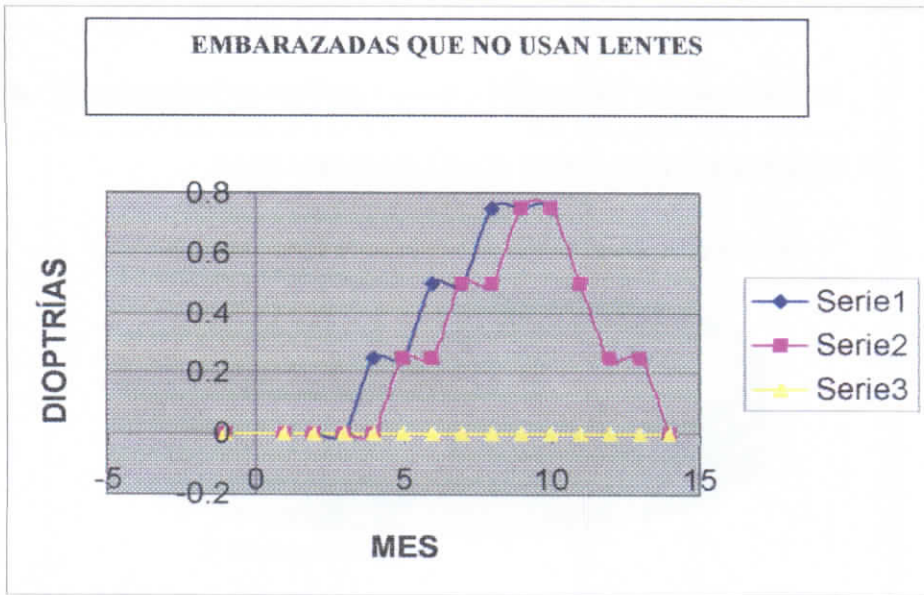
**Elaborado por:** Javier Sánchez

### 3.2 Análisis y Validación de Resultados

El gráfico 4 nos muestra en el color azul a un número de 30 pacientes que no sufrieron ningún cambio visual que equivale un 19.87% del total de la muestra y en el color lila a un número de 121 pacientes que sufrieron cambios visuales durante el embarazo que corresponde al 80.13%.

## Cuadros Estadísticos De Mujeres Embarazadas Que No Usan Lentes

Gráfico 5.- Curvas Que Muestran los Cambios en las Mujeres Embarazadas que no Usan Lentes



Fuente: Hospital Regional Ambato

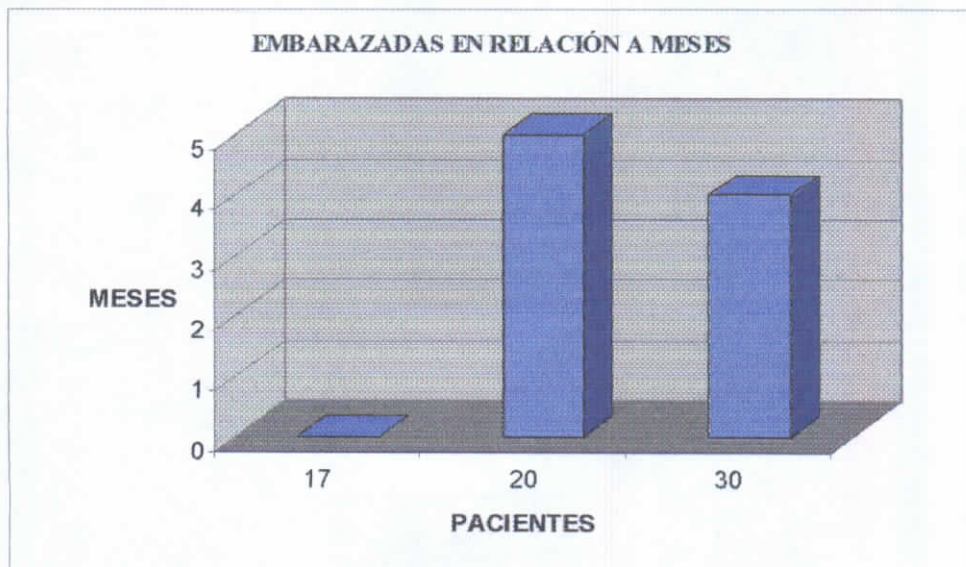
Elaborado por: Javier Sánchez

### 3.2.1 Análisis y Validación de Resultados (gráfico 5)

En el gráfico 5 nos muestra los cambios en las mujeres embarazadas que no usan lentes, donde se puede apreciar claramente la forma como evoluciona la miopía en las mujeres: desde que mes empieza a presentarse miopía, hasta que mes sigue dicha evolución y desde que mes empieza a normalizarse. Se muestra a un número de 30 pacientes (representada por la serie 1), a los cuales, a partir del cuarto mes de embarazo hubo un incremento de 0.25 dioptrías, las mismas que se mantienen por un mes aproximadamente y que luego siguen incrementándose en los otros meses hasta llegar a 0.75 D. de miopía hasta llegar al noveno mes. Luego en el primer mes postparto, las dioptrías empezaron a descender en pasos de 0.25 dioptrías hasta llegar al cuarto mes postparto donde vuelve la persona al estado de emétrope.

