

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**SEDE - AMBATO**

**PROGRAMA DE OPTOMETRÍA**

**MONOGRAFÍA DE GRADO**

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO**

**MÉDICO EN OPTOMETRÍA**

**TEMA:**

**“COMPORTAMIENTO DE LOS REFLEJOS  
SENSORIOMOTORES DEL RECIÉN NACIDO A TÉRMINO Y  
PREMATURO EN SUS PRIMEROS DÍAS DE VIDA EN EL  
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”**

**AUTORA: ANA ELIZABETH TORRES MANZANO**

**ASESOR : DR. LUIS SERRANO**

**AMBATO - ECUADOR**

**Septiembre - 2001**



## **ACTA DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO**

Una vez culminado el estudio e investigación por parte de la señora **Ana Elizabeth Torres Manzano** sobre el tema **“COMPORTAMIENTO DE LOS REFLEJOS SENSORIOMOTORES DEL RECIÉN NACIDO A TÉRMINO Y PREMATURO EN SUS PRIMEROS DÍAS DE VIDA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”**

### ***CERTIFICAMOS:***

Que el mencionado trabajo es auténtico y original, cumple con todos los aspectos descritos en el Proyecto, elementos técnico – metodológicos y normas establecidas por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede – Ambato, Programa de Optometría, autorizando su presentación para el trámite previa a la sustentación correspondiente.

Ambato, 20 de Septiembre del 2001

---

Dr. Luis Serrano

**ASESOR**

---

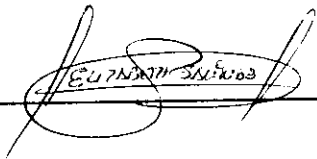
Dr. Lincoln Sánchez

**DIRECTOR DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN**

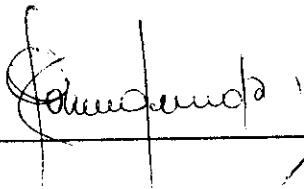
## MIEMBROS DEL TRIBUNAL



---



---



---

Calificación:

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Ana Elizabeth Torres Manzano**, por medio del presente autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede – Ambato y al Programa de Optometría, hacer lo que estime conveniente con el trabajo de Investigación de mi autoría, cuyo tema es: **“COMPORTAMIENTO DE LOS REFLEJOS SENSORIOMOTORES DEL RECIÉN NACIDO A TÉRMINO Y PREMATURO EN SUS PRIMEROS DÍAS DE VIDA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”**.

Para que así conste, firmo en la ciudad de Ambato, a los veinte días del mes de Septiembre del dos mil uno.

---

Ana Elizabeth Torres Manzano

**Autora del Trabajo de Investigación**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a las siguientes personas:

- ✓ A mis padres, por ser tan buenos y me brindaron todo su apoyo.
  
- ✓ A mi esposo, que supo brindarme comprensión en todo este tiempo de estudio.
  
- ✓ A mi hija Ana Gabriela, razón de mi existencia e inspiración para seguir adelante.
  
- ✓ A todos mis hermanos, que siempre me han apoyado.

**Ana Elizabeth**

## AGRADECIMIENTO

- ✓ Agradezco primero a Dios, por ser bueno y generoso conmigo, por darme tanta maravilla.
  
- ✓ A mis padres, por haberme dado su generosidad sin límites.
  
- ✓ Un profundo y sincero agradecimiento a los señores profesores de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede - Ambato, por su esfuerzo desplegado para la formación intelectual de nuestra personalidad y profesión.
  
- ✓ Agradezco al Dr. Luis Serrano, Asesor de la Monografía, quien con su experiencia supo orientarme para la culminación de este trabajo.
  
- ✓ Mi profundo reconocimiento de gratitud a la Dra. Sandra Buitrón, por su tiempo y su ayuda desinteresada.
  
- ✓ En fin, a todas las personas que pusieron un granito de arena en mi superación.

*Gracias de corazón.*

**Ana Elizabeth**

# ÍNDICE

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Portada .....	i
Acta de Aceptación del Trabajo .....	ii
Declaración de Autoría .....	iii
Miembros del Tribunal .....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice .....	vii
<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>1. EMBRIOLOGÍA DEL OJO HUMANO</b>	
1.1. Morfogénesis del ojo .....	7
1.2. Desarrollo normal del ojo .....	8
1.2.1. Sistema nervioso .....	8
1.2.2. Desarrollo neurológico del niño .....	16
1.2.3. Elementos derivados del tubo neural .....	18
1.2.4. Elementos derivados del epiblasto .....	19
1.2.5. Elementos derivados del mesénquima .....	20

	Pág.
1.3. Origen embrionario de las estructuras oculares individuales .....	23
1.3.2. Ectodermo superficial .....	23
1.3.2. Ectodermo neural .....	23
1.3.3. Mesodermo .....	24
1.4. Desarrollo del aparato ocular por meses .....	26
 <b>CAPÍTULO II</b>	
<b>2. EL RECIÉN NACIDO</b>	
2.1. Aspectos generales del recién nacido .....	31
2.1.1. Valoración física del recién nacido .....	34
2.1.2. Desarrollo psicomotor del niño .....	37
2.2. A qué niños se considera a término .....	40
2.2.1. Manejo del recién nacido a término .....	41
2.3. Niños considerados como prematuros .....	42
2.3.1. Generalidades del niño prematuro .....	44
2.3.2. Manejo del recién nacido prematuro .....	45
2.3.3. Factores que se asocian con partos prematuros .....	46
2.4. Uso de la incubadora .....	47
 <b>CAPÍTULO III</b>	
<b>3. EL OJO Y LA VISIÓN DEL BEBÉ</b>	
3.1. El Ojo en el momento del nacimiento en niños a término y	

	Pág.
prematuros .....	49
3.1.1. Globo ocular .....	49
3.1.2. Córnea .....	50
3.1.3. Cristalino .....	51
3.1.4. Iris .....	52
3.1.5. Pupila .....	54
3.1.6. Aparato lagrimal .....	55
3.1.7. Glándula lagrimal .....	55
3.1.8. Desarrollo de la motilidad ocular .....	57
3.2. Visión monocular y fijación .....	62
3.3. Cómo y cuándo se desarrollan los ojos de un bebé .....	68
3.4. Función en el recién nacido .....	68
3.4.1. Percepción visual .....	70
3.4.2. Proceso de visión .....	71
3.5. Procesamiento de la información visual .....	74
3.6. Procesos fisiológicos para el desarrollo visual .....	76
3.6.1. Desarrollo lábil de la visión .....	76
3.6.2. Maduración de la visión .....	76
3.7. Aspectos del ojo del prematuro y del recién nacido a término ...	77
3.8. Reflejos presentes en niños recién nacidos a término y prema-	



	Pág.
turos .....	84
3.8.1. Reflejos sensitivos .....	86
3.8.2. Reflejos sensoriomotores .....	88
3.8.3. Reflejos puros o posturales .....	91
3.9. Fases del desarrollo de la visión .....	92
3.10. Examen optométrico para bebés .....	94
3.11. Procedimiento del examen visual .....	96
3.12. Cómo es la visión del bebé .....	101
3.13. Problemas que se pueden detectar en los bebés durante un examen .....	102
3.13.1. Los ojos de un bebé recién nacido .....	105
 <b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>4. ESTUDIO DE LA MUESTRA</b>	
4.1. Antecedentes .....	107
 <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
Conclusiones .....	131
Recomendaciones .....	134
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	136.
 <b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Sistema nervioso neurovegetativo .....	12
Gráfico 1.2. Sinapsis .....	15
Gráfico 1.3. Desarrollo embrionario .....	22
Gráfico 1.4. Desarrollo fetal .....	29
Gráfico 2.1. Niño recién nacido .....	32
Gráfico 2.2. Niño a término .....	41
Gráfico 2.3. Niño prematuro .....	43
Gráfico 2.4. La incubadora .....	48
Gráfico 3.1. Músculos del ojo .....	60
Gráfico 3.2. Tipos de fijación .....	67
Gráfico 3.3. El mecanismo de la visión .....	72

## ÍNDICE TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Tabla y Gráfico Estadístico 1. Nacimiento según el sexo .....	109
Tabla y Gráfico Estadístico 2. Período de la gestación “a término” .....	110
Tabla y Gráfico Estadístico 3. Período de la gestación “prematuros” .....	111
Tabla y Gráfico Estadístico 4. Peso de los niños .....	112
Tabla y Gráfico Estadístico 5. Talla de los niños .....	113
Tabla y Gráfico Estadístico 6. Retinoscopia de campana .....	114

	Pág.
Tabla y Gráfico Estadístico 7. Problemas oculares que presenta el recién nacido “prematuro” .....	115
Tabla y Gráfico Estadístico 8. Problemas oculares que presenta el Recién nacido “a término” .....	116
Tabla y Gráfico Estadístico 9. Reflejo fotomotor .....	117
Tabla y Gráfico Estadístico 10. Reflejo óptico palpebral .....	118
Tabla y Gráfico Estadístico 11. Reflejo de abertura palpebral .....	119
Tabla y Gráfico Estadístico 12. Reflejo cocleopalpebral .....	120
Tabla y Gráfico Estadístico 13. Reflejo de elevación de los ojos por excitación luminosa .....	121
Tabla y Gráfico Estadístico 14. Reflejo de Peiper .....	122
Tabla y Gráfico Estadístico 15. Reflejo de mirada .....	123
Tabla y Gráfico Estadístico 16. Reflejo de fijación .....	124
Tabla y Gráfico Estadístico 17. Reflejo óptico vegetativo .....	125
Tabla y Gráfico Estadístico 18. Parpadeo reflejo .....	126
Tabla y Gráfico Estadístico 19. Contracción refleja de la hendidura palpebral por abertura forzada de los párpados .....	127
Tabla y Gráfico Estadístico 20. Reflejo de alejamiento .....	128
Tabla y Gráfico Estadístico 21. Reflejo de localización ocular .....	129

	Pág.
Tabla y Gráfico Estadístico 22. Reflejo de elevación de los globos ocular por el cierre forzado de los párpados .....	130

### ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Maternidad

ANEXO 2. Neonatología

ANEXO 3. Examen Externo

AANEXO 4. Reflejo fotomotor

ANEXO 5. Reflejo óptico palpebral

ANEXO 6. Reflejo cocleopalpebral

AANEXO 7. Contracción de la hendidura palpebral

ANEXO 8. Niño prematuro

ANEXO 9. Historia Clínica

# RESUMEN

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**SEDE – AMBATO**

**ESCUELA DE OPTOMETRÍA**

**“COMPORTAMIENTO DE LOS REFLEJOS SENSORIOMOTORES DEL  
RECIÉN NACIDO A TÉRMINO Y PREMATURO EN SUS PRIMEROS  
DÍAS DE VIDA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”**

***AUTORA: Ana Elizabeth Torres Manzano***

***ASESOR: Dr. Luis Serrano***

***FECHA: Septiembre del 2001***

### **RESUMEN**

El niño está caracterizado por un rápido desarrollo físico y neurológico del sistema visual. De ahí la importancia de un examen a una edad temprana en el niño. Hay que asegurarse que el desarrollo visual se lleve a cabo de forma correcta. Desgraciadamente, el principio de algunas alteraciones visuales ocurre en los seis primeros años de vida, si no son diagnósticos y tratados durante este período pueden tener serias y permanentes consecuencias. Un diagnóstico y tratamiento a tiempo son esenciales para eliminar con éxito los efectos fisiológicos adversos sobre el desarrollo visual y quizás más importantes, los posibles efectos adversos sobre el desarrollo a nivel emocional y psicosocial del niño. El primer encargado del cuidado de la visión es el optometrista quien tiene la responsabilidad de seguir el desarrollo normal del sistema visual durante estos primeros años. Sin embargo, muchos colegas están intimidados y frustrados por estos pequeños pacientes, quienes algunas veces aparentan no cooperar y por la dificultad de establecer una comunicación.

Muchas de las técnicas que se han usado para realizar estos exámenes son las mismas que se usan de forma rutinaria con niños mayores y adultos.

Los ojos, al instante del nacimiento nos dicen más del mundo que nos rodea que ningún otro sentido, nos informa del tamaño, color, forma de los objetos, etc.

La visión contribuye en gran parte a la percepción que tiene un infante sobre el mundo. Muchos padres naturalmente se preocupan de la visión de sus hijos. Afortunadamente, las condiciones serias de los ojos y la ceguera son raras en los infantes. Los bebés pueden, sin embargo, tener problemas en sus ojos; por lo tanto, un chequeo es muy importante en el cuidado rutinario de la salud de un bebé.

El presente trabajo da a conocer cómo se comporta un niño a los reflejos sensoriomotores en sus primeros días de vida y a qué tiempo se presentan.

El Hospital Regional Docente Ambato es la institución que prestó su ayuda para llevar a cabo el presente estudio, donde diariamente nacen alrededor de 6 niños, de los cuales el 20% fueron prematuros.

# **INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la visión ha hecho de la Optometría una ciencia importante y precisa la cual ha creado alternativas de investigación, basadas en un solo fin común.

Definimos Optometría como la ciencia del cuidado de la visión humana, ésta forma parte de las ciencias de la salud. Es una profesión dinámica que se encarga de la prevención, diagnóstico y corrección de problemas refractivos de acomodación y motilidad; igualmente abarca el ensayo, prescripción y formulación de lentes externos, lentes de contacto, prótesis oculares, dispositivos de visión subnormal, que corrigen o ayudan en tales efectos, igualmente comprende el campo ortóptico y pleóptico, todo esto sin la ayuda de drogas, medicina o cirugía.

El presente trabajo lleva como título **“Comportamiento de los reflejos sensoriomotores del recién nacido a término y prematuro en sus primeros días de vida en el Hospital Provincial Docente Ambato”**

En la actualidad, en nuestro país no se ha realizado ningún tipo de estudio acerca de los primeros reflejos que presenta el recién nacido. El gran número de alteraciones oculares que se viene presentando en la infancia me ha motivado para realizar la presente investigación.

Este trabajo es fruto de muchas horas dedicadas al estudio y práctica de la optometría; en ella se relatan las experiencias y los resultados que se han obtenido mediante la aplicación de los reflejos oculares en niños recién nacidos en el Hospital Provincial Docente Ambato.

Los reflejos sensoriomotores producen movimientos del globo ocular inducidos por excitaciones retinianas.

Los reflejos oculares, al igual que otros signos morfológicos son muy interesantes en la práctica ya que su estudio permite precisar el grado de desarrollo del niño, así como determinar y precisar su inmadurez en el caso de un prematuro.

El nacimiento a término es considerado a todo niño nacido de 37 a 40 semanas (280 días) ya que un ser humano requiere este lapso normalmente para adquirir y desarrollar sus características anatómicas, fisiológicas, inmunológicas, etc., condiciones que lo llevan a ser llamado como nacido maduro.

Se considera prematuro a todo niño cuyo nacimiento ocurre antes de las 37 semanas de gestación. Cuando el peso es inferior a 2 300 g se denomina propiamente prematuros. Además, existen niños que nacen con un peso de 950 g considerados microprematuros.

Es de vital importancia evaluar el estado visual en un niño recién nacido, ya que los padres desconocen cómo están viendo sus hijos y algunos médicos no dan la suficiente atención al desarrollo de los ojos desde el mismo momento del nacimiento.

Este estudio se realizó en 40 niños nacidos en el Hospital Provincial Docente Ambato, se comenzó la práctica en las habitaciones que estaban hospedadas las madres después del alumbramiento. Se practicó los exámenes de los reflejos en los niños que iban naciendo en el periodo de mayo, luego se observó cada semana su evolución, hasta completar las 5 semanas en las que debe culminar el desarrollo de los reflejos sensoriomotores, control realizado en las casas de los pacientes de estudio.

Como recursos se utilizaron los materiales optométricos y los conocimientos adquiridos en el transcurso de nuestra carrera y datos actuales gracias a investigaciones hechas por Internet y con diferentes profesionales.

# **CAPÍTULO I**

## **1. EMBRIOLOGÍA DEL OJO HUMANO**

## **CAPÍTULO I**

### **1. EMBRIOLOGÍA DEL OJO HUMANO**

#### **1.1. Morfogénesis del Ojo**

En este capítulo vamos a ofrecer un pequeño resumen de cómo se desarrolla el globo ocular y sus anexos, pues ello es indispensable para comprender ciertas anomalías congénitas que van a estar presentes en el niño.

El desarrollo embrionario del ojo empieza desde la segunda y tercera semana de gestación donde paulatinamente día a día, mes a mes se transforma, dando origen a cada una de las estructuras que forma el aparato visual.

## **1.2. Desarrollo Normal del Ojo**

Los diversos componentes del ojo deriva: unos, de las paredes del tubo neural; otros, del epiblasto y, otros, del mesenquima.

Para poder entender mejor el desarrollo del ojo debemos tener conocimiento del sistema nervioso, por ello se desarrolla a continuación un breve resumen.

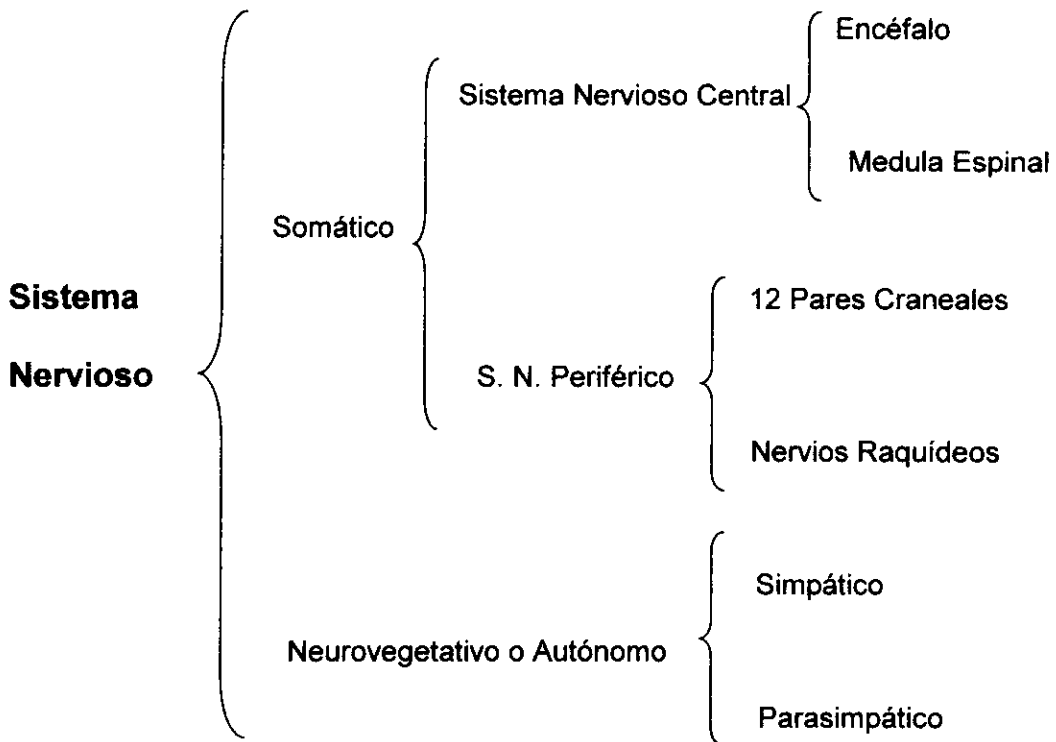
### **1.2.1. Sistema Nervioso**

“Todos los conjuntos funcionales del organismo son importantes y difícilmente podrían realizar su misión sin la existencia del sistema nervioso, que coordina la actividad de todas las estructuras del individuo. Además, determinadas áreas del sistema nervioso son responsables también de la memoria, la reflexión, el lenguaje, la visión, etc”.<sup>1</sup>

El sistema nervioso está constituido por dos unidades: el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático, que funcionan basándose en el impulso nervioso dependiendo de neurotransmisores.

---

<sup>1</sup> Editorial Salvat. (1986). Guía de la Medicina Familiar, Tomo III, pp. 245.



Se conoce tres neurotransmisores de los cuales dos trabajan con el sistema simpático: adrenalina y noradrenalina; con el sistema nervioso parasimpático trabaja la acetilcolina.

Las dos ramas nerviosas que integran el sistema simpático y parasimpático se encuentran en el organismo perfectamente individualizadas desde el punto de vista anatómico, pero son funcionalmente antagonistas o realizan funciones opuestas, de tal manera que si la una rama estimula la función, la otra la deprime.