En la misma gráfica se muestra a un número de 20 pacientes, cuyas dioptrías aumentaron y disminuyeron en igual proporción pero desde el quinto mes

**Gráfico 7.- Embarazadas Que No Usan Lentes en Relación a Meses**



**Fuente:** Hospital Regional Ambato

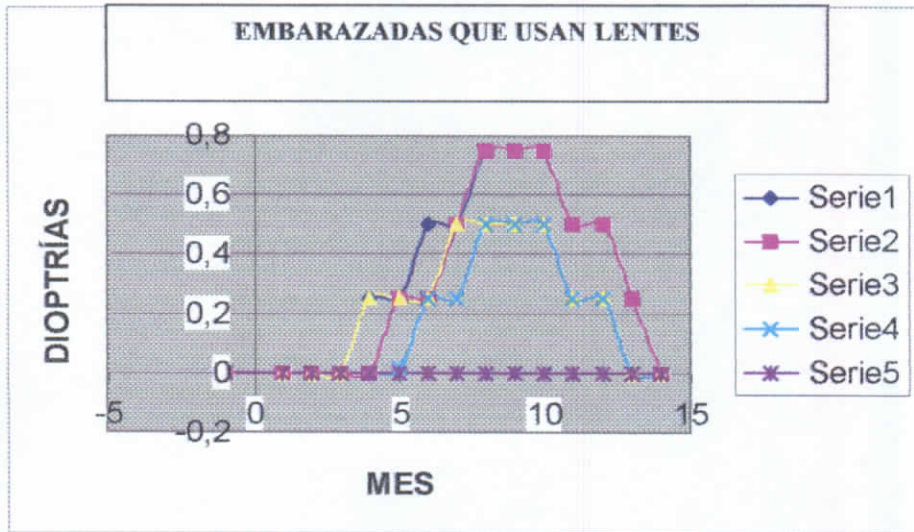
**Elaborado por:** Javier Sánchez

### 3.2.3 Análisis y Validación de Resultados (gráfico 7)

El gráfico 7 nos muestra a las embarazadas que no usan lentes en relación a los meses, es decir, el número de pacientes que presentan cambios visuales dependiendo del mes de aparición. El mismo nos indica a un número 30 pacientes, los cuales han sufrido cambios visuales a partir del cuarto mes, 20 pacientes que han tenido alteraciones a partir del quinto mes y 17 pacientes que se mantuvieron emétopes.

## Cuadros Estadísticos De Mujeres Embarazadas Que Usan Lentes

Gráfico 8.- Curvas Que Muestran Los Cambios en las Mujeres Embarazadas Que Usan Lentes



Fuente: Hospital Regional Ambato

Elaborado por: Javier Sánchez

### 3.2.4 Análisis y Validación de Resultados (gráfico 8)

El gráfico 8 nos muestra las curvas de los cambios en las mujeres embarazadas que usan lentes en una forma similar al gráfico 5 donde de igual forma se aprecia la evolución y retroceso de las dioptrías de miopía dependiendo del mes de embarazo.

Este gráfico nos indica: en la serie 1 se gráfica un aumento progresivo de 0.25 D de miopía a partir del cuarto mes en un número de 19 pacientes, dicho cambio va aumentando hasta el primer mes postparto hasta 0.75 D y luego empieza a descender hasta estabilizarse a partir del cuarto mes postparto.

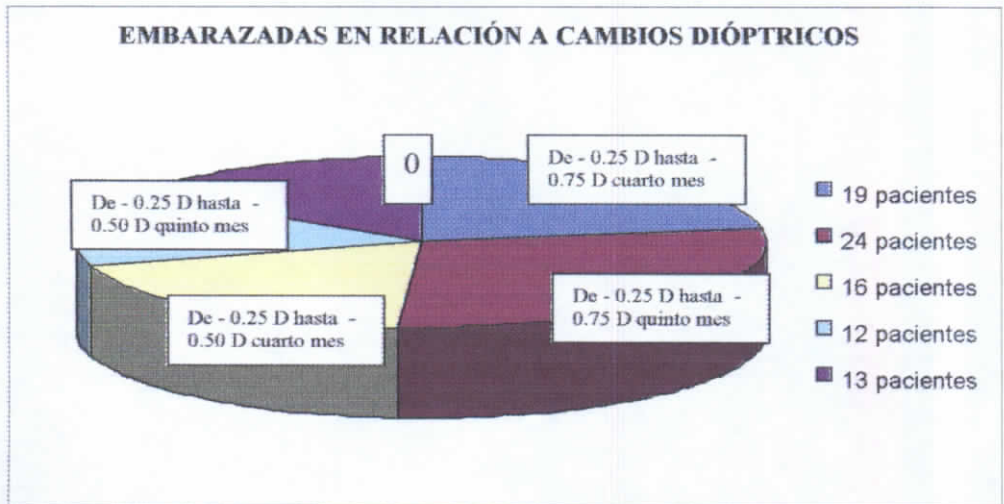
En la serie 2 se gráfica un aumento de 0.25 D de miopía en un número de 24 pacientes a partir del quinto mes en una progresión similar a la serie 1.

En la serie 3 se muestra a un número de 16 pacientes que han aumentado de 0.25 D de miopía a partir del cuarto mes de embarazo hasta 0,50 D y luego a partir del primer mes postparto empieza a descender hasta estabilizarse en el cuarto mes después del embarazo.

En la serie 4 se muestra a 12 pacientes que han aumentado de 0.25 D a 0.50 D de miopía en una forma similar a la serie 3 pero a partir del quinto mes.

La serie 5 nos indica a un número de 13 pacientes que no han sufrido ningún cambio.