Los órganos que reciben inervación autonómica pueden hacerlo bajo dos formas:

- a) Órganos que reciben los dos tipos de fibras
- b) Órganos que reciben el mismo tipo de fibras

En el caso de los órganos que reciben tanto fibras simpáticas como parasimpáticas su comportamiento funcional estará determinado por una de estas tres modalidades:

1. Los dos sistemas son fisiológicos antagonistas al nivel de ciertos órganos por eje: al nivel de los bronquios el simpático relaja y el vago lo contrae.
2. En algunos órganos, la influencia de los dos sistemas antes que opuesta la función resulta sinérgica o agonista así: en las glándulas salivales y en el páncreas los dos promueven la secreción glandular.

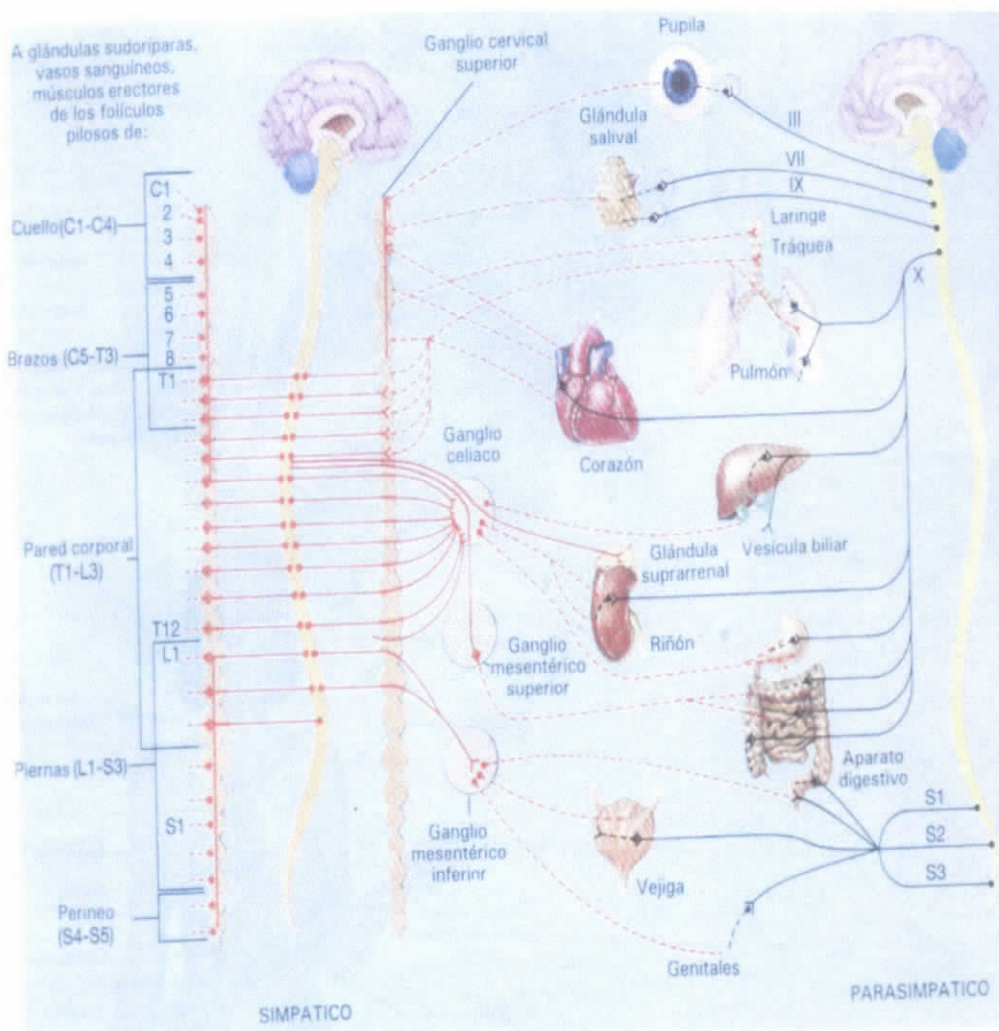
Algunos órganos reciben un solo tipo de las dos fibras sea del simpático y parasimpático, como el caso del bazo que tiene inervación simpática.

Los músculos ciliares, los del esfínter pupilar, la médula suprarrenal reciben únicamente fibras parasimpáticas. Sin embargo, desde el punto de vista farmacológico, los órganos que reciben inervación de una sola de las ramas pueden responder a drogas que tengan relación con el funcionamiento de la rama opuesta. Todas las sustancias que cumplen

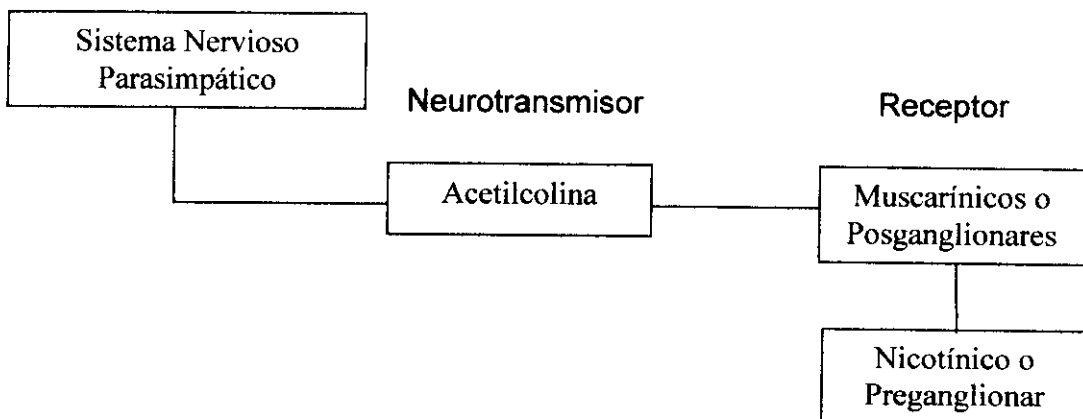
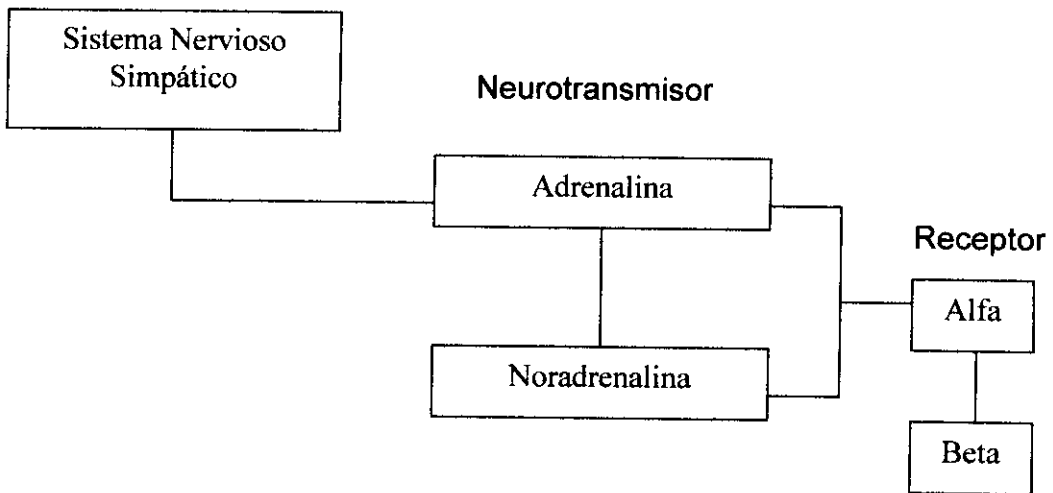
funciones o acciones agonistas a la *adrenalina* y *noradrenalina* se llaman simpaticomiméticas o adrenérgicas, y las que destruyen o se oponen a esta acción son simpaticolíticas. Los fármacos actúan de forma similar a la acetilcolina son drogas parasimpaticomiméticas o colinérgicas y las que antagonizan esta acción se denomina parasimpaticomiméticas, esta actividad química se facilita con la presencia de los receptores. Finalmente, en otros órganos que tienen la actividad intrínseca como el corazón e intestinos los dos elevan o disminuyen la actividad autonómica.

**Gráfico 1. 1. Sistema Nervioso Neurovegetativo**

FUENTE: Biología de Villee



Algunos receptores para el sistema nervioso simpático son alfa y beta y en el sistema nervioso parasimpático son los receptores muscarínicos o posganglionares, puede también encontrarse un receptor nicotínico o preganglionar, todo esto se realiza al nivel del botón sináptico en la sinapsis.



### **1.2.1.1. Impulso Nervioso**

El impulso nervioso que se origina en el soma de una neurona camina a través del axón y al llegar al extremo terminal o dendrita puede ponerse en contacto con otra neurona (sea con el soma, el axón o la dendrita de ella) a través de un espacio virtual llamado sinapsis.

El paso del impulso nervioso a lo largo de un axón se llama conducción nerviosa y el salto desde el terminal nervioso hacia la membrana del otro elemento sinaptante se designa como trasmisión.

### **1.2.1.2. Sinapsis**

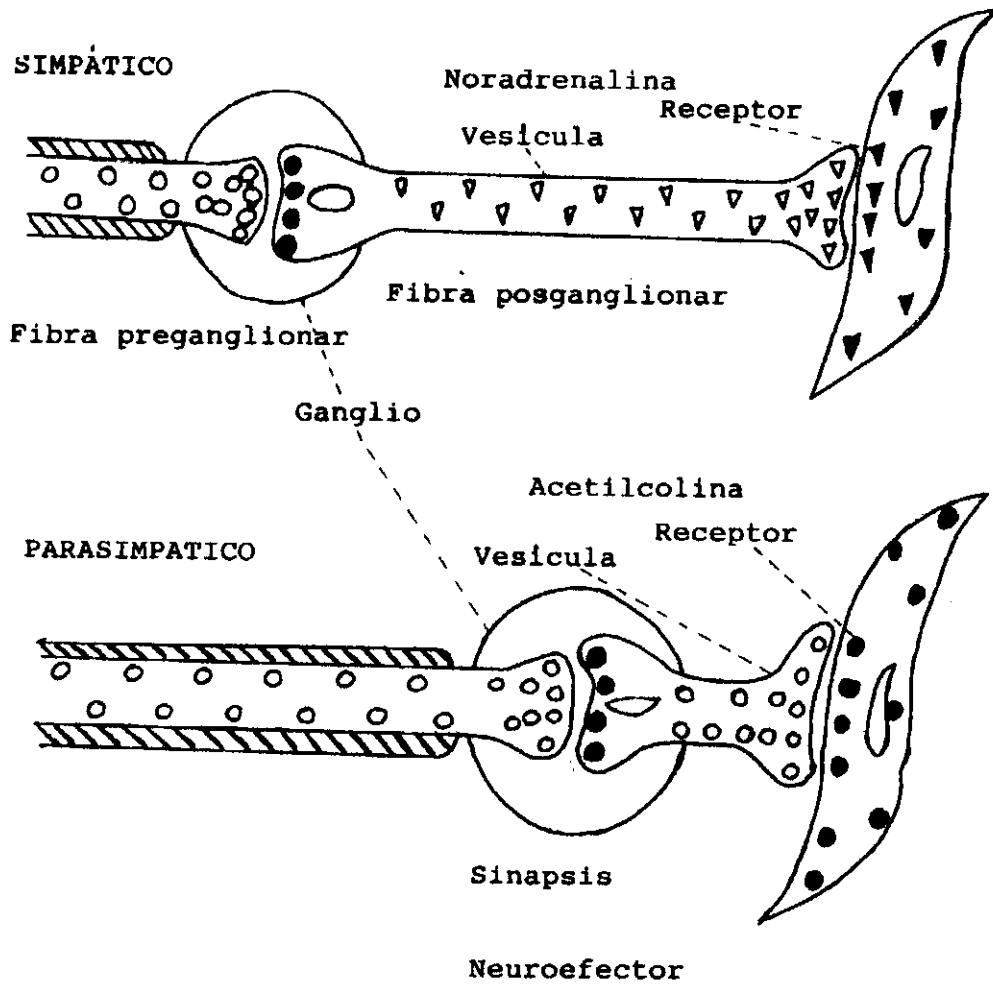
La sinapsis ocurre entre una neurona a otra o entre una terminal nerviosa y una fibra muscular que alimenta, no existe relación de continuidad sino una brecha al nivel de la cual se interrumpe el mensaje que envían las neuronas; la trasmisión de este mensaje se realiza gracias a la liberación de neurotransmisores.

La sinapsis para el sistema nervioso simpático se realiza por medio de las fibras preganglionares o aferentes, mientras que en el sistema parasimpático se da una sinapsis de tipo neuroefector de acción excitadoras o inhibitoras; el que neurotransmisora es liberado por

exocitosis, destrucción metabólica debido a enzimas; o una vez liberado éste se une con receptores postsinápticos y por la aparición de la actividad postsináptica.

### Gráfico 1.2 . Sinapsis

FUENTE: Farmacología Experimental y Clínica



### **1.2.2. Desarrollo Neurológico del Niño**

El desarrollo orgánico de las estructuras que configuran el cerebro adulto comienza desde el momento mismo de la concepción.

El desarrollo de algunos circuitos esenciales está determinado genéticamente y existen al nacer, para atrofiarse cuando dejan de ser necesarios y por tanto no se utilizan.

En el útero el niño percibe estímulos sensoriales externos, que traducen y codifican la información que perciben en forma de estímulo eléctrico y lo transmiten hasta el cerebro.

Diversas experiencias han demostrado que el niño es capaz de recordar después del parto lo que oye en el útero, lo que también significa que durante el embarazo, en cuanto se formaron los órganos y las conexiones nerviosas pertinentes.

“El calendario de constitución embrionaria de los órganos sensoriales indica el momento a partir del cual se perciben los diferentes tipos de

estímulos y, por tanto, debe ser la guía a seguir para definir el momento en que cada estímulo debe de empezar a ser aportado".<sup>2</sup>

Cuando el niño nace, las cosas cambian. Todos sus órganos sensoriales comienzan una búsqueda de información del medio. El desarrollo orgánico del cerebro del niño, no concluye al nacer, sino que durante los primeros años de vida ese órgano sigue creciendo, madurando y estableciendo nuevas conexiones entre las neuronas que lo forman. La duplicación del volumen y el peso del cerebro en los primeros años de vida, no se volverá a dar jamás en la vida de ese ser. En ese período, el cerebro del niño es frágil, pero también moldeable; significa que esos años son los más importantes para recibir el tiempo de estimulación que puede facilitar el establecimiento de esas conexiones.

A partir del momento del nacimiento se puede estimular un sentido importante: la visión. Cuando el niño nace su agudeza visual es pobre, pero su sensibilidad lumínica es importante; es decir, el niño ve bien en cuanto a la luz / sombra pero le cuesta acomodar, no ve nítidamente las cosas, especialmente a menos de treinta centímetros. Si es muy sensible a la intensidad lumínica, los primeros días de vida puede ser percibido como algo doloroso y desagradable que se debería evitar, pues es un

---

<sup>2</sup> INTERNET. [www.aceimar.com](http://www.aceimar.com).

- ✓ La capa externa de la cúpula óptica se convertirá en la capa de las células pigmentarias de la retina visual por detrás, de los procesos ciliares y del iris por delante.
  
- ✓ La capa interna de la cúpula óptica engrosará considerablemente por detrás para formar las otras capas de la retina visual (de fuera a dentro: conos y bastones, células bipolares y células ganglionares) y permanecerá delgada por delante, donde se convertirá en el epitelio interno de los procesos ciliares y del iris.
  
- ✓ En cuanto al estacio retiniano, situado entre las dos capas de la cúpula óptica, desaparecerá.
  
- ✓ Los axones de las células ganglionares de la retina penetran en la hendidura colombómica del pedículo óptico y cuando ésta se cierre quedará constituido el nervio óptico.

#### **1.2.4. Elementos Derivados del Epiblasto**

El epiblasto situado enfrente de la vesícula óptica se espesa y forma la placoda cristaliniiana, que se deprime en fosita cristaliniiana la cual, a principios del segundo mes, se cierra en vesícula cristalina, que se separa entonces del epiblasto superficial.

Las células de la pared posterior de la vesícula cristaliniana se elongan en dirección a la pared anterior y ocupan toda la luz de la vesícula, constituyendo así el núcleo del cristalino. El crecimiento del cristalino proseguirá alternamente debido al alargamiento de las células situadas en su zona ecuatorial.

“El epiblasto superficial que recubre por delante el cristalino se convertirá en el epitelio anterior de la córnea”.<sup>3</sup>

La conjuntiva, así como las glándulas lacrimales se derivarán del epiblasto a partir de dos repliegues cutáneos, que formarán posteriormente los párpados. Estos, inicialmente fusionados, solo se separarán en época más tardía.

### **1.2.5. Elementos Derivados del Mesénquima**

Al principio del segundo mes, el mesénquima rodea el globo ocular primitivo y penetra por la hendidura colombómica en la depresión de la cúpula óptica. Su destino variará en función de su localización:

- ✓ En la periferia de la cúpula óptica formara la coroides y, por fuera de ella, la esclerótica.
















---

<sup>3</sup> POIRIER, Jaeques. (1974). Embriología Humana, pp. 233, Ed. Marban,

- ✓ Por delante formará el estroma de los procesos ciliares y del iris, tras ahuecarse en cavidad (futura cámara anterior del ojo), la membrana pupilar (que desaparecerá), así como el estroma y el epitelio posterior de la córnea.
  
- ✓ En el seno de la depresión de la cúpula óptica, dará origen al cuerpo vítreo.
  
- ✓ Por último, constituirá el tejido conjuntivo de los párpados y los espacios conjuntivos del nervio óptico. En este mesénquima hace su aparición una serie de vasos, especialmente la arteria hialoidea, futura arteria central de la retina.

### Gráfico 1.3. Desarrollo Embrionario

FUENTE: Problemas Visuales en la Infancia

Edad Días	Talla mm	Estado streeter	ASPECTO MACROSCÓPICO	OJO
4		III		
8	1	IV		
12	2	V		
18	1	VIII		
22	2	X SOMITAS PRECOCES		Evaginación Óptica 
26	4	XII 21-29 SOMITAS		Excavación Óptica 
32	7	XIV		Invaginación del cristalino 
38	11	XVI		Cristalino desprendido. Retina pigmentada 
43	17	XVIII		Fibras del cristalino. Migración de las células retinianas. Vasos hialóideos 
47	23	XX		Cuerpo cornial. Esclerótica. Ausencia de lumen en el tallo óptico
51	28	XXII		Párpados iniciación

### **1.3. Origen Embrionario de las Estructuras Oculares Individuales**

#### **1.3.1. Ectodermo Superficial**

El ectodermo superficial da origen a las siguientes formaciones:

- ✓ Cristalino
- ✓ Epitelio de la córnea
- ✓ Epitelio de la conjuntiva
- ✓ Glándula lagrimal y sistema de drenaje
- ✓ Epitelio de los párpados y sus derivados, las pestañas, las glándulas de Meibomio, de Moll y de Zeis
- ✓ Humor vítreo (en la actualidad se duda de la participación del ectodermo en su formación).

#### **1.3.2 Ectodermo Neural**

El ectodermo neural da origen a las partes siguientes:

- ✓ Retina
- ✓ Epitelio que cubre la cara posterior del iris
- ✓ Epitelio que cubre los procesos ciliares
- ✓ Músculos pupilares, esfínter y dilatador

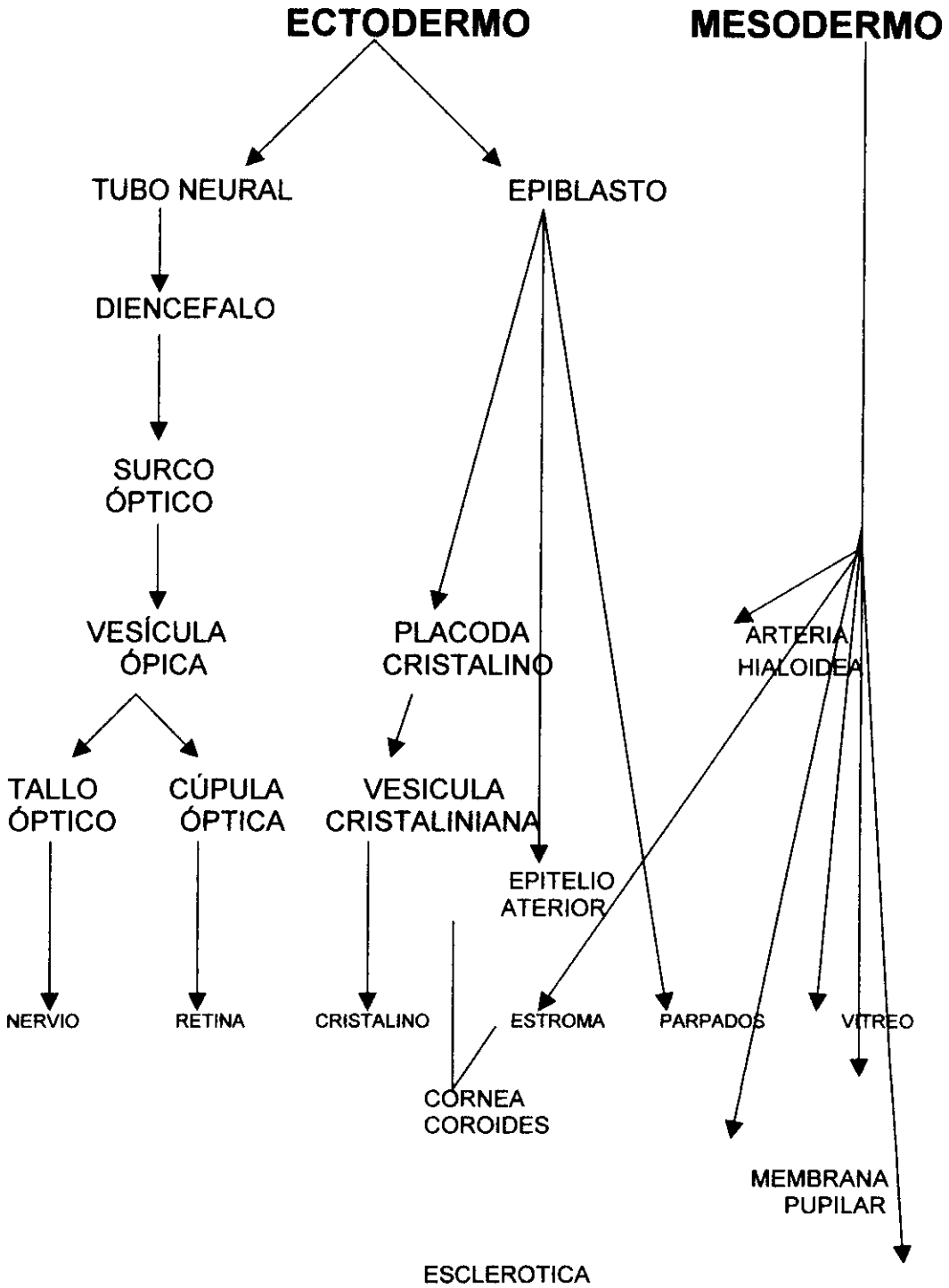
- ✓ Nervio óptico. De esta formación solamente los elementos neurológicos y nerviosos.

### **1.3.3. Mesodermo**

El mesodermo da origen a:

- ✓ Esclerótica
- ✓ Estroma corneal y endotelio de su cara posterior
- ✓ Conjuntiva
- ✓ Estroma del iris
- ✓ Cuerpo ciliar
- ✓ Humor vítreo
- ✓ Coroides
- ✓ Músculos extrínsecos del ojo
- ✓ Huesos orbitarios, grasa, ligamentos y otras estructuras conjuntivas de la órbita
- ✓ Vainas del nervio óptico
- ✓ Tejido conjuntivo y vasos del ojo
- ✓ Sistema hialóideo (éste ha desaparecido al nacimiento)
- ✓ Vasos orbitarios.

# EL OJO



#### **1.4. Desarrollo del Aparato Ocular por Meses**

##### **“Primer mes:**

- ✓ Los surcos ópticos son visibles en la tercera semana
- ✓ Se desarrolla la vesícula óptica primaria
- ✓ Se desarrolla la vesícula óptica secundaria
- ✓ Se forma la vesícula cristaliniiana

##### **Segundo mes:**

- ✓ Se inicia la formación de pigmento por las células del epitelio pigmentario
- ✓ Aparecen los párpados
- ✓ Aparecen los vasos hialóideos
- ✓ Aparecen los cordones epiteliales que darán lugar a las vías lagrimales

##### **Tercer mes:**

- ✓ Se inicia la diferenciación de las células de la retina
- ✓ Se inicia la regresión de la porción posterior de la túnica vascular del cristalino
- ✓ Se inicia la formación del cuerpo ciliar

- ✓ Se condensa la membrana de Bowman
- ✓ Se forma el vidrio terciario (definitivo)
- ✓ Comienza la canalización de las vías lagrimales
- ✓ Aparecen los primeros pelos de las cejas

**Cuarto mes:**

- ✓ Los ejes ópticos inician su convergencia
- ✓ Se inicia la formación de la órbita
- ✓ Se inicia la formación del iris
- ✓ Se produce la sutura palpebral
- ✓ Se forma el esfínter del iris

**Quinto mes:**

- ✓ Se forma la cámara anterior
- ✓ Termina la formación de la coroides
- ✓ Se constituyen los procesos ciliares

**Sexto mes:**

- ✓ Se inicia la diferenciación de la mácula
- ✓ Termina la regresión de la porción de la túnica vesicular del cristalino

- ✓ Persiste la porción anterior de la túnica vascular como única fuente nutricia para el cristalino
- ✓ Se forma el músculo dilatador de la pupila
- ✓ Se condensa la membrana de Descemet
- ✓ Se inicia la secreción del humor acuoso
- ✓ Se diferencia las glándulas palpebrales

**Séptimo mes:**

- ✓ Se inicia la diferenciación de las estructuras del ángulo iricorneal
- ✓ Comienza la mielinización del nervio óptico

**Octavo mes:**

- ✓ Termina la diferenciación celular de la retina
- ✓ Se inicia la regresión de la porción anterior de la túnica vascular del cristalino
- ✓ Se forman las trabéculas, las criptas y el collarete del iris
- ✓ Además asoma la sutura palpebral

**Noveno mes:**

- ✓ Desaparece la membrana pupilar y con ella, la túnica vascular del cristalino

- ✓ Se completa la mielinización del nervio óptico hasta la lámina cribosa
- ✓ Finaliza la diferenciación de las estructuras del ángulo de la cámara anterior
- ✓ Finaliza la canalización de las vías lagrimales".<sup>4</sup>

#### Gráfico 1. 4. Desarrollo Fetal

FUENTE: Biología de Villee



---

<sup>4</sup> MASERAS, M. (1988). Licenciatura en Oftalmología, pp. 4.

En el tiempo de vida intrauterina, el desarrollo anatómico y aún el funcionamiento se perfecciona desde el primer día de gestación hasta el último día; por lo tanto, cualquier alteración mínima en la formación de las estructuras oculares en las primeras semanas del desarrollo embriológico causará más problemas que encontrar una alteración en el noveno mes causando problemas congénitos que afecten el proceso visual.

En el momento del nacimiento el estímulo luminoso acciona sobre el aparato visual que ya está formado anatómicamente, asegurándose así la visión.

# **CAPÍTULO II**

## **2. EL RECIÉN NACIDO**

En el momento de nacer el niño está generalmente cubierto de vérnix caseosa, unto graso que se adhiere a la piel, la postura de un recién nacido es una actitud de flexión parcial.

### **Gráfico 2.1. Niño Recién nacido**



Entre las variantes anatómicas localizadas que pueden observarse en el niño recién nacido tenemos las telangiectasias de los párpados y de la nuca, la mancha mongólica, está situada oblicuamente a la luz del conducto; los senos maxilares y etmoidales son pequeños y el frontal y el esfenoidal aún no se han desarrollado. El hígado y el bazo, son por lo común, palpables a la altura del reborde costal o un poco más abajo.

“Un recién nacido de tipo medio pesa alrededor de 3,4 kg; el peso de los niños es algo superior, al de las niñas. Aproximadamente el 95% de los

niños nacidos a término tienen un peso que oscila entre 2,5 - 4,6 kg. La talla suele ser por término medio de 50 cm y la del 95% de los recién nacidos oscila entre los 45 y 55 cm. El perímetro cefálico ofrece un promedio de 35 cm".<sup>5</sup>

El ritmo respiratorio oscila entre 30 y 40 respiraciones por minuto. Otras actividades respiratorias útiles para el recién nacido son el llanto, el estornudo, la tos, el bostezo y los esfuerzos.

Los ajustes cardíacos del período neonatal son con frecuencia acompañados de soplos transitorios. El número de latidos oscila entre 120 y 160 por minuto. El corazón del recién nacido parece grande en relación con el tamaño del tórax cuando se compara con el adulto".

La actividad del recién nacido es dirigida a la satisfacción de sus necesidades nutritivas incluye el llanto cuando se siente hambriento, una tendencia, en la misma circunstancia, a volver la cabeza hacia un lado y buscar pezón u otros estímulos situado en las proximidades de su área bucal (reflejo de búsqueda) y los reflejos de succión, palatofaríngeo y de deglución. El recién nacido es capaz de presentar náuseas y vómito.

---

<sup>5</sup> VAUGHAN, Nelson (1971). Tratado de Pediatría, pp. 20, Ed. Salvat. Tomo VI.

Las primeras deposiciones se expulsan generalmente dentro de las primeras 24 horas y son meconiales, de color verde oscuro. Después de un intervalo de 3 o 4 días aparecen ya las típicas deposiciones de los lactantes.

En el momento del nacimiento la temperatura corporal del niño es probable que sea virtualmente la misma que la de la madre. Después del nacimiento se produce una pérdida transitoria de calor que puede originar un descenso de la temperatura, que se recupera generalmente a las 4 – 8 horas de la vida.

En el recién nacido los tipos de conducta son limitados. Los estados de tensión originados por el hambre, el frío, el dolor y otras molestias producen inquietud o llanto. La adecuada satisfacción de las necesidades indicadas restablecerá, por lo general, la comodidad del niño. Algunos de ellos necesitan más (reacción de madre) de la habitual, pues se sosiegan al acariciarlos suavemente, mecerlos, etc.

### **2.1.1. Valoración Física del Recién Nacido**

Antes de proceder al examen por sistemas del recién nacido debe evaluarse su estado en reposo, apariencia global, actividad espontánea,

postura, ésta última está relacionada con el tiempo de presentación y madurez.

El orden en el cual se efectúe el examen depende de la experiencia individual de cada médico.

A continuación se dará solo una serie de datos que se considera de importancia evaluar en un niño recién nacido.

***Vérnix caseosa:***

Color: gris claro, es abundante en el recién nacido a término.

Ausente: prematuros.

***Piel:***

Sonrosada en el término. Rojo langosta en el prematuro.

***Edema:***

Transitorio, dorso de manos y pies.

***Llanto:***

Agudo o grito fuerte.

**Cráneo:**

Perímetro promedio normal 35 cm.

**Ojos:**

Edema palpebral: en los dos primeros días: normal.

Edema más secreción blanquecina: conjuntivitis.

Secreción purulenta: infección.

Hemorragia subconjuntival: frecuente por trauma obstétrico.

**Genitales masculinos:**

En el niño a término:

Escroto pobremente pigmentado, testículos ausentes o en trayecto inguinal: prematuridad.

**Genitales femeninos:**

En el niño a término:

Labios menores: sobresalen en prematuridad y retardo de crecimiento intrauterino, ausencia de secreción: prematuridad.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> BARRERA, Germán. (1982). Usuario Pediátrico, pp. 86, Ed. Bogotá. Tomo III.

### 2.1.2. Desarrollo Psicomotor del Niño

Se valora basándose en:

- a. Desarrollo de la conducta motriz.
- b. Desarrollo de la conducta adaptativa.
- c. Desarrollo del lenguaje.
- d. Desarrollo de la conducta personal social.

El desarrollo psicomotor del niño puede evaluarse minuciosamente siguiendo estos cuatro parámetros descritos por Gessel, de acuerdo a las diferentes edades, pero su empleo se limita a las cosas cuyo estudio se justifica por haberse observado alteraciones en el curso del desarrollo del niño.

**Primer trimestre:** control ocular y del cuello.

**Segundo trimestre:** gobierno de hombros y brazos.

**Tercer trimestre:** dominio de tronco y manos.

**Cuarto trimestre:** control de miembros inferiores, índice y pulgar.

**Segundo año:** deambulación, lenguaje, control de esfínteres, rudimento de personalidad y posesión.

**Cuarto año:** analogías y conceptos. Adquisición de independencia.

**Quinto año:** maduración motriz total, locución correcta, sociabilidad.

Dicho esquema será analizado dentro de los siguientes parámetros:

### **2.1.2.1. Recién nacido**

Posición fetal, sigue la luz, fija la mirada en los objetos a la segunda semana.

Expresión indiferente, permanece quieto cuando está a gusto.

**1 mes:** levanta la barbilla, presenta atención a las voces, sonrisa refleja.

**2 mes:** levanta la cabeza, fija la mirada, sonríe intencionalmente, emite sonidos guturales.

**3 mes:** primera actividad exploradora, intenta alcanzar objetos sin tomarlos.

Se chupa los dedos, coordinación de deglución, sostiene la cabeza y levanta los hombros.

Vocalización social (murmullo).

**4 mes:** intenta incorporarse con ayuda, visión macular, convergencia ocular, reconoce el biberón, juega con manos y ropa, busca la fuente de un ruido, prensión cubital.

**5 mes:** se mantiene sentado en el regazo, juega con los pies, prensión palmar.

- 6 mes:** toma objetos en el aire, se sienta con apoyo, sigue objetos con la mirada 90°, los toma y los pasa a la otra mano, identifica a la madre.
- 7 mes:** se mantiene sentado sin apoyo, lleva objetos a la boca, lalea, desconoce a extraños.
- 8 mes:** se mantiene de pies con ayuda, pronuncia labidentales, entiende juegos sencillos, sigue objetos con la mirada 180°.
- 10 meses:** gatea, emplea disílabos repetitivos, atiende a su nombre se incorpora con apoyo.
- 11 meses:** camina con ayuda.
- 12 meses:** pronuncia dos a tres palabras, ayuda a vestirse, se reconoce al espejo, identifica al padre.
- 14 meses:** camina solo.
- 2 años:** corre, comprende órdenes, jerga verbal.
- 3 años:** construye fases sencillas, aprende nuevas palabras, prefiere jugar solo.
- 4 años:** salta sobre un pie, emplea conjunciones, se lava y seca la cara, hace mandados, juega en grupo, narra fantasías.
- 5 años:** salta sobre los dos pies, lenguaje normal, se viste sin ayuda, pregunta "por qué" y significados de palabras.

## **2.2. A qué Niños se Considera a Término**

La duración de la gestación es de 40 semanas (280 días) define el nacimiento como "a término" y dado que el ser humano requiere este lapso normalmente para adquirir y desarrollar sus características anatómicas, fisiológicas, bioquímicas, inmunológicas, etc. se lo determina también por ello "maduro".

La madurez se debe relacionar con el tiempo. Karn "establece la duración del embarazo de 280 días que se identifica como a término.

Se considera a término a todo niño cuyo nacimiento ocurre después de las 37 a 42 semanas de gestación, que significa 14 días antes o después del tiempo promedio de la gestación humana normal de 280 días". <sup>7</sup>

Aproximadamente el 95% de los niños nacidos a término tienen un peso que oscila entre 2,5 y 4,6 kg. La talla suele ser por término medio de 50 cm.

---

<sup>7</sup> KARN (1988). *Pediatría Perinatal*, pp. 66, Ed. Interamericana.

## Gráfico 2.2. Niño a Término

FUENTE: Hospital Provincial Docente Ambato



### 2.2.1 . Manejo del Recién Nacido a Término

1. Profilaxis oftálmica con gantrición oftálmica: 2 gotas en cada ojo: Dosis única
2. Revisar la historia del embarazo, trabajo de parto, expulsivo y primeros minutos de vida, así como también la clasificación materna (grupo sanguíneo, Rh, Coombs) y serología.
3. Efectuar el examen físico del recién nacido, estimando la edad gestacional por el método de Usher y evaluación neurológica.

4. Aplicar 1 mg de Vit. K 1 (Konación) im, dosis única a todo recién nacido.
5. Toques con alcohol yodado en el muñón umbilical.
6. Vigilar temperatura, cordón umbilical (sangrado), cianosis o palidez, icterica, dificultad respiratoria, diuresis, ingesta, vómito, características de la evacuaciones, temblores o convulsiones, etc.
7. Iniciar alimentación al seno lo más pronto posible, dependiendo del estado clínico materno.

Si no es posible este tipo de alimentación dentro de las primeras 4 horas, ofrecer agua destilada, una onza dosis única y continuar con alimentación materna y/o leche materna.

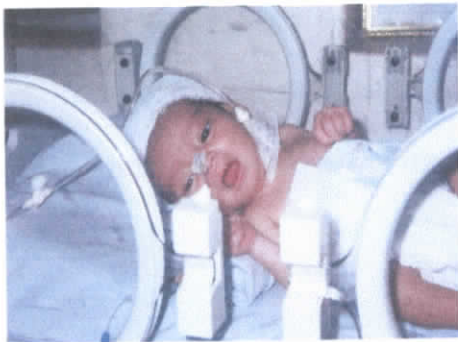
### **2.3. Niños considerados como Prematuros**

Se considera prematuro a todo niño cuyo nacimiento ocurre antes de las 37 semanas de gestación. La duración del embarazo normalmente es de 37 a 42 semanas. Antes del nacimiento, la edad gestacional se calcula tomando como punto inicial la fecha del último período menstrual, siendo éste el método más confiable cuando los ciclos son regulares.

Al momento del nacimiento, la edad gestacional del bebé también se calcula teniendo en cuenta algunas características externas: consistencia de las orejas, textura de la piel, presencia y distribución de vello fino en el cuerpo (lanugo), característica de los genitales.

La maduración neurológica se estima mediante la búsqueda de algunos reflejos propios del recién nacido. Se mide también el peso, la talla y el perímetro cefálico, para determinar si el niño es grande, apropiado o pequeño para la edad gestacional correspondiente.

**Gráfico 2.3. Niño Prematuro**



<b>Denominación de la prematuridad</b>	<b>Peso</b>	<b>Período de la gestación</b>
Prematuridad límite (edad mínima del feto que permite sobrevivir)	700 - 950 g	6 - 7 meses
Prematuridad máxima	950 - 1.500 g	7 meses
Prematuridad media	1 500 – 2 000 g	8 meses
Prematuridad mínima	2 000 – 2 500 g	8-9 meses

### **2.3.2. Manejo del Recién Nacido Prematuro**

“Aquellos prematuros con un peso inferior a 2 200 g o que no regulan temperatura sin importar el peso, deben colocarse en incubadoras a una temperatura promedio de 34 a 36°C para evitar la hipotermia. Lo ideal es mantener la temperatura del niño entre 36.5 y 37.5°C al nivel de piel o la rectal en 37°C, con lo que se obtiene un menor consumo de oxígeno y de glucosa.

Mantener una humedad entre 50 al 60%, y el oxígeno se administrará solo en caso necesario.

Vigilar cuidadosamente el aparato cardiocirculatorio, ya que en los prematuros es frecuente la hipotensión, los períodos de apnea y el síndrome de dificultad respiratoria.

Manipuleo mínimo para evitar la infección, dar líquidos, electrolitos y calorías de acuerdo a su requerimiento: Aplicar 1 miligramo de vitamina K1 (Konación) para prevenir las enfermedades hemorrágicas. Control estricto de la bilirrubinemia.

Evitar al máximo el uso de antibióticos profilácticos. La alimentación debe iniciarse precozmente, de acuerdo con las pautas que analizaremos enseguida".<sup>8</sup>

### **2.3.3. Factores que se asocian con Partos Prematuros**

- ✓ "Enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo (toxemia).
- ✓ Infección urinaria.
- ✓ Hemorragia durante el embarazo.
- ✓ Embarazo múltiple (gemelares, trillizos, etc.)

---

<sup>8</sup> FRANCO, Gonzalo. (1982). Usuario Pediátrico, pp. 23, 26, Edición III.

- ✓ Desnutrición en la madre.
- ✓ Trauma materno.
- ✓ Defectos congénitos.
- ✓ Madres adolescentes.
- ✓ Edad materna avanzada.
- ✓ Historia de partos prematuros previos.
- ✓ Drogadicción y alcoholismo.
- ✓ Diabetes.
- ✓ Infecciones del tracto genital materno y amnionitis.
- ✓ Ruptura prematura de membrana”.<sup>9</sup>

#### **2.4. Uso de la Incubadora**

Cuando nace un niño prematuro es necesario que esté en la incubadora para mantener la temperatura ideal de 36 grados que necesita el bebé y para que su organismo funcione. Se trata de un aparato situado en la UCI (Unidad de Cuidados Intensivos) del hospital, que reúne las condiciones para ser una imitación del útero materno. El recién nacido debe permanecer en la incubadora hasta que se formen todos sus órganos, habitualmente los pulmones son el último órgano que se desarrolla y por eso los bebés prematuros tienen problemas respiratorios.