**Gráfico 9.- Embarazadas Que Usan Lentes En Relación a Cambios Dióptricos**



**Fuente: Hospital Regional Ambato**

**Elaborado por: Javier Sánchez**

### 3.2.5 Análisis y Validación de Resultados (gráfico 9)

El gráfico 9 nos indica a las embarazadas que usan lentes en relación a los cambios dióptricos, es decir cuantos pacientes empezaron a presentar cambios desde 0.25 D. El color azul muestra a 19 pacientes (22.62%) que sufrieron alteraciones a partir del cuarto mes en 0.25 D a 0.75 D de miopía, el color lila muestra a 24 pacientes (28.57%) con alteraciones a partir del quinto mes en 0.25 D a 0.75 D de miopía, el color amarillo muestra a 16 pacientes (19.04%) con alteraciones a partir del cuarto mes pero solo hasta 0.50 D de miopía, el color celeste muestra a 12 pacientes (14.29%) con alteraciones a partir del quinto mes hasta 0.50 D de miopía y el color morado muestra a 13 pacientes (15.48%) que no tuvieron alteraciones. Para mejor entendimiento se presenta la siguiente tabla:

**Tabla 2.- Porcentajes en Mujeres Embarazadas Que Usan Lentes**

N° de Pacientes	Mes de inicio de miopía	Porcentaje
19	Cuarto	22,62%
24	Quinto	28,57%
16	Cuarto	19,04%
12	Quinto	14,29%
13	-----	15,48%

Fuente: Hospital Regional Ambato

Elaborado por: Javier Sánchez

**Gráfico 10.- Embarazadas Que Usan Lentes En Relación a Meses**



Fuente: Hospital Regional Ambato

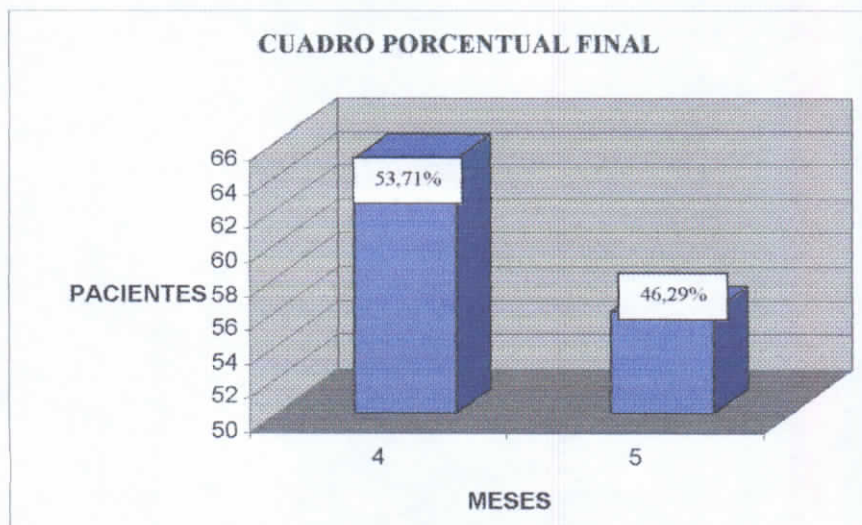
Elaborado por: Javier Sánchez

### 3.2.6 Análisis y Validación de Resultados (gráfico 10)

El gráfico 10 nos muestra a las mujeres embarazadas que usan lentes en relación a los meses, es decir, el número de pacientes que presentan cambios visuales dependiendo del mes de aparición: 19 pacientes que sufrieron alteraciones a partir del cuarto mes, 24 pacientes con alteraciones a partir del quinto mes en 0.25 D de miopía; 16 pacientes con alteraciones a partir del cuarto mes pero solo hasta 0.50 D

de miopía, 12 pacientes con alteraciones a partir del quinto mes hasta 0.50 D de miopía y 13 pacientes que no tuvieron alteraciones.

**Gráfico 11.- Cuadro Porcentual Final**



**Fuente: Hospital Regional Ambato**

**Elaborado por: Javier Sánchez**

### 3.2.7 Análisis y Validación de Resultados (gráfico 11)

El gráfico 11 nos muestra a un número de 65 pacientes que representa el 53,71% que sufrieron cambios a partir del cuarto mes y 56 pacientes que equivale al 46,29% que presentaron cambios a partir del quinto mes del total de 121 mujeres embarazadas que presentaron cambios visuales.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

Al finalizar el trabajo de investigación y luego de recopilar, seleccionar, analizar e interpretar la información, se logró llegar a las siguientes conclusiones:

- La miopía es la principal alteración visual que se puede presentar durante el embarazo, puede presentarse por varios factores, el principal es por el aumento de la volemia lo que incluye también el incremento de hormonas, muchas de las cuales pueden estar atenuadas pero, una vez que la mujer se embaraza pueden reactivarse y volver a actuar como es el caso de las hormonas encargadas del crecimiento.
- Los resultados de la investigación indican el alto porcentaje de mujeres embarazadas que presentan miopía (80.13%) independientemente del uso de lentes.
- La miopía empezó a presentarse en algunos casos desde el cuarto mes de embarazo y en otros casos desde el quinto mes de gestación. Las dioptrías aumentaban casi cada mes hasta llegar al noveno mes de embarazo, en algunos casos aumentó de -0.25 D hasta -0.75 D y en otros casos de -0,25 D hasta -0.50 D como se explicó en la interpretación de resultados; luego empezaron a descender hasta llegar a la normalidad o a su punto inicial de partida en el cuarto mes post parto.

- Todas las alteraciones visuales, tanto en las embarazadas que usan lentes y en las que no los usan, se debe al conjunto de cambios fisiológicos que se producen durante el embarazo, en especial con el aumento de estrógenos y progesterona y también al aumento de la volemia.
- Si la mujer embarazada es mayor de los 23 años, la hormona del crecimiento actúa no desde el punto de vista de crecimiento en estatura de la mujer, sino actúa en el crecimiento de algunos órganos, y el globo ocular no es la excepción.
- Afortunadamente no se presentaron casos en los que aparece hipermetropía repentinamente, o una persona que tenga hipermetropía y que aumenten sus dioptrías, ya que la única forma para que aparezca esta condición es cuando se presenta preeclampsia.
- El espesor de la córnea se ve alterado con un aumento del mismo, el cual puede provocar también un cambio en la curvatura de la córnea produciéndose un astigmatismo que puede ser con la regla o contra la regla dependiendo del eje corneal que se ve alterado. En los exámenes realizados, los cambios de curvatura fueron mínimos, por lo que los cambios en el Rx en cuanto al astigmatismo fueron innecesarios.
- En la totalidad de casos que sufrieron cambios visuales en el embarazo, volvieron a la normalidad después de 4 a 5 meses post parto.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Es importante informar a las mujeres embarazadas de los cambios visuales que se producen durante el embarazo, explicarles lo que es normal o no en cuanto a su salud visual; ya que por desconocimiento pueden caer en manos de pseudo optometristas que con el único afán de hacer dinero venden lentes a las mujeres embarazadas perjudicándolas en su salud y económicamente, ya

que después de algunos meses su condición visual puede cambiar y su uso resulta innecesario.