---

<sup>9</sup> INTERNET. [www.famiwed.com](http://www.famiwed.com)

Otra función de la incubadora es proteger al bebé de las infecciones y aislarlo de los ruidos.

**Gráfico 2.4. La incubadora**

FUENTE: Hospital Provincial Docente Ambato



# **CAPÍTULO III**

## **3. EL OJO Y LA VISIÓN DEL BEBÉ**

## **CAPÍTULO III**

### **3. EL OJO Y LA VISIÓN DEL BEBÉ**

#### **3.1 El Ojo en el momento del Nacimiento en Niños a Término y Prematuros**

##### **3.1.1 Globo Ocular**

El ojo en el momento del nacimiento es más grande, en relación con el resto del organismo, su longitud axial puede considerarse de un valor aproximadamente igual a 17 mm.

Esta longitud axial o longitud anteroposterior del ojo reducido haría que el ojo fuera muy hipermetrope, pero debido a que el cristalino es en aquella época de forma casi esférica, es decir de potencia dióptrica elevada, esto

compensa en gran parte la hipermetropía axial del recién nacido y hace que la refracción total sea solo débilmente hipermetrope.

### **3.1.2. Córnea**

Al nacimiento la córnea tiene un tamaño relativamente grande, alcanzando el tamaño adulto aproximadamente a los 2 años.

La córnea se aplanan en el adulto a medida que nos alejamos de la parte central por lo que el radio de curvatura aumenta. En el recién nacido parece ser que ocurre lo contrario.

Las variaciones de la curvatura en los diferentes meridianos corneales que van a producir el astigmatismo fisiológico, ya están presentes en el recién nacido, siendo el meridiano vertical el de mayor curvatura. En el transcurso de la vida este meridiano vertical tiende a aplanarse, pero se puede afirmar que la variación de la potencia dióptrica de un astigmatismo varía muy poco en el transcurso de la vida.

El diámetro horizontal tiene más importancia práctica que el vertical, por ser el único que en la práctica es medido. En el recién nacido y durante los primeros meses de vida hay siempre que desconfiar en los ojos que

las madres dicen que son muy grandes y bellos, pues puede ser que nos encontremos ante un caso de glaucoma congénito.

Kluyskens hace observar que el mayor crecimiento del diámetro corneal se produce después del nacimiento entre los dos primeros años de vida, en particular en el transcurso de los primeros meses. El tamaño definitivo alcanza a los 10 o 12 años.

Un punto de sumo interés en la práctica es la resistencia de la cáscara ocular (córnea y esclerótica) en función de la edad. En el caso del recién nacido o en el lactante y algún tiempo después, el globo ocular presenta la propiedad de dilatarse si su presión intraocular aumenta. Esta propiedad solo puede persistir hasta la edad de tres años, después el ojo ya no es capaz de dilatarse debido al aumento de su presión intraocular.

### **3.1.3. Cristalino**

En el momento del nacimiento, la forma del cristalino difiere bastante de la del adulto, pues se aproxima mucho a la de una esfera, lleva consigo una gran potencia dióptrica de la lente que tiende a compensar la hipermetropía producida con el corto eje antero posterior.

Respecto a su consistencia, la sustancia cristalina cambia en el transcurso de la vida. Al nacer, el cristalino es blando, endureciéndose progresivamente en el curso de la vida. A medida que la consistencia aumenta la transparencia disminuye. En el recién nacido el color del cristalino es apenas reconocible, con los años se hará amarillo.

#### **3.1.4. Iris**

En el momento del nacimiento no existe pigmento o es muy escaso sobre la superficie anterior del iris, presentando una coloración azulada.

A medida que va apareciendo el pigmento sobre la superficie anterior, el iris comienza a tomar su color definitivo. Si el pigmento es muy abundante los ojos serán de color pardo. Una coloración menor del estroma producirá un color azul castaño o verde.

Desde el momento del nacimiento, el iris presenta una coloración azulada y hemos visto que todas las coloraciones del marrón al azul y el verde son posibles.

Normalmente, los dos iris tienen el mismo color, pero cuando difieren entre sí existe **heterocromía**, la cual puede ser congénito o adquirido.

La coloración del iris depende de varios factores como son: cantidad y calidad del pigmento del iris, su manera de repartición y el espesor del estroma y del epitelio posterior.

Los cambios de la coloración después del nacimiento se explican por el hecho de que el **estroma** del iris existen dos tipos de células pigmentarias: unas son esféricas y están cargadas de pigmento negro y ya están presentes en el momento del nacimiento, las otras son los **cromatóforos o células estrelladas**, las cuales contienen granos de pigmento amarillo o pardo oscuro. Estas últimas células tienen relaciones muy estrechas con los filetes simpáticos y se caracterizan porque su pigmentación se realiza después del nacimiento. La luz, tras atravesar el estroma iridial, se va a reflejar en el epitelio posterior y la luz reflejada va a aparecer azul porque el epitelio posterior del iris está constituido por dos capas de células fuertemente pigmentadas ya antes del nacimiento, dado que la pigmentación del epitelio posterior es completa ya en el octavo mes de la vida intrauterina.

La pigmentación del iris se transmite en forma hereditaria. El carácter iris oscuro es dominante en relación con el iris claro.

### **3.1.5. Pupila**

Ésta juega un papel importante desde el mismo momento del nacimiento, la pupila se encuentra situada ligeramente por dentro y por debajo del centro de la córnea.

El diámetro aparente tiene una dimensión que varía entre 2,5 mm y 5,5mm, con un valor medio de 4mm. Este tamaño va a disminuir en la infancia.

La aparición de los reflejos pupilares es muy precoz, se inician en el quinto mes de la vida fetal y son ya activos en el sexto mes. En la vida extrauterina el movimiento pupilar se realiza de modo involuntario por la acción de dos músculos lisos, inervados por el sistema autónomo: El esfínter pupilar más fuerte controlado por el parasimpático y el dilatado de la pupila en cambio más débil, inervado por el simpático.

Las pupilas normales son por lo general redondas y regulares y su diámetro es variable constantemente.

En el comportamiento pupilar hay que valorar la amplitud de la pupila, las reacciones a la luz directa e indirecta y la reacción de la acomodación o convergencia.

### **3.1.6. Aparato Lagrimal**

En el momento del nacimiento el cordón de células que perfora el conducto nasolagrimal entre el saco lagrimal y el meato inferior de las fosas nasales se hace permeable. Las deficiencias en su función pueden pasar desapercibidas algún tiempo debido a la falta de secreción lagrimal durante los primeras semanas después del nacimiento.

Una falta de lágrima después de los tres primeros meses se debe poner mucha atención.

### **3.1.7. Glándula Lagrimal**

Ya está presente al nacer, pero la lágrima se produce recién a la sexta semana después del nacimiento, el aparato lagrimal permanece obstruido hasta antes de nacer, al nacer se destapa y comienza a evacuar las secreciones.

El ojo al nacer no ha terminado aún su desarrollo, el progreso de su maduración es muy rápido en sus tres primeros meses y más tarde el proceso es más lento. En los primeros días del crecimiento, fisiológicamente se pone de manifiesto un movimiento de nistagmus optoquinéticos.

Mientras pasan los días, en esta primera etapa el niño abre los ojos y a los seis meses este sentido es la base del desarrollo perceptual, cognoscitivo y social. Conforme el bebé crece, el proceso visual va mejorando su capacidad de discriminación visual con movimientos de fijación, rotación, conjuntamente con movimientos de seguimiento a objetos, que le llamen la atención y comienza a fijar el ojo con la luz; los movimientos oculares son poco coordinados y su visión es monocular.

En el cuarto mes la capacidad de fijación del niño ya llega a un grado más alto de organización. En el sexto mes se desarrolla toda la mácula y su estímulo, dando origen al progreso de las vías sensoriales ópticas apareciendo la percepción de formas. En este momento la presencia de estímulos luminosos brutos no es suficiente para que desarrolle el niño, para la capacidad de discriminación debe haber una estimulación ordenada, constante, continua y esta puede percibir tamaño, forma, color y movimientos de los objetos. Mientras estos cambios sensoriales se dan, ocurre paralelamente un desarrollo motor de los movimientos oculares y de la coordinación ojos - manos.

El acto visual que se lleva a cabo, es decir, la unificación de una sola sensación consiste en la percepción individual de cada uno de los ojos, que exhortan el normal funcionamiento de todos los trayectos que participan en él, debe existir:

- ✓ Correlación motora que hace posible la colocación de los ojos en las mejores condiciones para percibir los estímulos del exterior.
  
- ✓ La normalidad de los sistemas sensoriales de percepción y de trasmisión de las imágenes y finalmente, la posibilidad de elaboración de una sensación única situándola en un mundo subjetivo en relación a sí mismo y a los demás objetos que nos rodea.

El desarrollo de las diversas funciones visuales pueden considerarse realizadas en dos etapas. En la primera etapa, cualquiera de estas funciones, como fijación, agudeza visual, proyección especial, etc., alcanzan un grado de calidad o perfección semejante al que ya tendrán en el adulto.

En la segunda etapa, la función alcanza un grado de estabilización, de consistencia que le haga ya permanente y definitivamente establecido, como con cualquiera de las funciones que el individuo aprenda.

### **3.1.8 Desarrollo de la Motilidad Ocular**

En el prematuro, durante los primeros días la motilidad ocular no es más que limitada, cualquiera que sea su edad fetal. La motilidad ocular se va a desarrollar de una manera progresiva. La limitación de los movimientos

oculares es particularmente limitada en el sentido vertical. Con relación a la hendidura los ojos ocupan una posición central o media.

Durante los primeros días, en el prematuro la dirección de la mirada de los globos oculares sigue a la de la cabeza, que en la mayor parte de los casos está normalmente dirigida hacia el brazo extendido en la posición de esgrimador.

El músculo orbicular de los párpados en el prematuro es hipotónico, siendo esta hipotonía directamente proporcional al grado de prematuridad. Esta hipotonía del orbicular está asociada a una débil actividad funcional del músculo elevador de los párpados.

Los factores que acabamos de señalar respecto al orbicular y elevador del párpado superior son los que dan el característico aspecto somnoliento durante cierto número de días al prematuro de seis a ocho meses.

La débil actividad del músculo elevador del párpado nos explica también el que durante los primeros días el prematuro solamente abre la hendidura palpebral de una manera parcial y durante muy pequeño espacio de tiempo, haciéndole con gran frecuencia de una manera monocular.

Según va transcurriendo el tiempo se va produciendo un aumento del tono del músculo orbicular de los párpados en el prematuro. Este aumento de la tonicidad del orbicular se realiza de una manera más lenta en el caso de tratarse de una prematuridad máxima.

El aumento de la tonicidad del orbicular lleva paralelamente al desenvolvimiento de la capacidad motora de los distintos músculos extrínsecos del ojo. La actividad de estos músculos en los prematuros es muy limitada, dependiendo del grado de prematuridad.

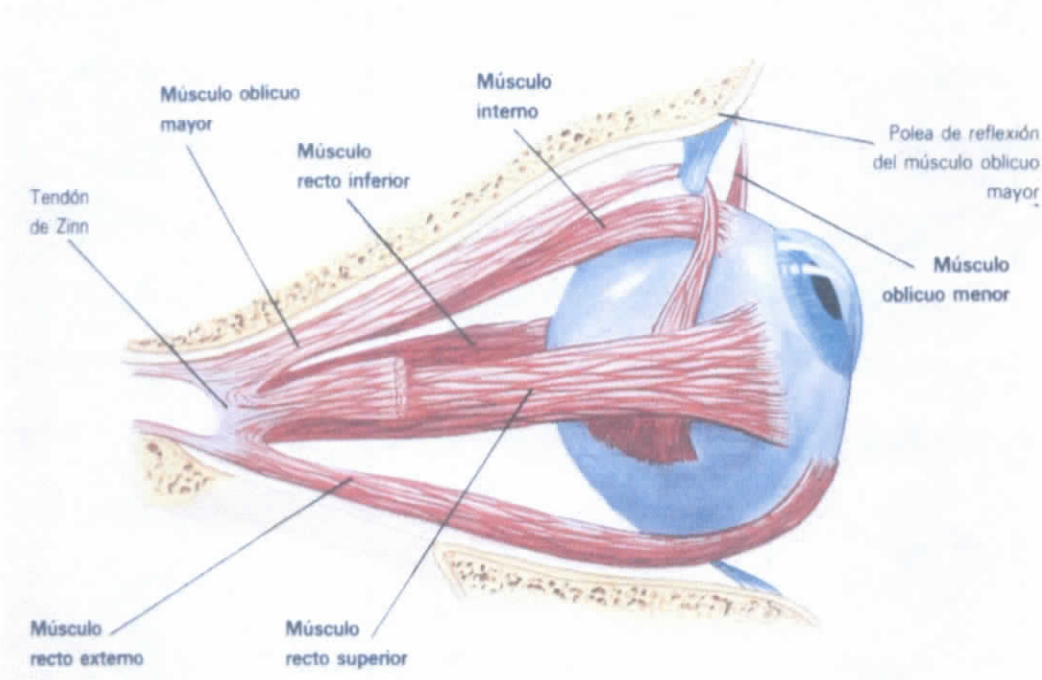
Durante la cuarta semana en los grandes prematuros los movimientos oculares, aunque son asociados, no por ello son simétricos. Estos movimientos de los ojos se producen principalmente en el sentido horizontal y alcanzan  $25^\circ$  aproximadamente; el desplazamiento en el sentido vertical es mucho menor. En el campo de los músculos oblicuos resultan prácticamente imperceptibles.

En el gran prematuro, a partir de la cuarta semana los movimientos de los ojos en el sentido horizontal son superiores a los  $30^\circ$  y los  $10$  a  $15^\circ$  en el sentido vertical; es decir, los mismos que se observan en la primera semana en el prematuro de siete meses. También se va desarrollando de una manera paulatina el funcionamiento de los oblicuos. Los movimientos oculares son paulatinamente incoordinados, en forma de sacudidas.

También de una manera progresiva la abertura de la hendidura palpebral es más señalada y dura más tiempo, a la vez que con mayor frecuencia la abertura de los párpados es bilateral. La tórpidez habitual se va atenuando progresivamente.

### Gráfico 3.1 Músculos del Ojo

Fuente: Atlas de Anatomía el Cuerpo y la Salud.



En los prematuros a partir de la segunda semana se puede ir observando el progresivo desarrollo del aparato visual, siendo de señalar un aumento de la motilidad extrínseca del globo ocular, así como una mayor vivacidad en los movimientos palpebrales de abertura y cierre de la hendidura. El tono muscular del cuello también aumenta progresivamente. Los

movimientos de la cabeza de la misma manera se van haciendo más frecuentes y seguros. A estos movimientos de la cabeza acompañan también los de los ojos, pero se debe advertir que todavía no son sinérgicos.

Las primeras sinergias motoras que aparecen entre la cabeza y los globos oculares no lo hacen en los grandes prematuros más que después de la séptima u octava semana. En los prematuros medios los hacen así la cuarta semana y, finalmente en los prematuros ligeros a la segunda semana. En el niño nacido a término, estas sinergias iniciales se verifican a la primera semana. Debemos advertir que los movimientos oculares sobrepasan a los movimientos de la cabeza en lo que se refiere a la amplitud. El campo de excursión de los ojos es todavía limitado. Pues aproximadamente es de  $40^\circ$  horizontalmente y  $15$  a  $20^\circ$  en el sentido vertical. La posición de los ojos en este período es de una simetría más o menos marcada.

Los movimientos de la cabeza se sincronizan con los de los globos oculares: a partir de la segunda semana en la prematuridad mínima, de la sexta a séptima semana en la prematuridad media y a la décima semana en la prematuridad máxima. En el niño nacido a término la sincronización de los movimientos ojo - cabeza se realiza en la primera semana. Los

movimientos oculares sobrepasan los 60° horizontalmente y 30° en el sentido vertical.

En los prematuros, los globos oculares durante el sueño guardan la misma dirección, en tanto que en el niño nacido a término los globos oculares aparecen en elevación y abducción (fenómeno de Bell) desde la segunda semana. En los prematuros este fenómeno tarda en aparecer de la cuarta a la decimocuarta semana, según el grado de prematuridad.

Las experiencias motoras y sensoriales del prematuro son en un principio superiores a las del niño nacido a término, ello es posible gracias a su más larga experiencia y a un perfeccionamiento progresivo de sus reflejos sensoriales y motores, pero esta ventaja del prematuro es solo temporal, pues el aparato del nacido a término, anatómicamente es más maduro, va a recorrer las etapas iniciales de una manera rápida y perfecta, quedando menos expuesta a trastornos de la visión binocular.

### **3.2. Visión Monocular y Fijación**

Todos los reflejos anteriormente mencionados están incluidos dentro del sistema visual cognoscitivo del hombre.

Es indudable que el niño nace con visión monocular, porque el desarrollo anatómico de la fovea no ha sido completado aún, explicando el hecho de no existir fijación foveal hasta la segunda o tercera semana después del nacimiento.

Razón por la cual el ojo tiene movimientos incoherentes. La tendencia a la fijación con la fovea, de los objetos del mundo externo se relaciona poco a poco por estimulación de la retina y empieza a producirse un seguimiento con movimientos menos descoordinados; tan pronto como un estímulo exterior excita, el ojo tiende a situarse de forma que este estímulo caiga en fovea, obligando a una fijación.

Cuando el niño inicia a conocer el mundo que le rodea crece con un concepto del mismo, aprende a conocer su situación y la de sus ojos con relación a las direcciones del espacio dándose el reflejo gravitacional y el de orientación.

La localización en rotación a sí mismo y al espacio externo se lleva a cabo por la fovea siempre en la misma dirección, pudiéndose decir que la fovea ha adquirido un valor especial de proyección y especialidad.

Monocularmente hay un punto principal de interés que es la fóvea atravesada por el eje visual, por delante de este el punto nodal es donde se centra todo el sistema óptico.

La fijación es monocular y la fusión es binocular.

Una de las características de la fóvea es la dirección visual principal o proyección derecha al frente, el estímulo que se produce sobre las mismas.

El acto de la visión implica aprendizaje para lo cual se necesita relacionar y tener un punto de referencia a partir de este punto se localiza la retina.

Fijación es la capacidad de la fóvea de guardar por un momento en su estructura, la imagen de un objeto que el individuo ha puesto su atención en milésimas de segundo.