- Es triste el testimonio de algunas mujeres embarazadas acerca de cómo las engañan en algunas ópticas. Lamentablemente hubo casos de estafas de algunas ópticas aquí en la provincia. Por eso se recomienda que los optometristas se informen más acerca de los cambios visuales en el embarazo y que trabajen con conciencia aplicando todos los conocimientos de ética que nos enseñaron en la universidad.
- En los hospitales no existe muy buena información acerca de los cambios visuales en el embarazo, y dentro de los exámenes de rutina a las mujeres embarazadas existe solo un análisis muy superficial que se limita más a la parte externa del globo ocular. Se recomienda por lo menos la toma de la agudeza visual cada mes y la realización de una buena retinoscopia.
- Es necesario pues brindar la información suficiente acerca de los cambios visuales y el control visual periódico durante y después del embarazo en los hospitales y demás centros médicos públicos y privados, a fin de acceder a una atención integral.

## MATERIAL DE REFERENCIA.

### 1.- BIBLIOGRAFÍA.

#### Fuentes Documentales.

- ELDER D., (1985). Refracción teoría y práctica Editorial JIMS. Barcelona - España.
- HART, W. (1994). Fisiología del Ojo. Editorial Mosby, Madrid - España
- HELLMAN, L. (1973) Obstetricia Editorial Salvat, México
- HERREMAN, R. (1990) Manual de Refractometría Editorial Kanori, México.
- OBER, R. (1994) Pregnancy-induced Hypertension (preeclampsia -- eclampsia) Editorial Mosby, St Louis.
- STREK, M. (1998) Enfermedades Críticas del Embarazo Editorial Hall, New York
- VALLURI, S. (1996) Diagnostic indocyanine green angiography in preeclampsia Editorial Amj, Londres.

#### Fuentes Electrónicas.

- [www.iqb.es/ginecologia/embarazo/toc01.htm](http://www.iqb.es/ginecologia/embarazo/toc01.htm)
- [www.cedip.cl/Guras/capitulo19.swf](http://www.cedip.cl/Guras/capitulo19.swf)
- [www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_413.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_413.htm)
- [www.healthac.org/sp/guide\\_physiology.html](http://www.healthac.org/sp/guide_physiology.html)
- [www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco01.htm](http://www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco01.htm)
- [www.tusalud.com.mx/121304.htm](http://www.tusalud.com.mx/121304.htm)
- [www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/10.htm](http://www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/10.htm)
- [www.viatusalud.com/documento.asp](http://www.viatusalud.com/documento.asp)
- [www.ilustrados.com/publicaciones](http://www.ilustrados.com/publicaciones)
- [www.iqb.es/d\\_mellitus/medico/complica/retina](http://www.iqb.es/d_mellitus/medico/complica/retina)

- [www.esteve.es/EsteveArchivos/1\\_8/Ar\\_1\\_8\\_44\\_APR\\_7.pdf](http://www.esteve.es/EsteveArchivos/1_8/Ar_1_8_44_APR_7.pdf)
- [www.nexusediciones.com](http://www.nexusediciones.com)
- [www.scielo.isciii.es/scielo.php](http://www.scielo.isciii.es/scielo.php)

## 2.- GLOSARIO.

**Acomodación.**- capacidad refleja del ojo para ver nítidamente objetos a distancias diferentes gracias a la deformación del cristalino.

**Agudeza visual.**- poder de discriminación visual del ojo.

**Ametropía.**- defecto visual (miopía, hipermetropía y astigmatismo) que se puede corregir mediante un lente apropiado.

**Astigmatismo.**- defecto de los medios refringentes del ojo, en el que la luz sufre diferente cambio al pasar por cada medio (cornea y cristalino) que tienen diferentes poder de refracción en sus diferentes meridianos y hacen imposible la convergencia de la luz en un punto de la retina.

**Bastones.**- fotorreceptores de la retina que son responsables de la visión de contrastes.

**Climaterio.**- se deriva de la palabra griega que significa "peldaño de una escalera" y guarda relación con la menopausia. Período crítico en la vida de una mujer.

**Conos.**- fotorreceptores de la retina que confiere alta calidad visual.

**Córnea.**- porción transparente de la cubierta externa del ojo que forma la pared anterior de la cámara anterior.

**Coroides.**- capa vascular intermedia que aporta la nutrición a las otras porciones del ojo.

**Corticoesteroides.**- hormona que ayuda a movilizar aminoácidos de los tejidos de la madre.

**Cristalino.**- cuerpo transparente, incoloro, suspendido en el globo ocular, entre el acuoso y el vítreo, cuya función es la de llevar los rayos de luz a un foco sobre la retina.

**Edema.**- tumor producido por la obstrucción de los vasos linfáticos.

**Embarazo.**- periodo comprendido desde la fecundación del óvulo hasta el parto.

**Emetropía.**- visión normal por una adecuada relación entre el sistema dióptrico del ojo y su longitud axial.

**Epitelio Pigmentario de la Retina.**- porción más externa de la retina que controla el paso de nutrientes de la coroides hacia la retina neurosensorial. También participa en la eliminación de desechos.

**Estrógenos Placentarios.-** secretados a partir de la placenta, tienen función proliferativa sobre la mayor parte de los órganos sexuales maternos.