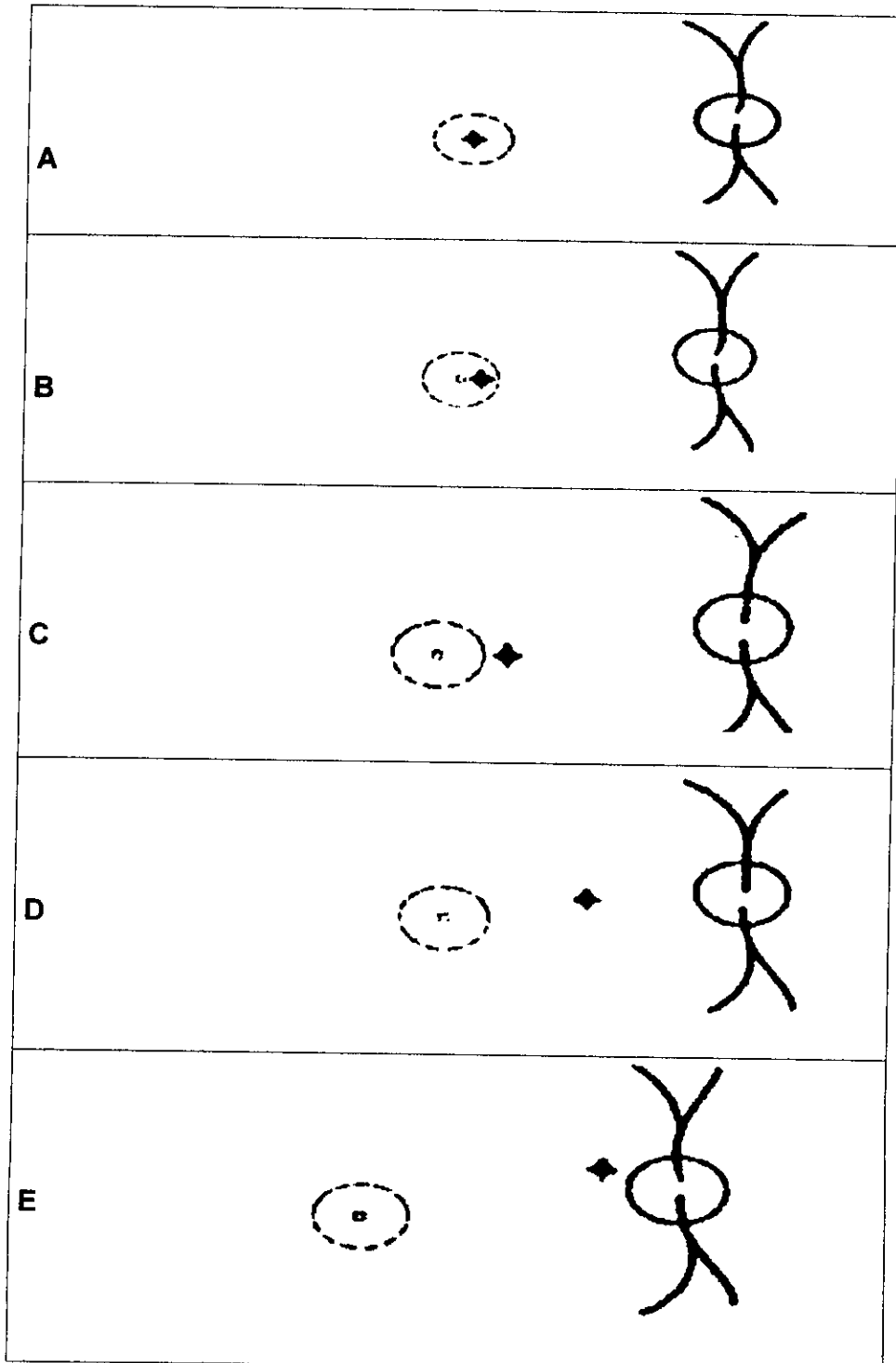
Todo esto es puramente evolutivo y es un reflejo foveal que se va instaurando poco a poco gracias a los reflejos del desarrollo filogenético o reflejos accesorios que ayudan a una fijación más eficaz.

Al mismo tiempo se establecen todos estos mecanismos de fijación y proyección de un desarrollo anatómico de la fóvea.

Existen varios tipos de fijación como:

- ✓ **Fijación foveolar.**- Es cuando el punto de fijación se encuentra en la fovea.
  
- ✓ **Fijación yuxta foveolar.**- Es cuando el punto de fijación se produce entre la mácula y la papila.
  
- ✓ **Fijación interpápilo macular.**- Es cuando el punto de fijación está entre la mácula y la papila, pero tiende hacerse más a la papila.
  
- ✓ **Fijación céntrica.**- Es cuando el punto de fijación está ubicado afuera del foco total.

Gráfico 3.2. Tipos de fijación



### **3.3. Cómo y Cuándo se Desarrollan los Ojos de un Bebé**

“Los ojos comienzan a desarrollarse dos semanas después de la concepción. Durante las cuatro semanas, solo las estructuras mayores del ojo se forman. Durante este tiempo, el ojo es particularmente vulnerable a las heridas. Por ejemplo, si la madre toma droga, o si se llega a infectar con el sarampión benigno, el ojo puede ser deformado o dañado. Durante los últimos siete meses de embarazo los ojos continúan creciendo y madurando y el nervio que conecta el ojo al cerebro (nervio óptico) se forma.

Al nacer, el ojo de un bebé es de aproximadamente el 75 por ciento del tamaño de un ojo adulto. Durante los dos primeros años de vida, el nervio óptico, la función visual, y las estructuras internas del ojo continúan su desarrollo”.<sup>10</sup>

### **3.4. Función en el Recién Nacido**

Se dispone de un cierto número de métodos para comprobar de forma cuantitativa la visión de los bebés. Estas técnicas se basan en potenciales evocados visuales, el nistagmo optocinético o las miradas preferentes del niño hacia el estímulo visual en forma de patrón. Cada

---

<sup>10</sup> INTERNET. [www.bebescr.com](http://www.bebescr.com)

técnica explota un enfoque diferente para medir la agudeza, pero las tres técnicas coinciden bastante en que la agudeza es de solo 20/400 aproximadamente en el momento de nacer. La agudeza visual mejora muy de prisa hasta un nivel de 20/20 en los primeros años de vida. Este rápido refinamiento de la agudeza visual discurre paralelo a la maduración de los mecanismos que controlan la acomodación, la visión estereoscópica, los movimientos suaves de seguimiento y también los movimientos oculares sacádicos.

El continuo desarrollo de la función visual después del nacimiento se acompaña de cambios anatómicos fundamentales que tienen lugar simultáneamente a todos los niveles de las vías visuales centrales, la mácula humana está inmadura en el momento de nacer. La fovea está todavía cubierta por múltiples capas celulares y solo escasamente tapizada de conos. Durante el primer año de vida, los fotorreceptores se distribuyen en la retina y la densidad máxima de conos en la fovea se multiplica por cinco para llegar a la concentración que se encuentra en la retina adulta.

En los recién nacidos la sustancia blanca de las vías visuales está solo escasamente revestida de mielina. Durante los dos primeros años después del nacimiento las vainas de mielina crecen rápidamente. La

mielinización continúa a un ritmo menor a lo largo de la primera década de la vida.

En el momento de nacer las neuronas del cuerpo geniculado lateral tienen solo un 60% de su tamaño adulto medio. Su volumen aumenta gradualmente hasta los dos años. En la corteza estriada la precisión de las conexiones sinápticas continúa durante muchos años después del nacimiento. La densidad de las espinas dendríticas y de la sinapsis alcanza el máximo a los ocho meses de edad, posteriormente, el nivel descendiente en un 40% durante un período de varios años hasta llegar al nivel adulto final.

### **3.4.1. Percepción Visual**

La percepción visual es aquel mecanismo por el que el cerebro reconoce e interpreta una imagen que ha sido captada previamente por el ojo. Se trata de un proceso nervioso ya que el intermediario entre la retina, que es el elemento del ojo con capacidad fotosensible y el cerebro es la conducción nerviosa que se produce a través del nervio óptico.

### **3.4.2. Proceso de Visión**

#### **3.4.2.1. Fase Ocular**

Cuando un objeto iluminado entra dentro de nuestro campo visual, es decir, en aquella posición de espacio que el ojo fijo puede ver, los rayos luminosos inciden sobre la córnea y llegan hasta la pupila y el cristalino. Como éste es un lente biconvexa, los rayos se refractan de acuerdo con las leyes que rigen este tipo de lentes, dando una imagen invertida que gracias a la acomodación del cristalino quedará enfocada e impresa en la retina.

#### **3.4.2.2. Fase nerviosa**

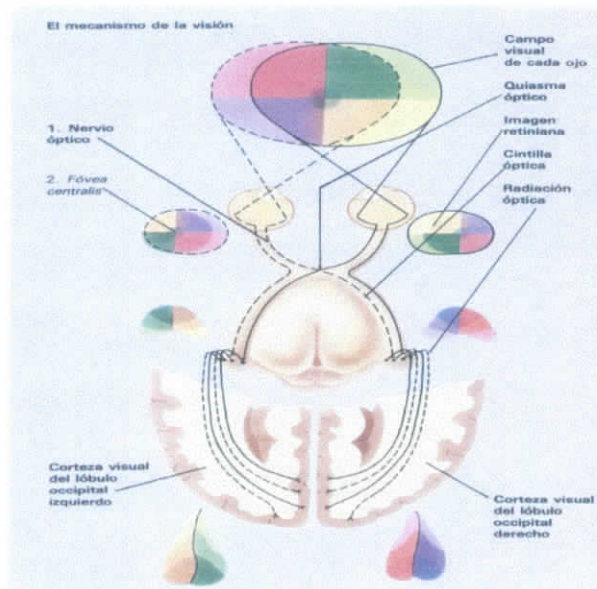
La retina es la única parte del ojo en donde existen células fotosensibles capaces por tanto de impresionar ante la llegada de estímulos luminosos. Son los conos y los bastones.

Las células fotosensibles de la retina actúan como receptores, los cuales hacen sinapsis con una primera neurona cuyos axones forman el nervio óptico. Este nervio sale de la parte posterior del globo ocular y llega al tálamo óptico, núcleo voluminoso de sustancia gris que se encuentra en el encéfalo.

Cada nervio óptico está constituido por varios miles de fibras nerviosas. Las fibras internas se decusan o entrecruzan formando lo que se conoce como el quiasma óptico.

### Gráfico 3.3. El mecanismo de la visión

FUENTE: Atlas de Anatomía el Cuerpo y la Salud



Desde el quiasma las fibras nerviosas harán escala en el tálamo óptico que recibirá un nervio de cada lado. Desde esta especie de estación que representa el tálamo las fibras nerviosas llegarán a una zona de corteza cerebral donde se harán conscientes las sensaciones recibidas.

Una buena visión significa una información correctamente recibida y como sabemos que no hay nada en el cerebro que antes no haya estado en los

sentidos para que el proceso de reconocimiento e interpretación se realice correctamente es necesario que los estímulos sean captados adecuadamente.

Tres son los requisitos fundamentales para que la visión sea buena:

1. Que el objeto esté correctamente iluminado.
2. Que el objeto se encuentre dentro del campo visual.
3. Que se produzca un enfoque adecuado del objeto.

Si el objeto permanece en la oscuridad no se producirá ninguna fuente luminosa capaz de atravesar las lentes del ojo e impresionar la retina. Si el objeto está fuera del campo visual del ojo, los rayos luminosos que emanen del mismo no podrán incidir sobre las estructuras adecuadas del ojo.

Cuando la visión está impedida desajuste en el enfoque aparecen una serie de trastornos conocidos como errores de refracción, que han de ser corregidos con lentes graduadas.

### 3.5. Procesamiento de la Información Visual

El comportamiento visual se soporta sobre bases fisiológicas que están bastantes maduras en el momento del nacimiento. *El niño ve cuando nace.*

También es capaz de distinguir con la mirada un objeto cuando un estímulo sea lo suficientemente atractivo y la postura sea adecuada.

No solo son capaces de ver sino de presentar posiciones defensivas ante un objeto que se aproxima a su cara.

A partir de las cuatro o cinco semanas, el campo de exploración visual se amplía y realiza excursiones visuales cada vez más sistemáticas y más largas.

A los tres o cuatro meses se ha convertido en un explorador visual de la realidad.

Los niños ven, pero no quieren decir que ven igual que los adultos. Tienen que resolver algunos problemas todavía.

- ✓ **Convergencia binocular** (de los dos ojos). Esto da lugar a una doble imagen, probablemente a una imagen borrosa, aunque hay veces que la convergencia funciona.
  
- ✓ **Adaptación del cristalino**, el iris se abre o se cierra. Y el cristalino se adapta al objeto que está enfocando variando su convergencia en función de la vergencia, el cristalino tiene capacidad de adaptación desde el principio, pero tiene que mejorar.
  
- ✓ **Las neuronas** que empalman el ojo con el lóbulo occipital, están poco mielinizadas.

Probablemente, sobre los cuatro o cinco meses, los niños van formando un esquema jerarquizado del rostro humano. A partir de ahí va ir diversificando e individualizando ese esquema.

Los adultos van a ser poco intercambiables, el niño especializa sus preferencias.

Pero el niño, *reconoce a su madre bastante antes, sobre los dos meses*, porque no solo está el rostro, sino la voz, el olor, la forma de acunar. (probablemente, en el caso de la madre, la información procede de más sitios y más variedades).

En torno a los cinco meses el niño comienza a reconocer y ser capaz de entender, la expresión facial de las emociones, Si el adulto está contento o no y si por tanto actúa de forma distinta".<sup>11</sup>

### **3.6. Procesos Fisiológicos para el Desarrollo Visual**

El desarrollo de las diversas funciones visuales pueden considerarse que se realicen en dos etapas.

#### **3.6.1. Desarrollo lábil de la visión**

Etapas donde se produce algunas funciones como: fijación, agudeza visual, proyección espacial o esteriopsis, con un grado de perfección muy similar al del adulto, todo esto sería un desarrollo cualitativo.

#### **3.6.2. Maduración de la visión**

La segunda etapa comprendería cuando la función visual alcanza un grado de estabilización o consistencia, la que se hace inmóvil es decir queda instaurada, como la función de andar, hablar, oír.

---

<sup>11</sup> INTERNET. [www.zoom.es/usuario](http://www.zoom.es/usuario)

La durabilidad de cada una de estas etapas depende del grado de complejidad, a mayor complejidad mayor tiempo. El desarrollo y función visual se lleva a cabo en forma simultánea, en cada órgano visual en todos sus niveles.

Desde el punto vista funcional se debe distinguir la función de la fóvea, de los elementos retinianos periféricos y la cooperación entre ambas retinas. Es indudable que debe concederse a las máculas un papel primordial en el acto visual, por la mayor calidad visual que nos proporciona, constituyendo el elemento más importante de todo este proceso, alrededor del cual gira complementariamente la función de la retina periférica.

### **3.7. Aspectos del Ojo del Prematuro y del Recién Nacido a Término**

Es muy interesante conocer el aspecto normal del ojo en la prematuridad, para así diferenciar fácilmente si se trata de un proceso fisiológico o patológico.

En el prematuro, los párpados aparecen casi constantemente cerrados, lo que da al pequeño un aspecto somnoliento; por otra parte, la hendidura palpebral es pequeña. La exploración simple del ojo y debido al cierre

constante de los párpados, va a obligar a mantener la apertura palpebral, ya sea con la ayuda de los dedos o de un separador.

El paralelismo de los ejes de los globos oculares es inconstante, consecuencia de que la coordinación de los movimientos del ojo no está todavía alcanzada.

La cámara anterior es poco profunda. La coloración del iris es azul pálido. Se encuentra mal dibujada la estructura del iris. Sobre la pupila puede existir y ser visible restos de la membrana vascular, estos restos pueden dificultar la exploración oftalmoscópica del ojo del prematuro en el caso de ser importantes. Aparecen como delicadas sombras radiales sobre la luz pupilar procedente del fondo de ojo. Estos restos pueden desaparecer habitualmente al cabo de 2 a 5 semanas según su importancia y grado de prematuridad. La pupila está en miosis relativa y el reflejo fotomotor es lento. Los colirios midriáticos habituales dilatan lentamente o hasta insuficientemente, lo que obliga a repetidas instilaciones para poder observar bien el fondo de ojo.

Al hablar del ojo del prematuro no debemos en ningún momento pensar en un ojo patológico, sino simplemente de un aspecto o conformación particular debido a tratarse de un ojo inmaduro, pero que en su evolución va a alcanzar un completo desarrollo normal.

La inmadurez del ojo del prematuro es particularmente evidente a nivel del fondo de ojo. Éste aparece con muy escasa pigmentación, siendo muy visible y manifiesta la red vascular coroidea. El disco papilar es demasiado pálido. Los vasos retinianos se caracterizan por su gracilidad, es decir, son tenues, lo que hace en que en su porción periférica no lleguen a ser visibles, siendo esta región retiniana de aspecto un poco grisáceo.

Un aspecto importante en la práctica es el relacionado con la presión arterial retiniana, la cual es muy baja. Esto obliga a poner especial cuidado al realizar un examen del fondo de ojo, de no presionar de manera alguna sobre el globo ocular al traccionar los párpados con el fin de ampliar la hendidura palpebral.

Los reflejos oculares, al igual que otros signos morfológicos, son muy interesantes en la práctica ya que su estudio permite precisar el grado de desarrollo del niño, así como determinar y precisar su inmadurez en el caso de un prematuro.

La complejidad del mecanismo visual va a requerir en primer lugar una maduración de todo el sistema visual y para la interpretación de los mensajes recibidos una experiencia sensorial logrado por la repetición de

éstos y por medio de adquisiciones cualitativas y cuantitativas de análisis síntesis.

El estudio de los niños prematuros es de un gran interés para determinar el desarrollo fisiológico de la visión, pues permite definir y clasificar las etapas sucesivas que precisa recorrer el niño para llegar a alcanzar una utilización progresiva y completa del aparato visual es sus tres etapas, es decir, hasta buscar una perfecta percepción visual.

Antes de comenzar la exploración del aparato visual es necesario conocer con exactitud el grado de prematuridad. Realmente, la edad fetal debería estar basada en la edad del feto, es decir, los días transcurridos después de la fecha de la concepción, pero ello en la práctica médica no es nada sencillo de establecer, por lo que se viene utilizando el peso del prematuro en el momento del nacimiento, que por lo general da un valor bastante exacto del grado de prematuridad, aunque en determinados casos los resultados pueden ser algo discordantes.

La denominación de prematuro debe ser empleada a todo pequeño cuyo peso sea inferior a 2 500 gramos.

Es de gran importancia señalar en el caso de prematuros, en especial si el grado de prematuridad es muy acusado, que a pesar de que el globo

ocular y el resto del aparato visual están ya muy evolucionados desde el punto de vista anatómico, desde el punto de vista funcional no ocurre las cosas de la misma, pues su funcionamiento es todavía muy imperfecto.

Después del nacimiento, ya se trate de un niño nacido a término, ya sea un prematuro, el ojo completa su desarrollo de una manera progresiva y rápida. Las cosas parecen indicar que es el nuevo medio ambiente fuera del claustro materno quien acelera el desarrollo visual.

Comparando el prematuro con el niño nacido a término, un hecho que es preciso recalcar es que las radiaciones luminosas ejercen una estimulación funcional evidente sobre el ojo durante todo el transcurso de la prematuridad. Esto es consecuencia de que en muchos casos y en una cierta medida el prematuro llega a beneficiarse de una serie de adquisiciones más avanzadas que las del niño normal nacido a término, en los primeros días después del nacimiento.

En el ambiente extrauterino, las estimulaciones sobre el aparato visual parecen ser no solamente las excitaciones luminosas las únicas en actuar, sino que existen numerosos factores que provienen del medio ambiente y que son capaces de tener una acción sobre las reacciones sensoriales y neuromotoras.

Desde los primeros días de la vida el niño nacido prematuramente o a término presenta una actividad espontánea y una actividad provocada. Es precisamente el aparato neuromotor uno de los que participa más activamente en el ***síndrome de adaptación*** del prematuro a la vida extrauterina.

La musculatura ocular se diferencia muy precozmente a partir de la novena semana de la vida intrauterina.

En general, en la prematuridad, pero en especial en la prematuridad máxima, la función oculomotora es muy imperfecta, existiendo una discordancia entre la posición de los ojos y la de la cabeza en una dirección, lleva consigo la rotación aparente de los globos oculares en sentido opuesto, lo que es debido a una asinergia motora oculo - cefálica. Esto es lo que se conoce con el nombre de ***movimientos oculares de muñeca***. Este signo es característico de la prematuridad, pues en el niño nacido a término este reflejo, aunque positivo, desaparece muy rápidamente en el transcurso de la primera o segunda semana de vida. En tanto que en el prematuro lo hace más tardíamente.

La hipotonía del prematuro es particularmente notable en la prematuridad límite, en cambio que en las prematuridad es ligera, los registros electromiográficos son muy análogos al del niño nacido a término.

En el niño nacido a término se presenta una hipertonía, la cual es muy característica pues no interesa más que los miembros, en tanto la cabeza queda balanceante. Por otra parte, existe un contraste entre el tono de los músculos flexores y extensores, pues en tanto los primeros son hipertónicos los segundos son hipotónicos. Son muy limitados los movimientos espontáneos.

En el prematuro la actitud de reposo es normalmente en flexión es la llamada posición de *esgrima*, consiste en que los miembros inferiores están flexionados en tanto que los superiores uno está en flexión mientras el otro esta en extensión. Este último en extensión lo está en dirección de la cabeza, lo cual está rotada de lado.

La motilidad espontánea del prematuro se caracteriza por la hiperexcitabilidad y vivacidad de los movimientos, siempre rápidos de frecuencia y ritmos variables. El prematuro es un ser excitable que a menudo el pequeño ser reacciona con sacudidas musculares clónicas a cualquier ruido que se produzca sobre la incubadora.

El reflejo de muñeca, por tratarse de un reflejo en que intervienen los ojos, es de gran interés.

Los reflejos sensitivos y sensoriomotores son los que se estudiaron en la práctica.

A continuación veremos la evolución de los reflejos que desarrollan los seres humanos.

El curso filogenético que ha ido a la par entre las especies animales nos sirven de estudio para el conocimiento de los reflejos del ojo humano. *El reflejo gravitacional* permite relacionar a los ojos con el plano vertical corporal, permitiendo que los ojos estén fijos en una posición determinada independientemente del cuerpo, este reflejo tiene que ver con el equilibrio como se puede ver en los peces. *Reflejo de lateralidad* que nos permite ver y analizar que hay a nuestro alrededor, *Reflejo de Orientación de fijación* es una reacción fisiológica que relaciona los ojos con un punto en el horizonte el cual se cruza con el plano sagital anterior medio de su cuerpo. Este reflejo se relaciona con el olfato y sirve de apoyo para orientar y fijar. *Reflejo de Fijación y Vergencia* reacción fisiológica que presenta función funcional entre los reflejos gravitacionales y orientacionales. Como por ejemplo en el pez hay alineación y enfoque pero hay fusión por ende no hay visión binocular, pero la lateralidad de sus ejes hay vergencias aunque no son conjugadas, *Reflejo de Acomodación* se aprecia ya en los anfibios naciendo por una necesidad de enfoque de los objetos vistos; necesitando una acomodación

específica cuando está en el agua y otro tipo de acomodación cuando está en la tierra; en el ser humano sería una para visión lejana y otra para visión cercana. *Reflejo Funcional de Vergencia* propio del Homo Sapiens se obtiene dentro de un período de maduración visual, alcanzando la armonía de acomodación convergencia, *Reflejo de Refijación* le permite seguir un objeto y si hay otro punto de interés, se puede cambiar de fijación y regresar a la anterior. Este reflejo necesita de un grado mayor de inteligencia (primates).

### **3.8.1. Reflejos Sensitivos**

**Parpadeo reflejo.** Es una oclusión rápida de la hendidura palpebral. En el niño nacido a término este parpadeo va acompañado de movimientos de la cabeza, del cuello y de flexión y extensión de los miembros, se presenta en sus primeros días de vida.

En los grandes prematuros se encuentran ausentes los primeros días, salvo algunas excepciones, cuando se produce una excitación dolorosa mediante la picadura con una aguja provoca solamente la contracción del orbicular, este reflejo se observa en general en todos los prematuros.

**Contracción refleja de la hendidura palpebral.** Se produce por abertura forzada de los párpados, en sus primeros días de excitación del

niño nacido a término, es un reflejo de defensa que va acompañado de movimientos de la cabeza y miembros.

En el prematuro la contracción refleja es menos notable, aunque sí se puede presentar en los prematuros mínimos.

**Reflejo de alejamiento.** Este reflejo consiste en colocar las manos sobre los párpados con el fin de separarlos y poner en evidencia el globo ocular, el niño busca con sus manos las del observador en un movimiento defensivo. Al mismo tiempo se producen movimientos del tronco y de las extremidades inferiores.

Aparece en la primera semana del niño nacido a término y en la segunda en el prematuro mínimo y a la tercera y cuarta en los demás prematuros. En el prematuro la contracción refleja palpebral es menos notable que en el niño nacido a término por la hipotonía e hipoestesia de los anexos, lo que también explica la más fácil abertura palpebral.

**Reflejo de localización ocular.** Este reflejo va acompañado de un movimiento de la mano del niño que busca separar la excitación que afecta al globo y sus anexos.

El reflejo de localización ocular sirve para determinar el grado de maduración sensitivo motriz. Aparece en la primer semana en el niño nacido a término y a partir de la tercera semana en el prematuro.

**Reflejo de elevación de los globos oculares.** Se produce por el cierre forzado de los párpados, en que los globos se elevan con el cierre forzado de la hendidura palpebral. Éste es ya frecuente en el transcurso del primer mes en el niño nacido a término.

### **3.8.2. Reflejos Sensoriomotores**

Seguidamente se analizará este tipo de reflejos en el prematuro y en el niño nacido a término.

**Reflejo fotomotor.** Es el primero en aparecer y puede ser estudiado aún en el gran prematuro, el reflejo fotomotor es la reacción de la pupila a la luz, que indica la normalidad de las vías visuales, pero ello no quiere decir que el prematuro gozara de una normal agudeza visual. Cuando menor es el grado de prematuridad, más rápido y persistente resulta el reflejo fotomotor.

**Reflejo óptico palpebral.** Este reflejo de defensa se provoca cuando un objeto se aproxima al ojo, dando lugar a un cierre de la hendidura

palpebral. Es muy tardía, dado que no aparece en el prematuro y se presenta en el niño nacido a término a partir del primer mes después del nacimiento. Su presencia está relacionada con una buena percepción.

**Reflejo de abertura palpebral.** Cuando al pequeño se le proyecta una luz potente reacciona con contracción pupilar y cierre de la hendidura palpebral. Si esta iluminación es más bien débil y si también es de color se provoca un reflejo de abertura palpebral.

Este reflejo puede descomponerse en tres partes: abertura palpebral, esbozo de mirada en dirección del manantial luminoso y sinergia parcial de ojos - cabeza en dirección del punto luminoso.

Este reflejo falta en los grandes prematuros, apareciendo en el prematuro medio a partir de la tercera semana. En el niño nacido a término aparece en la primera o segunda semana.

**Reflejo Cocleopalpebral.** Consiste en el cierre de la hendidura palpebral provocado por la excitación del aparato auditivo mediante un ruido intenso. El cierre palpebral va seguido de un parpadeo.

Este reflejo está ausente en todos los prematuros y en el niño nacido a término aparece en los primeros días.

**Reflejo de la elevación de los ojos por excitación luminosa.** Para explorar y provocar este reflejo es preciso abrir los párpados durante el sueño. Este reflejo está presente en el prematuro mínimo y en el nacido a término.

**Reflejo de Peiper.** Nos sirve para poner en evidencia la madurez psicomotora, consistiendo en la caída de la cabeza hacia atrás con opistótonos cuando el recién nacido es iluminado de frente con un intenso manantial luminoso. Este reflejo aparece a partir de la primera semana en el niño nacido a término.

**Reflejo de mirada.** Consiste en unas rotaciones de los ojos en dirección de un manantial que llama la atención del recién nacido. Inicialmente, estos movimientos son fugaces pero repetidos. Según van transcurriendo los días este reflejo se perfecciona, entonces puede observarse al pequeño sorprendido por la presencia de la luz de una linterna, aparece en los primea semana en el niño nacido a término.

**Reflejo de fijación.** Este reflejo nos indica un próximo perfeccionamiento de la visión binocular del prematuro.

**Reflejo óptico-vegetativo.** Señala la adquisición vegetativa de la luz y de la visión.

Hacia el final del período fetal el pequeño prematuro es atraído con más fuerza por un excitación luminosa, a la vez que presenta una mayor irritabilidad, una sensación de bienestar que se puede manifestar con una sonrisa, así como por reflejo de tipo vegetativo como es la salivación o la succión.

Aparece después de la primera o segunda semana en los niños nacidos a término.

### **3.8.3. Reflejos Puros o Posturales**

**Reflejos Posturales Estáticos.** Relacionado con la posición de la cabeza con respecto al centro de gravedad, se originan en el aparato otolítico. Cuando la cabeza está flexionada, esos reflejos tienden a mantener la mirada en elevación y, cuando está extendida, en depresión. Cada posición de la cabeza estimula el aparato otolítico y pone en acción reflejos que conducen a un movimiento compensatorio de los ojos en sentido contrario.

**Reflejos Posturales Estatocinéticos.** Son movimientos de la cabeza en cualquier dirección, siempre que se efectúen con cierta velocidad, que se originan en los conductos semicirculares. Estos reflejos causan

movimientos oculares en sentido contrario a los de la cabeza, que tienden a mantener los ojos en su posición primitiva.

### **3.9. Fases del Desarrollo de la Visión**

#### **Nacimiento a los 3 meses:**

- ✓ "Mira la cara de las personas
- ✓ Respuesta visual a un objeto luminoso
- ✓ Reflejos de ojos de muñeca
- ✓ Reflejo fotomotor
- ✓ Mira sus manos cuando coinciden en la línea media
- ✓ Hacia la sexta semana, sonrío

#### **3 a 6 meses:**

- ✓ Sigue visualmente el rostro.
- ✓ Sigue los objetos.
- ✓ Asocia la visión con el uso de sus manos.
- ✓ Tolerancia a la oclusión de uno de sus ojos.

**6 a 9 meses:**

- ✓ Realiza seguimientos visuales en un arco de 180°
- ✓ Desarrolla la coordinación ojo - mano (piensa)
- ✓ Se interesa por objetos pequeños
- ✓ Los ojos guían los desplazamientos y cambios posturales

**9 a 12 meses:**

- ✓ Explora visualmente los objetos
- ✓ Se fija en las caras e imita
- ✓ Sigue objetos en movimiento
- ✓ Sigue persona u objetos con los ojos y no con la cabeza

**12 a 18 meses:**

- ✓ La visión es binocular
- ✓ Se interesa por las formas
- ✓ Identifica semejanzas y diferencias
- ✓ Reconoce personas de lejos
- ✓ La agudeza visual es de 10/20 a los 12 meses

**18 a 24 meses:**

- ✓ Desarrollo de orientación visual
- ✓ Usa objetos concretos con propósito definido mediante
- ✓ manipuleo y exploración
- ✓ Se interesa en láminas
- ✓ Hace marcas en un papel” <sup>12</sup>

**3.10. Examen Optométrico para Bebés**

El primer examen visual se lleva a cabo en la habitación de los niños recién nacidos. Los pediatras hacen un examen para checar si existen infecciones o problemas estructurales con los ojos: párpados mal formados, cataratas, glaucoma u otras anormalidades. Cuando el bebé tiene seis meses de edad, el optómetra debe checar el alineamiento de los ojos del bebé y la fijación visual (cómo enfoca su mirada).

El médico pediatra puede tratar problemas simples de los ojos tales como (conjuntivitis). Pero cuando el profesional detecta un problema más serio del ojo, el cual puede requerir tratamiento optométrico u oftalmológico, el infante será referido inmediatamente. Ningún niño es demasiado tierno para un examen completo ocular.

---

<sup>12</sup> INTERNET. [www.paidos.rediris.es](http://www.paidos.rediris.es)

Un examen de ojos de un bebé realizado por un optómetra es similar al que se hace en los adultos. El profesional evalúa la historia médica, la visión, los músculos y las estructuras del ojo del bebé.

Conoceremos la visión del bebé por medio de la observación de los reflejos como: ¿Reacciona el infante a la luz que brilla en los ojos?. ¿Mira el bebé a la cara o sigue los movimientos de un juguete?. Otros exámenes de la visión más sofisticados, pueden ser utilizados si son necesarios.

Se pide al oftalmólogo que administre las gotas que van a dilatar las pupilas para un examen más detallado del ojo, ya que un optómetra no está autorizado para administrar ningún tipo de medicamento; las gotas pueden demorar de 30 a 90 minutos para ser efectivas. Después, el optómetra utilizará un instrumento para examinar los ojos del bebé y saber si existe un error refractivo tal como la miopía o el astigmatismo.

La mayoría de los niños **son astigmáticos** al nacer, pero usualmente no hasta el grado que se requieran anteojos. Sin embargo, un bebé, inclusive un recién nacido, puede usar anteojos si los necesita.

Finalmente, el optómetra usa un instrumento iluminado y con un lente de aumento (oftalmoscopio) puede mirar dentro de los ojos.

### **3.11. Procedimiento del Examen Visual**

El optómetra va a realizar un control general del ojo para conocer sus características como posición, movimiento, desviación y valorar el examen refractivo y examen oftalmoscópico, etc.

A continuación se explica en forma ordenada los pasos a seguir para un buen examen visual.

#### **1. Observación Física**

Este examen se lo realiza mientras hacemos una anamnesis a la madre. Observamos en una forma indiscreta el comportamiento del niño, por ejemplo, en qué posición está, cómo son sus movimientos. Luego de este examen se llevara acabo los reflejos posturales

#### **2. Estudio de los reflejos**

- ✓ Reflejo sensitivo
- ✓ Reflejo sensoriomotor

### **3. Examen Externo**

Realizamos palpación, observamos el color, la forma de la pupila, de la córnea, teniendo en cuenta las dimensiones que se hablo en el Capítulo II.

### **4. Toma de Agudeza Visual**

Preferentemente se recomienda realizar el examen subjetivo de mirada.

### **5. Fijación Mantenido y Preferencial**

El optometrista puede identificar que la A.V es adecuada si la fijación es central y firme. Aprovechando la fascinación de los niños por las luces, dirigimos directamente la luz a cada ojo por separado, mientras el otro ojo es ocluido por la mano del examinador. Las posiciones de los reflejos corneales (ángulo kappa =  $\Lambda$ ) es estimado en cada ojo y luego son comparados los de ambos. Ángulos kappas desiguales indican posibilidad de ambliopía y fijación excéntrica, es un test monocular.

Fijación preferencial puede ser juzgada cuando hay un estrabismo o ambliopía monocular. Esto se manifiesta que prefiere fijar con el ojo que tiene mejor A.V.

El niño es observado fijando un juguete con el ojo preferido. Después el ojo que estaba fijando se ocluye para forzar la fijación del ojo no preferido. Si la fijación es sostenida con el ojo no preferido o tiene fijación alterna entre ambos ojos, decimos que la A.V. es aproximadamente igual en ambos ojos; si no es así, decimos que existe ambliopía del ojo que no fija.

## **6. Test de puntos**

Consiste en una pantalla circular iluminada con nueve puntos negros que son los estímulos. A 25 cm de distancia, los puntos subtienden 40, 20, 10, 5, 4, 3, 2 y 1 minuto de arco, respectivamente.

Sobre la pantalla se coloca una máscara con una pieza deslizable en la que hay una ventana circular que sirve para seleccionar uno de los puntos y situarlos en distintas posiciones dentro de la ventana.

La medida de la A.V. se realiza de la siguiente manera: El optometrista selecciona el punto mayor dentro de la ventana, pide al niño que ponga el dedo sobre él. Si lo realiza correctamente continuamos con el siguiente punto menor y así sucesivamente.

## **7. Test de preferencia de mirada**

Es un test de cerca pero adaptable a lejos. El test consta de 10 láminas, una de ellas es gris y las nueve restantes la mitad de la lámina gris y la otra mitad rayada en líneas blancas y negras de A.V que mide.

El niño se encuentra en su cochecito o en las rodillas de su madre y a una distancia de fijación adecuada según su edad, de tal forma que las tarjetas se presenten a la altura de sus ojos.

Cada tarjeta se debe presentar de 3 a 4 veces. Cambiando la posición de las láminas.

Al niño en cada presentación se le da a elegir entre dos opciones, una rayada y otra gris. Si el niño ve las líneas dirigirá su mirada hacia ellas; el observador valora la primera fijación y expresión facial.

## **8. Examen de la motilidad ocular**

- ✓ Como son los movimientos cabeza - ojos
- ✓ Movimientos vestibulares (movimientos ajenos).

## **9. Medios transparentes y fondo de ojo**

Mediante este examen podemos observar alteraciones patológicas como edema de pupila, hemorragias, calibre de los vasos, pigmentación de la retina, coroides y papila, etc.

## **10. Valoración queratométrica**

Este examen se llevará acabo por medio del disco de plácido.

## **11. Retinoscopia**

Para la práctica de refracción en el niño resulta indispensable el retinoscopio en franja, pues en el niño es difícil pero no imposible.

La retinoscopia en franja es una exploración fundamental en el niño, pues permite de una manera sencilla y exacta situar las secciones principales de un astigmatismo, aparte de su seguridad en el examen objetivo.

## **12. Exámenes especiales**

Este tipo de exámenes se realiza solamente si justifica el problema.

- ✓ Examen bajo cicloplégicos
- ✓ Electroretinograma
- ✓ Potenciales visuales evocados

### **3.12. Cómo es la Visión del Bebé**

La agudeza visual de un recién nacido es aproximadamente 20/400. Esto es equivalente a ver solo la letra "E" en una tabla de letras para examinar la vista. La visión lentamente aumenta a 20/20 en la edad de dos años. La visión del color está presente al nacer.

Los recién nacidos no ponen mucha atención al mundo visual, pero normalmente van a pestañear cuando una luz brilla en sus ojos. De las 6 a 8 semanas de edad, los infantes van a fijar su mirada en un objeto y van a seguir su movimiento.

Los ojos de un bebé deben estar bien alineados (trabajando como en equipo) a los cuatro meses de edad (ver el "estrabismo" abajo). Al alinearse los ojos, la visión tridimensional se desarrolla.

### **3.13. Problemas que se pueden detectar en los Bebés durante un Examen**

**Infecciones:** Algunos recién nacidos pueden desarrollar conjuntivitis al pasar por el canal del nacimiento. Los bebés de mayor edad pueden desarrollar esta infección del ojo al ser expuestos a personas que la poseen. Los ojos infectados aparecen rojos, hinchados y tienen una descarga pegajosa. Se pueden administrar gotas antibióticas para los ojos como tratamiento.

**Conductos lagrimales obstruidos:** Las lágrimas brotan desde dentro del ojo a través de un conducto. Algunos bebés nacen con este conducto tapado, lo cual causa que las lágrimas se regresen y causen un exceso de flujo. Ya que estos infantes son muy propensos a las infecciones de los ojos, puede ser necesario prescribir antibióticos. En la mayoría de los casos, los conductos lagrimales se abren por sí solos hasta la edad de un año. A veces, puede requerirse de una terapia de masaje del conducto. Ocasionalmente el oftalmólogo debe realizar un procedimiento quirúrgico para destapar el conducto lagrimal.

**Cataratas:** Dentro del ojo hay un lente que le ayuda a enfocar, similar al lente de una cámara. El lente del ojo normalmente es cristalino claro. Rara vez los bebés nacen con una catarata, nubosidad del lente que

previene el paso de la luz. Las cataratas en los infantes son usualmente encontradas por el pediatra durante los exámenes médicos realizados al momento de nacer y posteriormente; si la catarata es severa, la pupila aparece blanca. Puede requerirse de una cirugía para remover la catarata.

**Estrabismo:** Estrabismo significa que un ojo está virado demasiado en una dirección. Por ejemplo, un ojo puede estar volteado hacia adentro, estropia (bizco), o puede estar virado hacia afuera, exotropia (ojos divergentes). En realidad, existen muchas formas de estrabismos, el alineamiento del ojo normalmente no es fijo al nacer, pero para los 4 meses de edad, los ojos deben estar rectos. Cualquier infante que continúe mostrando desalineamiento después de los 4 meses de edad o un niño que más tarde adquiriera el estrabismo debería tener un examen completo del ojo. El estrabismo no tratado puede producir ambliopía. Es solamente un mito lo que se dice que los niños se llegan a curar del estrabismo.

**Ambliopía:** Ambliopía (comúnmente llamado ojo perezoso) es el término médico para la pérdida de la visión en un ojo aparentemente sano. Esto ocurre en los bebés y los niños si no hay un balance entre los ojos. En estos casos, el niño puede inconscientemente usar un ojo más que el otro. El ojo opuesto, perderá la visión debido a la falta de uso. Un ojo

desbalanceado puede aparecer cuando hay catarata, estrabismo, ptosis (párpado caído), una herida del ojo o un error refractivo que es más pronunciado en un ojo. La ambliopía usualmente no tiene síntomas y generalmente se le descubre en los exámenes de la visión para la escuela. Esto debe ser tratado por un oftalmólogo antes de que el niño tenga de 6 a 10 años de edad, o la pérdida de la visión será permanente. El tratamiento le estimula al niño a usar el ojo perezoso, usando anteojos y/o usando un parche sobre el ojo “bueno”.

**Ptosis:** En algunos niños, el músculo que levanta el párpado superior falla en su desarrollo apropiado en uno o ambos ojos. Este músculo se debilita, lo cual causa que el párpado superior cuelgue, a esto se lo llama ptosis. Cuando un párpado se cuelga y cubre la mitad del ojo, ese ojo puede aparecer equivocadamente, más pequeño que el otro. La ptosis algunas veces puede resultar en ambliopía. Si la ptosis es severa, se requiere de una cirugía para levantar el párpado.

**Retinopatía de Prematuros:** Si un bebé nace prematuramente, los vasos sanguíneos en el ojo que suplen la retina no están completamente desarrollados. Algunas veces estos vasos sanguíneos se desarrollan anormalmente y pueden dañar el interior del ojo. La retinopatía de prematuros puede ser detectada solamente durante un examen oftálmico, el cual debe realizarse en bebés prematuros durante sus primeras

semanas de vida. Si la enfermedad avanza, el ojo puede ser tratado para prevenir la ceguera.