**Grávida.-** mujer que está o ha estado embarazada.

**Hipermetropía.-** defecto de la visión debido a un ojo demasiado pequeño o insuficientemente potente. El foco imagen se forma detrás de la retina, el cerebro recibe una imagen borrosa.

**Humor Acuoso.-** líquido transparente, continuamente filtrado y renovado que, con el vítreo, mantiene la presión y la forma del globo ocular.

**Humor Vítreo.-** gel que constituye un medio transparente que ocupa la mayor parte del volumen del globo ocular cuya función principal es la nutrición del cristalino y retina.

**Husos de Krukenberg.-** opacidad pardusca, de aspecto fusiforme vertical, localizada en la cara posterior de la córnea.

**Mácula.-** área pequeña de la retina que rodea a la fovea y que, junto con ésta, constituye la porción más sensible de la retina.

**Miopía.-** error de refracción en el cual el foco de los rayos de luz de los objetos distantes está situado por delante de la retina.

**Preeclampsia.-** síndrome clínico caracterizado por hipertensión con disfunción orgánica múltiple.

**Presión Intraocular.-** presión de los líquidos del ojo sobre la capa transparente que forma la superficie anterior del ojo y la cubierta externa blanca del globo ocular.

**Progesterona.-** hormona secretada por el cuerpo lúteo, es básica para la continuación y mantenimiento del embarazo.

**Puerperio.-** período de unas cuantas semanas que comienza inmediatamente después del alumbramiento y termina cuando el aparato genital femenino ha retornado a sus condiciones normales fuera de la gravidez.

**Rodopsina.-** pigmento visual de los bastones.

**Somatomotropina Coriónica.-** posee acciones débiles a la hormona del crecimiento humano.

**Volemia.-** aumento del volumen plasmático respecto al de los eritrocitos.

### 3.- ANEXOS.

## A.- DOCUMENTOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN.

### Anexo A.1.- Historia Clínica de Optometría.

#### UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO.

#### HISTORIA CLÍNICA

FECHA:.....  
 NOMBRE:.....  
 OCUPACION:..... EDAD:.....  
 DIRECCIÓN:..... TELF:.....  
 MES DE EMBARAZO:.....  
 ÚLTIMO CONTROL OCULAR:.....

MOTIVO DE CONSULTA:.....  
 .....

ANTECEDENTES PERSONALES: .....

ANTECEDENTES FAMILIARES: .....

RX EN USO: OD:..... OI:.....

#### AGUDEZA VISUAL

Sin Rx	VI	VP	Con Rx	VI	VP
OD			OD		
OI			OI		
AO			AO		

#### ESTADO REFRACTIVO

Retinoscopia	ESF	CYL	FJE	A.V
OD				
OI				
Rx final				
OD				
OI				

OFTALMOSCOPIA: OD:.....

OI:.....

ACC nivel OD:..... OI:..... AO:.....

FLEX DE ACC: nivel..... tiempo..... OD:..... OI:.....

DIAGNÓSTICO:.....

OBSERVACIONES:.....

## HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 19/07/06  
 NOMBRE: Acasta Donilla Elsa  
 OCUPACIÓN: Profesora EDAD: 26  
 DIRECCIÓN: La Dolorosa TELF: 2321191  
 MES DE EMBARAZO: 1  
 ÚLTIMO CONTROL OCULAR: hace 6 meses

MOTIVO DE CONSULTA: Examen Visual

ANTECEDENTES PERSONALES: Usa lentes de descanso  
 ANTECEDENTES FAMILIARES: Abuela tiene diabetes y usa lentes  
 RX EN USO: OD: -0.50 OI: -0.50

### AGUDEZA VISUAL

Sin Rx	VL	VP	Con Rx	VL	VP
OD	<u>20/20<sup>-2</sup></u>	<u>0.5</u>	OD	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>
OI	<u>20/20<sup>-2</sup></u>	<u>0.5</u>	OI	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>
AO	<u>20/20<sup>-1</sup></u>	<u>0.5</u>	AO	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>

### ESTADO REFRACTIVO

Retinoscopia	ESF	CYL	EJE	A.V
OD	<u>-0.50</u>			
OI	<u>-0.50</u>			
Rx final				
OD	<u>-0.50</u>			
OI	<u>-0.50</u>			

OFTALMOSCOPIA: OD: N  
 OI: N

ACC nivel 0.75 OD -10.50 OI -10.00 AO -10.50  
 FLEX DE ACC: nivel 0.95 tiempo 1' OD +2.00/-2.00 9cpm OI +2.00/-2.00 10cpm

DIAGNÓSTICO: Miopía  
 OBSERVACIONES:

FECHA: 18-08-06  
 MES DE EMBARAZO: 2

MOTIVO DE CONSULTA: Control Visual

RX EN USO: OD: \_\_\_\_\_ OI: \_\_\_\_\_

### AGUDEZA VISUAL

Sin Rx	VL	VP	Con Rx	VL	VP
OD	<u>20/20<sup>-2</sup></u>	<u>0.5</u>	OD	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>
OI	<u>20/20<sup>-2</sup></u>	<u>0.5</u>	OI	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>
AO	<u>20/20<sup>-1</sup></u>	<u>0.5</u>	AO	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>

### ESTADO REFRACTIVO

Retinoscopia	ESF	CYL	EJE	A.V
OD	<u>-0.50</u>			
OI	<u>-0.50</u>			
Rx final				
OD	<u>-0.50</u>			
OI	<u>-0.50</u>			

OFTALMOSCOPIA: OD: N  
 OI: N

ACC nivel 0.75 OD -10.50 OI -10.50 AO -10.50  
 FLEX DE ACC: nivel 0.75 tiempo 1' OD 9cpm OI 9cpm

DIAGNÓSTICO: Miopía  
 OBSERVACIONES:

## HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 20-09-06  
MES DE EMBARAZO: 3

A.V: OD 20/20<sup>-2</sup> OI 20/20<sup>-2</sup>

RETINOSCOPIA: OD -050 OI -050

OBSERVACIONES: Miopía, se mantiene

FECHA: 21-10-06  
MES DE EMBARAZO: 4

A.V: OD 20/20<sup>-2</sup> OI 20/20<sup>-2</sup>

RETINOSCOPIA: OD -050 OI -050

OBSERVACIONES: Se mantiene

FECHA: 20-11-06  
MES DE EMBARAZO: 5

A.V: OD 20/20<sup>-2</sup> OI 20/20<sup>-2</sup>

RETINOSCOPIA: OD -075 OI -075

OBSERVACIONES: Aumentó Retinoscopia pero se mantiene Rx

FECHA: 22-12-06  
MES DE EMBARAZO: 6

A.V: OD 20/20<sup>-3</sup> OI 20/20<sup>-3</sup>

RETINOSCOPIA: OD -075 OI -075

OBSERVACIONES: Aumentó Rx final

HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 21-01-07  
MES DE EMBARAZO: 7

A.V: OD. 20/10<sup>-4</sup> OI. 20/20<sup>-4</sup>

RETINOSCOPIA: OD. -1.00 OI. -1.00

OBSERVACIONES: Aumentó Retinoscopia para se mantenga Rx final

FECHA: 25-02-07  
MES DE EMBARAZO: 8

A.V: OD. 20/10<sup>-4</sup> OI. 20/20<sup>-4</sup>

RETINOSCOPIA: OD. -1.00 OI. -1.00

OBSERVACIONES: Aumentó Rx final

FECHA: 23-03-07  
MES DE EMBARAZO: 9

A.V: OD. 20/10<sup>-7</sup> OI. 20/10<sup>-5</sup>

RETINOSCOPIA: OD. -1.25 OI. -1.25

OBSERVACIONES: Aumentó Retinoscopia y Rx final

## HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 21/07/06  
 NOMBRE: Castro Endara Lucía  
 OCUPACIÓN: Secretaria EDAD: 28  
 DIRECCIÓN: Cuenca y Montalvo TELE: 2821933  
 MES DE EMBARAZO: 3  
 ÚLTIMO CONTROL OCULAR: hace 6 meses

MOTIVO DE CONSULTA: Examen Visual

ANTECEDENTES PERSONALES: Usa lentes

ANTECEDENTES FAMILIARES: Ninguno

RX EN USO: OD: -0.75 OI: -0.75

### AGUDEZA VISUAL

Sin Rx	VL	VP	Con Rx	VL	VP
OD	<u>20/20<sup>-3</sup></u>	<u>0.5</u>	OD	<u>20/20</u>	
OI	<u>20/20<sup>-3</sup></u>	<u>0.5</u>	OI	<u>20/20</u>	
AO	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>	AO	<u>20/20</u>	

### ESTADO REFRACTIVO

Retinoscopia	ESF	CYL	EJE	AV
OD	<u>-1.00</u>			
OI	<u>-1.00</u>			
Rx final				
OD	<u>-0.75</u>			
OI	<u>-0.75</u>			

OFTALMOSCOPIA: OD: N

OI: N

ACC nivel 0.75 OD -12.00 OI -12.00 AO -12.00

FLEX DE ACC: nivel 0.75 tiempo 1' OD +2.00/-2.00 10cpm OI +2.00/-2.00 10cpm

DIAGNÓSTICO: Miopía

OBSERVACIONES:

FECHA: 22-08-06

MES DE EMBARAZO: 4

MOTIVO DE CONSULTA: Control Visual

RX EN USO: OD: \_\_\_\_\_ OI: \_\_\_\_\_

### AGUDEZA VISUAL

Sin Rx	VL	VP	Con Rx	VL	VP
OD	<u>20/20<sup>-3</sup></u>	<u>0.5</u>	OD	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>
OI	<u>20/20<sup>-3</sup></u>	<u>0.5</u>	OI	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>
AO	<u>20/20<sup>-1</sup></u>	<u>0.5</u>	AO	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>

### ESTADO REFRACTIVO

Retinoscopia	ESF	CYL	EJE	AV
OD	<u>-1.00</u>			
OI	<u>-1.00</u>			
Rx final				
OD	<u>-0.75</u>			
OI	<u>-0.75</u>			

OFTALMOSCOPIA: OD: N

OI: N

ACC nivel 0.75 OD -11.00 OI -11.00 AO -12.00

FLEX DE ACC: nivel 0.75 tiempo 1' OD 10cpm OI 10cpm

DIAGNÓSTICO: Miopía

OBSERVACIONES:

## HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 21-09-06

MES DE EMBARAZO: 5

A.V: OD 20/25 OI 20/25

RETINOSCOPIA: OD -1.00 OI -1.00

OBSERVACIONES: Aumentó Rx final

FECHA: 22-10-06

MES DE EMBARAZO: 6

A.V: OD 20/25 OI 20/25

RETINOSCOPIA: OD -1.25 OI -1.25

OBSERVACIONES: Aumentó Retinoscopia pero se mantiene Rx final

FECHA: 21-11-06

MES DE EMBARAZO: 7

A.V: OD 20/25 OI 20/25

RETINOSCOPIA: OD -1.25 OI -1.25

OBSERVACIONES: Aumentó Rx final

FECHA: 22-12-06

MES DE EMBARAZO: 8

A.V: OD 20/25<sup>-2</sup> OI 20/25<sup>-2</sup>

RETINOSCOPIA: OD -1.50 OI -1.50

OBSERVACIONES: Aumentó Retinoscopia pero se mantiene Rx final

HISTORIA CLINICA

FECHA: 19-01-07  
MES DE EMBARAZO: 9

A.V: OD. 20/15<sup>-2</sup> OI. 20/15<sup>-2</sup>

RETINOSCOPIA: OD. -1.50 OI. -1.50

OBSERVACIONES: Aumentó Rx final

FECHA: 22-02-07  
MES DE EMBARAZO: 1 mes despues

A.V: OD. 20/15<sup>-2</sup> OI. 20/15<sup>-2</sup>

RETINOSCOPIA: OD. -1.25 OI. -1.25

OBSERVACIONES: Disminuyó Retinoscopia pero se mantiene Rx final

FECHA: 19-03-07  
MES DE EMBARAZO: 2 meses despues

A.V: OD. 20/15 OI. 20/25

RETINOSCOPIA: OD. -1.25 OI. -1.25

OBSERVACIONES: Disminuyó Rx final

## HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 17/07/2006  
 NOMBRE: Santamaria Chicaiza Luisa Isabel  
 OCUPACIÓN: Enfermera EDAD: 28  
 DIRECCIÓN: Inga Hurco bajo TELF: 2820114  
 MES DE EMBARAZO: 2  
 ÚLTIMO CONTROL OCULAR: hace 4 meses

MOTIVO DE CONSULTA: Examen visual

ANTECEDENTES PERSONALES: ninguno  
 ANTECEDENTES FAMILIARES: padres usan lentes de lectura  
 RX EN USO: OD: \_\_\_\_\_ OI: \_\_\_\_\_

### AGUDEZA VISUAL

Sin Rx	VL	VP	Con Rx	VL	VP
OD	<u>20/20<sup>-1</sup></u>	<u>0.50</u>	OD		
OI	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>	OI		
AO	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>	AO		

### ESTADO REFRACTIVO

Retinoscopia	ESF	CYL	EJE	A.V
OD	<u>-0.25</u>			
OI	<u>-0.25</u>			
Rx final				
OD	<u>N</u>			
OI	<u>N</u>			

OFTALMOSCOPIA: OD: N  
 OI: N

ACC nivel 0.75 OD -10.00 OI -10.00 AO -10.00  
 FLEX DE ACC: nivel 0.75 tiempo 1' OD +2.00/-2.00 9 C.P.M OI +2.00/-2.00 10 C.P.M

DIAGNÓSTICO: Emétrope  
 OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

FECHA: 16-08-06  
 MES DE EMBARAZO: 3

MOTIVO DE CONSULTA: Control Visual

RX EN USO: OD: \_\_\_\_\_ OI: \_\_\_\_\_

### AGUDEZA VISUAL

Sin Rx	VL	VP	Con Rx	VL	VP
OD	<u>20/20<sup>-1</sup></u>	<u>0.5</u>	OD		
OI	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>	OI		
AO	<u>20/20</u>	<u>0.5</u>	AO		

### ESTADO REFRACTIVO

Retinoscopia	ESF	CYL	EJE	A.V
OD	<u>-0.25</u>			
OI	<u>-0.25</u>			
Rx final				
OD	<u>Ø</u>			
OI	<u>Ø</u>			

OFTALMOSCOPIA: OD: N  
 OI: N

ACC nivel 0.75 OD -10.00 OI -10.00 AO -10.00  
 FLEX DE ACC: nivel 0.75 tiempo 1' OD 9 CPM OI 10 CPM

DIAGNÓSTICO: Emétrope  
 OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

## HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 18-09-06  
MES DE EMBARAZO: 4

A.V: OD 20/20<sup>-1</sup> OI 20/20<sup>-1</sup>

RETINOSCOPIA: OD  $\emptyset$  OI  $\emptyset$

OBSERVACIONES: Emétrope

FECHA: 19-10-06  
MES DE EMBARAZO: 5

A.V: OD 20/20<sup>-2</sup> OI 20/20<sup>-2</sup>

RETINOSCOPIA: OD -0.25 OI -0.25

OBSERVACIONES: Aumento Retinoscopia y Rx final

FECHA: 18-11-06  
MES DE EMBARAZO: 6

A.V: OD 20/20<sup>-2</sup> OI 20/20<sup>-2</sup>

RETINOSCOPIA: OD -0.50 OI -0.50

OBSERVACIONES: Aumento Retinoscopia pero se mantiene Rx

FECHA: 19-12-06  
MES DE EMBARAZO: 7

A.V: OD 20/20<sup>-3</sup> OI 20/20<sup>-3</sup>

RETINOSCOPIA: OD -0.50 OI -0.50

OBSERVACIONES: Aumento Rx final

## HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 17/07/2006  
 NOMBRE: Ochoa Sánchez Margarita  
 OCUPACIÓN: Queaceras domésticas EDAD: 31  
 DIRECCIÓN: Bolívar y Fernández TELF: 282 14 07  
 MES DE EMBARAZO: 5  
 ULTIMO CONTROL OCULAR: hace 3 meses

MOTIVO DE CONSULTA: Examen Visual

ANTECEDENTES PERSONALES: Ninguno

ANTECEDENTES FAMILIARES: Ninguno

RX EN USO: OD: \_\_\_\_\_ OI: \_\_\_\_\_

### AGUDEZA VISUAL

Sin Rx	VL	VP	Con Rx	VL	VP
OD	20/20 <sup>-1</sup>	0.5	OD		
OI	20/20 <sup>-1</sup>	0.5	OI		
AO	20/20 <sup>-1</sup>	0.5	AO		

### ESTADO REFRACTIVO

Retinoscopia	ESF	CYL	EJE	AV
OD	-0.50			
OI	-0.50			
Rx final				
OD	-0.25			20/20
OI	-0.25			20/20

OFTALMOSCOPIA: OD: N

OI: N

ACC nivel 0.75 OD -10.00 OI -10.00 AO -10.00

FLEX DE ACC: nivel 0.75 tiempo 1' OD +2.00/-2.00 9cpm OI +2.00/-2.00 9cpm

DIAGNÓSTICO: Miopía

OBSERVACIONES: Se siente mejor con Rx que sin Rx

FECHA: 16-08-06

MES DE EMBARAZO: 6

MOTIVO DE CONSULTA: Control Visual

RX EN USO: OD: \_\_\_\_\_ OI: \_\_\_\_\_

### AGUDEZA VISUAL

Sin Rx	VL	VP	Con Rx	VL	VP
OD	20/20 <sup>-2</sup>	0.5	OD		
OI	20/20 <sup>-2</sup>	0.5	OI		
AO	20/20 <sup>-2</sup>	0.5	AO		

### ESTADO REFRACTIVO

Retinoscopia	ESF	CYL	EJE	AV
OD	-0.50			
OI	-0.50			
Rx final				
OD	-0.50			20/20
OI	-0.50			20/20

OFTALMOSCOPIA: OD: N

OI: N

ACC nivel 0.75 OD -10.00 OI -10.00 AO -10.00

FLEX DE ACC: nivel 0.75 tiempo 1' OD 9cpm OI 9cpm

DIAGNÓSTICO: Miopía

OBSERVACIONES: Aumento Retinoscopia

## HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 18-09-06  
MES DE EMBARAZO: 7

A.V: OD.  $20/20^{-3}$  OI.  $20/20^{-3}$

RETINOSCOPIA: OD. -0.75 OI. -0.75

OBSERVACIONES: Aumento Retinoscopia pero mantiene Rx final

FECHA: 19-10-06  
MES DE EMBARAZO: 8

A.V: OD.  $20/20^{-3}$  OI.  $20/20^{-3}$

RETINOSCOPIA: OD. -0.75 OI. -0.75

OBSERVACIONES: Aumento Rx final

FECHA: 18-11-06  
MES DE EMBARAZO: 9

A.V: OD.  $20/20^{-3}$  OI.  $20/20^{-3}$

RETINOSCOPIA: OD. -0.75 OI. -0.75

OBSERVACIONES: Se mantiene igual

FECHA: 19-12-06  
MES DE EMBARAZO: 1 mes después

A.V: OD.  $20/20^{-3}$  OI.  $20/20^{-3}$

RETINOSCOPIA: OD. -0.75 OI. -0.75

OBSERVACIONES: Se mantiene igual

## HISTORIA CLÍNICA

FECHA: 20-01-07  
MES DE EMBARAZO: 2 meses después

A.V: OD  $20/20^{-1}$  OI  $20/20^{-1}$

RETINOSCOPIA: OD -0.50 OI -0.50

OBSERVACIONES: Disminuyó Retinoscopia y Rx final

FECHA: 24-02-07  
MES DE EMBARAZO: 3 meses después

A.V: OD -0.25 OI -0.15

RETINOSCOPIA: OD  $20/30^{-1}$  OI  $20/20^{-1}$

OBSERVACIONES: Disminuyó Retinoscopia y Rx final

FECHA: 23-03-07  
MES DE EMBARAZO: 4 meses después

A.V: OD  $20/20$  OI  $20/20$

RETINOSCOPIA: OD  $\emptyset$  OI  $\emptyset$

OBSERVACIONES: Emélope

# LICEO FISCAL “JUAN MONTALVO”

Ambato – Ecuador  
Teléfono 2-820043

Ambato, julio 06 del 2007

## CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Directora del Liceo Fiscal “Juan Montalvo”, Certifico que en el Dispensario de este plantel, el señor **LENNON JAVIER SÁNCHEZ ALVAREZ**, portador de la Cédula de Ciudadanía # 180336568-1, realizó exámenes visuales a varias señoras en estado de gestación, que provenían del Hospital Regional “Ambato”.

Esta actividad que la desempeñó, como requisito indispensable para la elaboración de su tesis de grado, fue cumplida a cabalidad y satisfacción de quien suscribe el presente documento.

Por lo expuesto, autorizo al interesado para que dé a esta certificación el uso que más le convenga.

  
Olga María García de Rodríguez  
**DIRECTORA**



# LICEO FISCAL "JUAN MONTALVO"

Ambato - Ecuador  
Teléfono 2-820043

Ambato, septiembre 10 del 2007

## CERTIFICACIÓN

Yo, Myriam Hoyos con c.i 180187992-3, en mi calidad de Doctora del Dispensario Médico del Liceo Fiscal "Juan Montalvo", emito este Certificado de Validación sobre el tema de tesis: "ALTERACIONES VISUALES EN MUJERES EMBARAZADAS" realizado por el Sr. Lennon Javier Sánchez Álvarez, ya que durante la realización del mismo pude darme cuenta de la importancia del trabajo elaborado por dicha persona, por cuanto resultó ser de mucho beneficio para las mujeres tratadas ya que ellas, durante su período de gestación, desconocían los cambios a nivel visual producidos en dicha etapa. Personalmente pude darme cuenta de las diferentes facetas producidas durante el embarazo en cuanto a la visión, por lo que he apoyado este trabajo investigativo.

Por lo expuesto, autorizo al interesado para que dé a esta certificación el uso que más le convenga.

DRA. MYRIAM HOYOS  
MEDICO - CIRUJANO  
COD. C.M.T. 569


  
Dra. Myriam Hoyos.



## CERTIFICADO

Yo, Margarita Ochoa Sánchez, con cédula de identidad 090825689-9, certifico que fui paciente del Sr. Javier Sánchez durante la realización de su tesis de tema "ALTERACIONES VISUALES EN MUJERES EMBARAZADAS". Me pareció un trabajo muy interesante, porque cuando transcurría mi embarazo, fui aprendiendo acerca de los cambios que me ocurrían en mi visión durante este período y que han resultado ser completamente normales. Estoy muy agradecida con el señor estudiante ya que despejó muchas dudas que tenía en cuanto a mi visión, además demostró bastante conocimiento del tema y con su don de gente se ha ganado mi aprecio y mi amistad.

Autorizo al estudiante para que de a este certificado el uso que más le convenga



Margarita Ochoa S.