**Desatención visual:** Algunas veces, los infantes no comienzan a poner atención al estímulo visual hasta las 6 u 8 semanas de edad y es normal. Esto puede ser debido a un desarrollo demorado del sistema visual, común en infantes prematuros, pero también ocurre en bebés de término normal. Frecuentemente el sistema visual madura normalmente con el tiempo. Sin embargo, la visión desatenta puede ser un signo de enfermedad del ojo y puede resultar en una pérdida permanente o progresiva de la visión. Un examen completo del ojo debe ser realizado en bebés de tiempo completo si parece haber desatención visual después de los 3 meses de edad.

### **3.13.1. Los Ojos de un Bebé Recién Nacido**

Estos problemas son los más usuales en los niños recién nacidos

***Párpados hinchados:*** Puede deberse a la presión en la cara durante el parto; también pueden ser por las gotitas de nitrato de plata que se colocaron al momento de nacer. Debe mejorar en tres días. (Ver figura niño recién nacido)

**Hemorragia subconjuntival:** Es una hemorragia que se ve en el “blanco del ojo” (esclera) causado por trauma al nacer. No es problemática, se resuelve en 2 a 3 semanas.

**Color del iris:** Generalmente azul, verdes, gris o marrones. El color definitivo se sabrá a partir de los 6 meses de edad.

**Conducto lagrimal:** Si el ojo de su bebé está aguado todo el tiempo, puede tener el conducto bloqueado. Esto generalmente se resuelve cuando el niño tiene un año.

# **CAPÍTULO IV**

## **4. ESTUDIO DE LA MUESTRA**

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ESTUDIO DE LA MUESTRA**

#### **4.1. Antecedentes**

Para poder llevar a cabo este trabajo de investigación previamente elaboramos un plan de trabajo, el cual fue aprobado por el Director del Programa de Optometría, Dr. Lincoln Sánchez.

Luego mediante un oficio solicitamos al Director del Hospital Provincial Docente Ambato nos permita examinar a los niños recién nacidos de dicha institución; una vez aprobado tal solicitud, procedimos a realizar el trabajo.

Este estudio se realizó para observar el comportamiento de los primeros reflejos que presenta el niño recién nacido.

El número de pacientes que participaron en el estudio fueron 40 niños, de ambos sexos; 30 niños nacieron a término y 10 prematuros; los resultados obtenidos fueron tomados en varias consultas, la primera se realizó en el Hospital, se evaluó los primeros reflejos que presentó el niño y en la segunda consulta realizada en la casa de los paciente, se evaluó los reflejos que no se presentaron en la primera semana.

Debemos aclarar que la aparición de los reflejos sensoriomotores es diferente entre un niño a término y un prematuro.

Los resultados están representados en tablas y gráficos para una mejor comprensión; con ellos podemos realizar comparaciones.

Para nuestro universo estadístico de 40 niños, hemos realizado una selección de datos que nos permite realizar una comparación clara con respecto a nuestros objetivos.

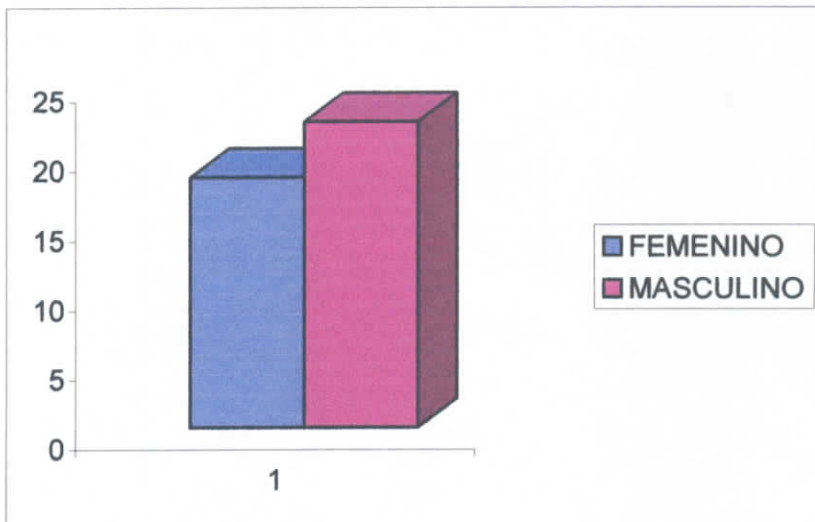
## RESULTADOS

**Tabla 1. Nacimiento según el sexo**

SEXO	# DE PACIENTES	%
FEMENINO	18	45,00
MASCULINO	22	55,00
TOTAL	40	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

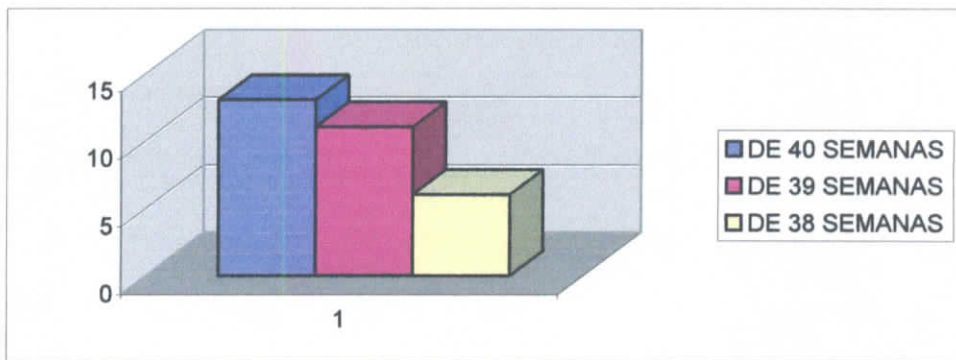
Representa los pacientes estudiados, 22 masculinos y 18 femeninos, dando un total de 40 niños.

**Tabla 2. Período de la Gestación “A término”**

NIÑOS A TÉRMINO / SEMANAS	# DE PACIENTES	%
DE 40 SEMANAS	13	43.33
DE 39 SEMANAS	11	36.67
DE 38 SEMANAS	6	20.00
TOTAL	30	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

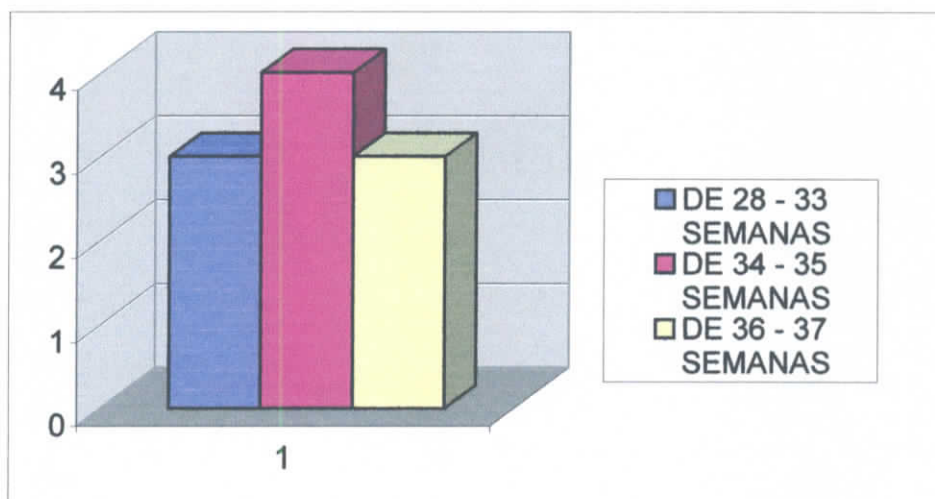
Representa el período de la gestación de los niños nacidos a término: 13 niños nacieron en la semana 40; 11 en la semana 39 y 6 niños en la semana 38, dando un total de 30 niños.

**Tabla 3. Período de la Gestación “Prematuros”**

NIÑOS PREMATURO / SEMANAS	# DE PACIENTES	%
DE 28 - 33 SEMANAS	3	30,00
DE 34 - 35 SEMANAS	4	40,00
DE 36 - 37 SEMANAS	3	30,00
TOTAL	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

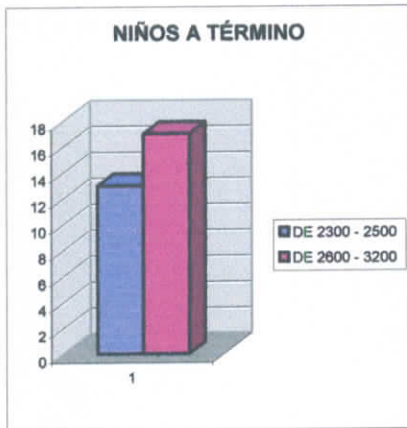
Representa el período de la gestación de los niños prematuros: 3 niños nacieron entre la semana 28 - 33; 4 niños en la semana 34 - 35 y 3 niños en la semana 36 - 37, dando un total de 10 niños.

**Tabla 4. Peso de los Niños**

PESO (gramos)	A TÉRMINO		PREMATUROS	
	# DE NIÑOS	%	# DE NIÑOS	%
DE 700 - 950	0	0,00	3	30,00
DE 1000 - 1500	0	0,00	3	30,00
DE 1600 - 2000	0	0,00	2	20,00
DE 2200	0	0,00	2	20,00
DE 2300 - 2500	13	43,33	0	0,00
DE 2600 - 3200	17	56,67	0	0,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

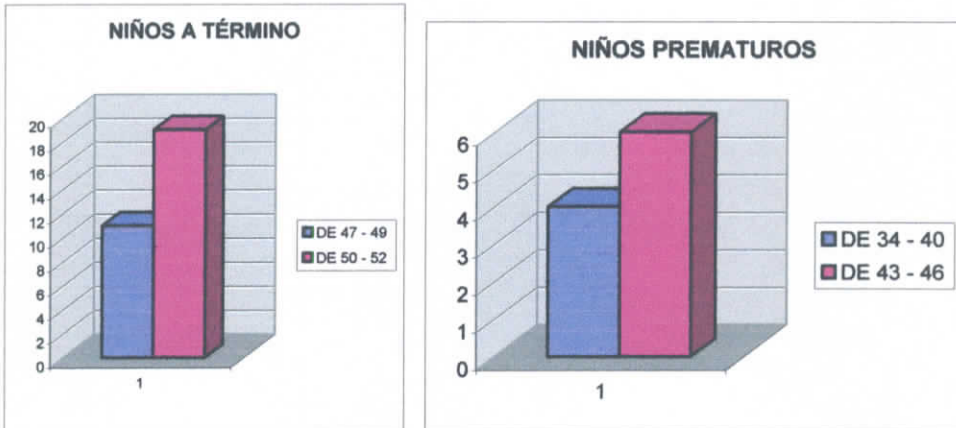
Indica la diferencia de peso que existió entre los niños a término y prematuros. El peso de los niños a término va desde 2 100 a 3 200 g y de los niños prematuros de 700 a 1 700 g.

**Tabla 5. Talla de los Niños**

TALLA (Centímetros)	NIÑOS A TÉRMINO		NIÑOS PREMATUROS	
	# DE NIÑOS	%	# DE NIÑOS	%
DE 34 - 40	0	0,00	4	40,00
DE 43 - 46	0	0,00	6	60,00
DE 47 - 49	11	36,67	0	0,00
DE 50 - 52	19	63,33	0	0,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

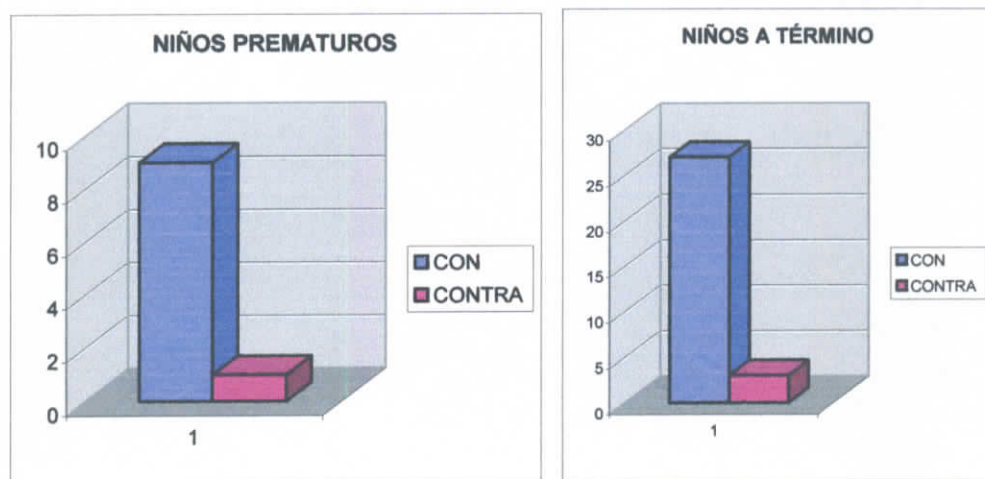
Indica la diferencia de talla de un niño a término y un prematuro; la talla de los niños va de acuerdo con el período de la gestación.

**Tabla 6. Retinoscopía de Campana**

SOMBRA	NIÑOS A TÉRMINO		NIÑOS PREMATUROS	
	# DE NIÑOS	%	# DE NIÑOS	%
CON	27	90,00	9	90,00
CONTRA	3	10,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

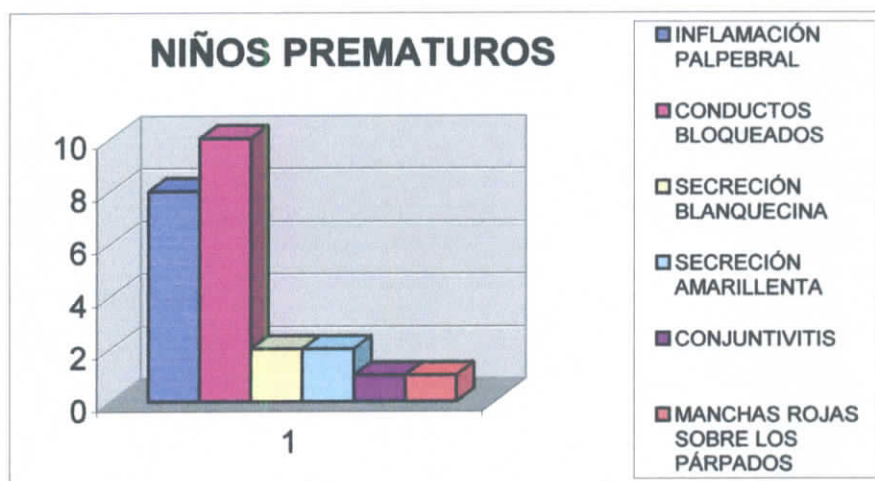
Podemos observar que en ambos cuadros el 90% de los niños presentan movimiento con (hipermétropes) y el 10% movimiento contra (miopes), notándose la predominancia de la hipermetropía.

**Tabla 7. Problemas Oculares que presenta el Recién Nacido  
"Prematuro"**

PROBLEMAS OCULARES	NIÑOS AFECTADOS	%
INFLAMACIÓN PALPEBRAL	8	80,00
CONDUCTOS BLOQUEADOS	10	100,00
SECRECIÓN BLANQUECINA	2	20,00
SECRECIÓN AMARILLENTA	2	20,00
CONJUNTIVITIS	1	10,00
MANCHAS ROJAS SOBRE LOS PÁRPADOS	1	10,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

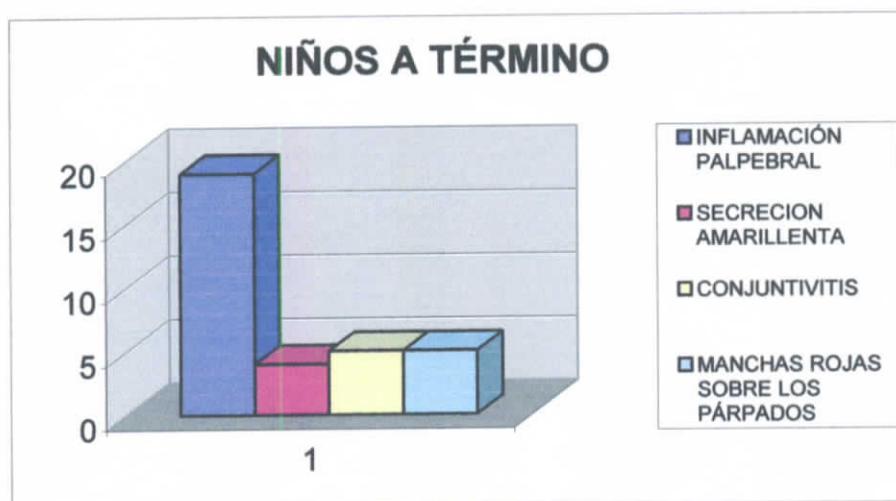
Se puede observar los diferentes problemas oculares con las que nacieron los niños, el 100% de los niños prematuros nació con los conductos bloqueados.

**Tabla 8. Problemas Oculares que presenta el Recién Nacido  
“A término”**

PROBLEMAS OCULARES	NIÑOS AFECTADOS	%
INFLAMACIÓN PALPEBRAL	19	63,33
SECRECION AMARILLENTO	4	13,33
CONJUNTIVITIS	5	16,67
MANCHAS ROJAS SOBRE LOS PÁRPADOS	5	16,67

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



#### **Análisis e Interpretación:**

En el cuadro se puede observar los problemas oculares con las que nacieron los niños a término; el 63.33% de estos pacientes presentó inflamación palpebral, siendo el más usual.

**Tabla 9. Reflejo Fotomotor**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	28	93,33	9	90,00
SEGUNDA	2	6,67	0	0,00
QUINTA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

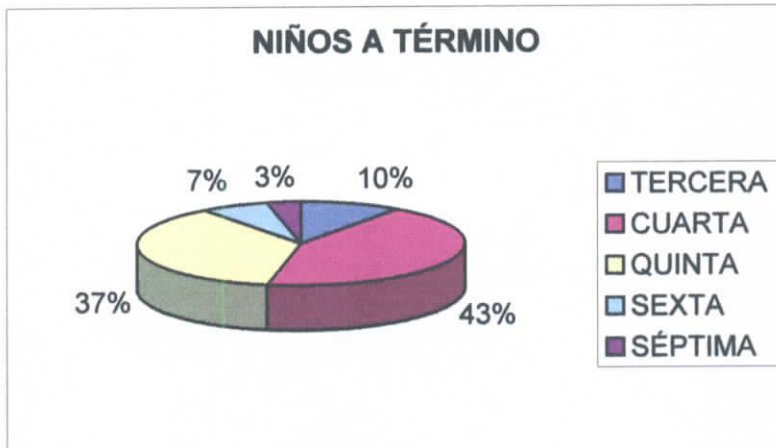
El 90% de los niños a términos y prematuros presentó el reflejo fotomotor durante la primera semana y el 10% lo presentó en la segunda y quinta semana.

**Tabla 10. Reflejo Óptico Palpebral**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS
TERCERA	3	10,00	0
CUARTA	13	43,33	0
QUINTA	11	36,67	0
SEXTA	2	6,67	0
SÉPTIMA	1	3,33	0
TOTAL	30	100,00	10

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

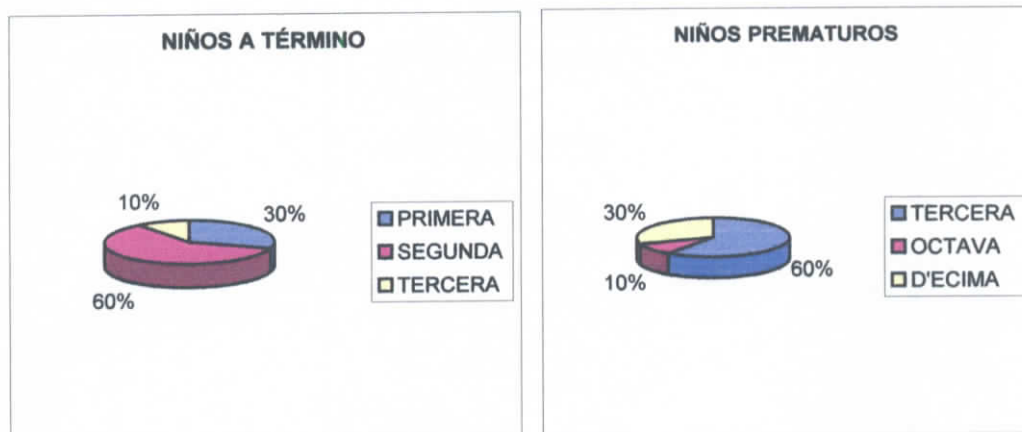
Se puede observar que el reflejo óptico palpebral se encuentra ausente en las primeras semanas en los niños prematuros; el 43.33% de los niños a término lo presentó la cuarta semana.

**Tabla 11. Reflejo de Abertura Palpebral**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	9	30,00	AUSENTE	0,00
SEGUNDA	18	60,00	AUSENTE	0,00
TERCERA	3	10,00	6	60,00
OCTAVA	0	0,00	1	10,00
DÉCIMA	0	0,00	3	30,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

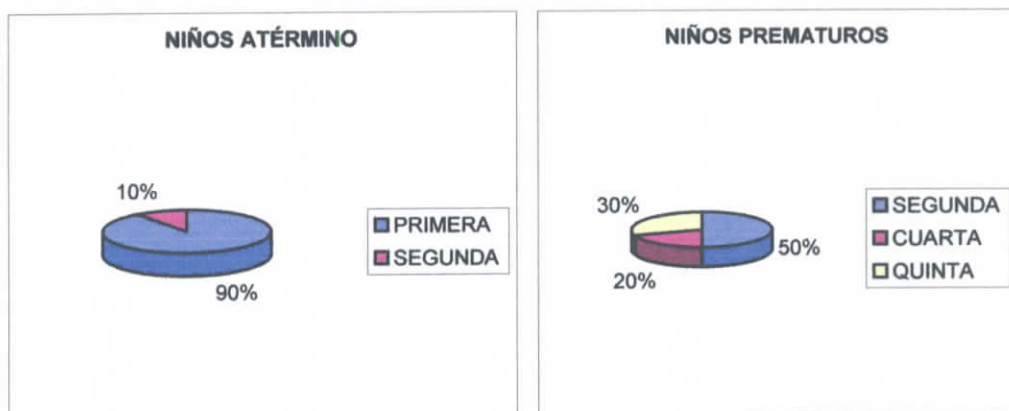
El 60% de los niños a término y prematuro desarrolló el reflejo de apertura palpebral la segunda y tercera semana.

**Tabla 12. Reflejo Cocaleopalpebral**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	27	90,00	0	0,00
SEGUNDA	3	10,00	5	50,00
CUARTA	0	0,00	2	20,00
QUINTA	0	0,00	3	30,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

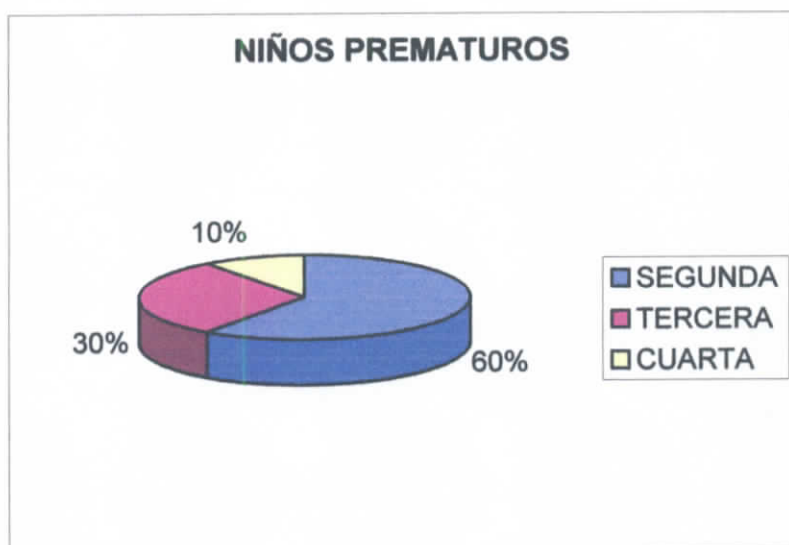
El 90% de los niños a término presentó el reflejo cocleopalpebral la primera semana, el 50% de los prematuros desarrolló a partir de la segunda semana.

**Tabla 13. Reflejo de Elevación de los Ojos por Excitación Luminosa**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	30	100,00	0	0,00
SEGUNDA	0	0,00	6	60,00
TERCERA	0	0,00	3	30,00
CUARTA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



#### **Análisis e Interpretación:**

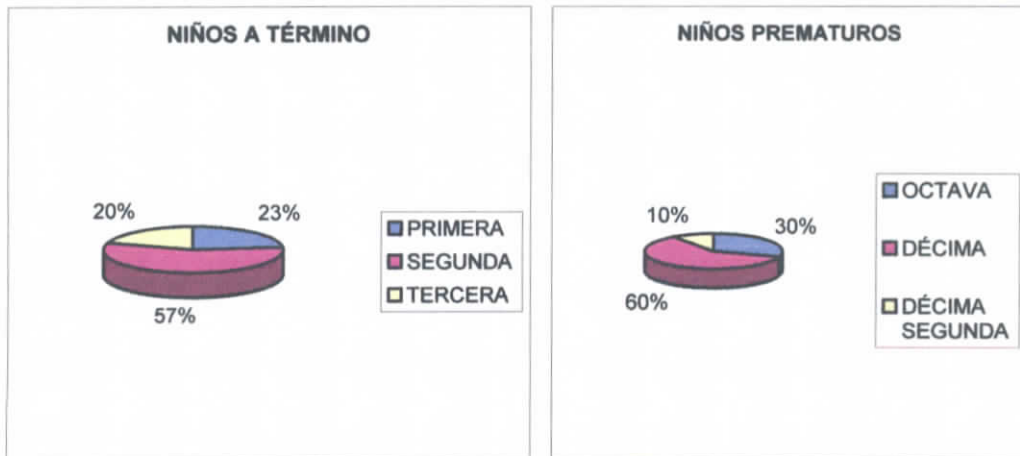
El 100% de los niños a término presentaron el reflejo de elevación de los ojos por excitación luminosa la primera semana, el 60% de los niños prematuros desarrolló a partir de la segunda semana.

**Tabla 14. Reflejo de Peiper**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	7	23,33	0	0,00
SEGUNDA	17	56,67	0	0,00
TERCERA	6	20,00	0	0,00
OCTAVA	0	0,00	3	30,00
DÉCIMA	0	0,00	6	60,00
DÉCIMA SEGUNDA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

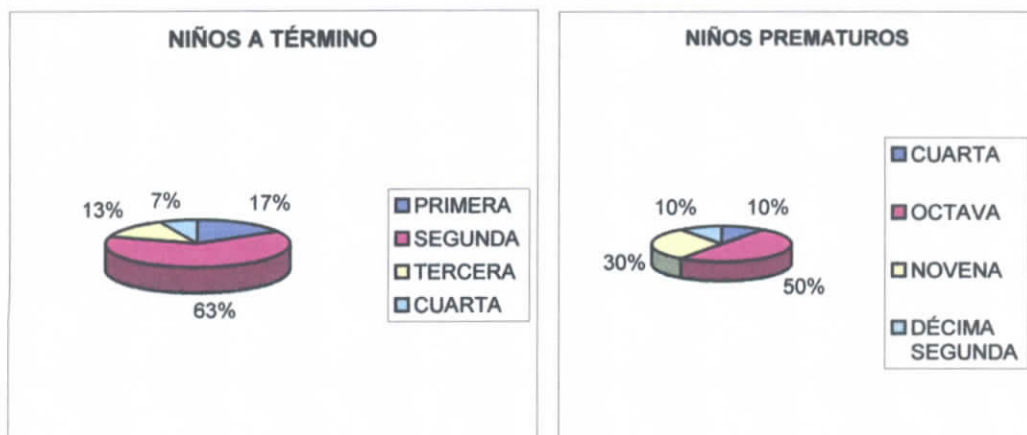
El 56.67% de los niños a término presentó el reflejo de Peiper la segunda semana, el 60% de los prematuros desarrolló a partir de la octava semana.

Tabla 15. Reflejo de Mirada

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	5	17,67	0	0,00
SEGUNDA	19	63,33	0	0,00
TERCERA	4	13,33	0	0,00
CUARTA	2	6,67	1	10,00
OCTAVA	0	0,00	5	50,00
NOVENA	0	0,00	3	30,00
DÉCIMA SEGUNDA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

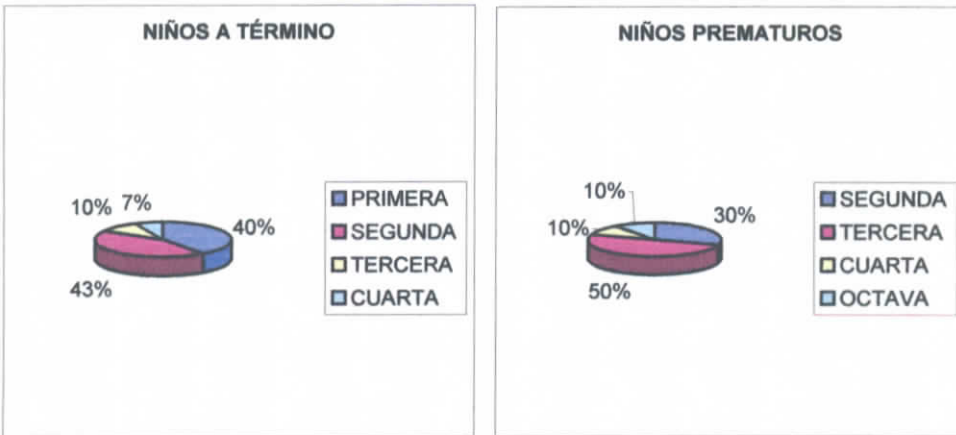
Podemos observar que el 63.33% de los niños a términos presentó el reflejo de mirada a la segunda semana, el 50% de los niños prematuros desarrollaron a partir de la octava semana.

**Tabla 16. Reflejo de Fijación**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	12	40,00	0	0,00
SEGUNDA	13	43,33	3	30,00
TERCERA	3	10,00	5	50,00
CUARTA	2	6,67	1	10,00
OCTAVA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

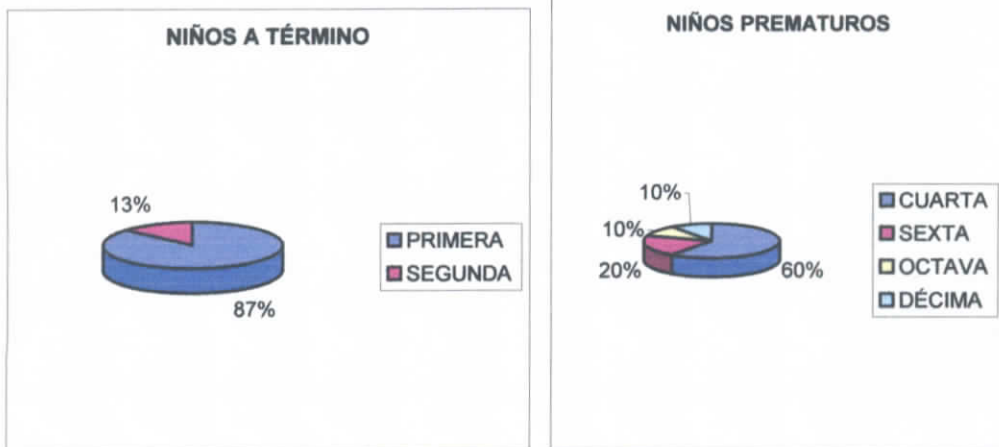
El 43.33% de los niños nacidos a término presentó el reflejo de fijación en la segunda semana, en el 100% de los prematuros este reflejo se encuentra ausente las primeras semanas, podemos observar como el 50% de los niños lo desarrollo a partir de la tercera semana.

**Tabla 17. Reflejo Óptico Vegetativo**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	26	86,67	0	0,00
SEGUNDA	4	13,33	0	0,00
CUARTA	0	0,00	6	60,00
SEXTA	0	0,00	2	20,00
OCTAVA	0	0,00	1	10,00
DÉCIMA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

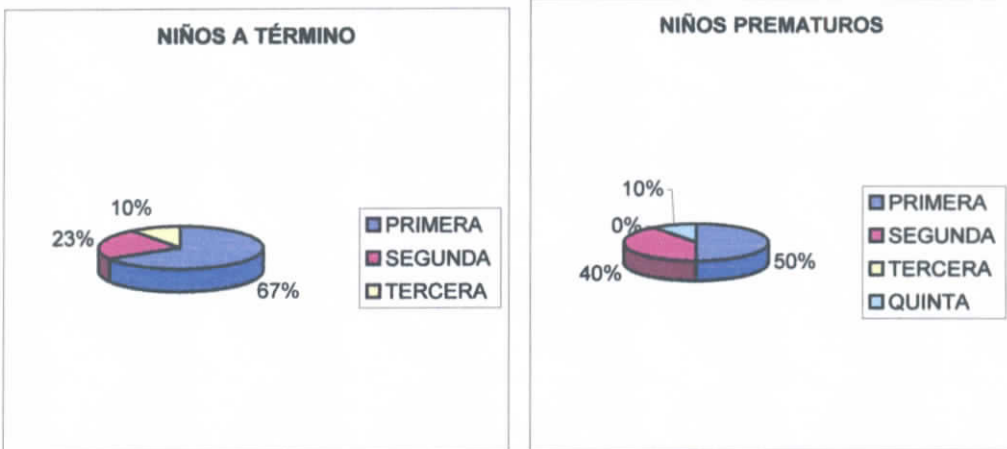
El 86.67% de los niños a término presentó el reflejo óptico vegetativo la primera semana, el 60% de los niños prematuros lo desarrolló en la cuarta semana.

Tabla 18. Parpadeo Reflejo

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	20	66,67	5	50,00
SEGUNDA	7	23,33	4	40,00
TERCERA	3	10,00	0	0,00
QUINTA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

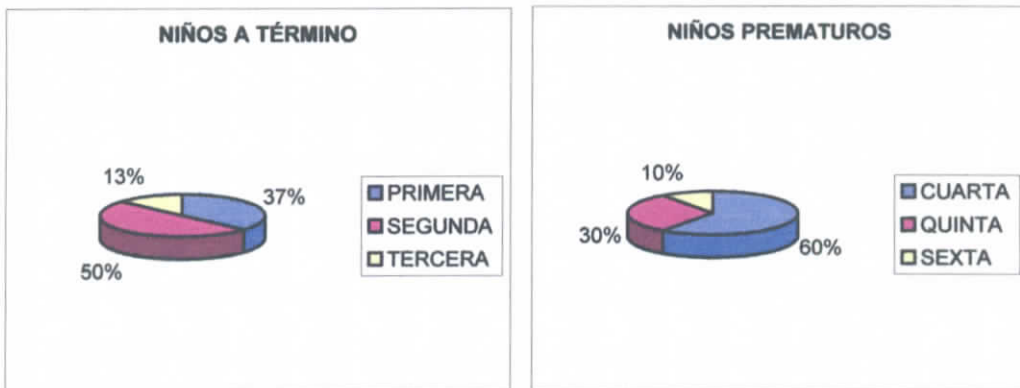
El 66.67% de los niños a término presentó el parpadeo reflejo la primera semana, el 50% de los niños prematuros también lo desarrolló a partir de la primera semana.

**Tabla 19. Contracción Refleja de la Hendidura Palpebral por  
Abertura Forzada de los Párpados**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	11	36,67	0	0,00
SEGUNDA	15	50,00	0	0,00
TERCERA	4	13,33	0	0,00
CUARTA	0	0,00	6	60,00
QUINTA	0	0,00	3	30,00
SEXTA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

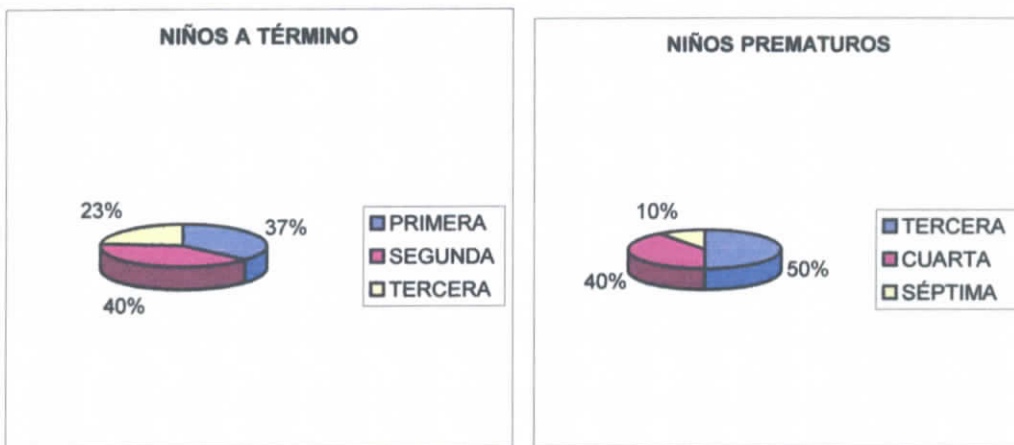
El 50% de los niños nacidos a término presentó el reflejo de apertura palpebral la primera semana, el 60% de los niños prematuros desarrolló a partir de la cuarta semana.

**Tabla 20. Reflejo de Alejamiento**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	11	36,67	0	0,00
SEGUNDA	12	40,00	0	0,00
TERCERA	7	23,33	5	50,00
CUARTA	0	0,00	4	40,00
SÉPTIMA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

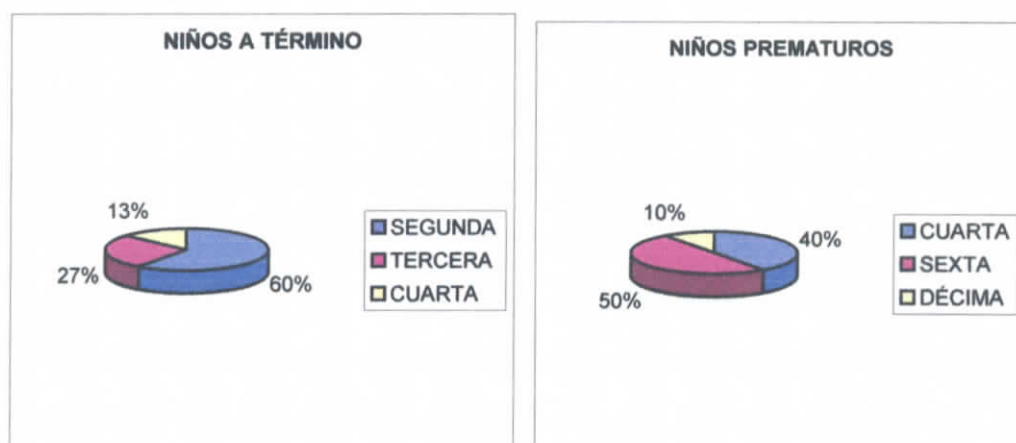
Podemos observar que el 40% de los niños a términos presentó el reflejo de alejamiento en la segunda semana, el 50% de los niños prematuros lo desarrolló a partir de la tercera semana.

**Tabla 21. Reflejo de Localización Ocular**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
SEGUNDA	18	60,00	0	0,00
TERCERA	8	26,67	0	0,00
CUARTA	4	13,33	4	40,00
SEXTA	0	0,00	5	50,00
DÉCIMA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### **Análisis e Interpretación:**

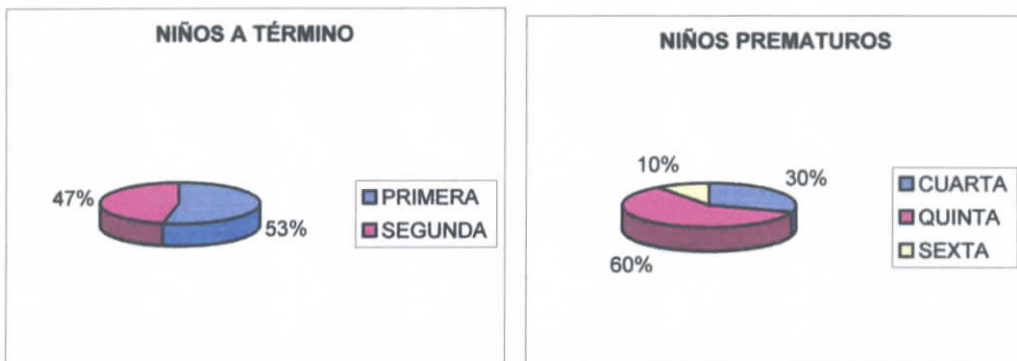
El 60% de los niños a término presentó el reflejo de localización ocular en la segunda semana, el 50% de los niños prematuros desarrolló en la sexta semana.

**Tabla 22. Reflejo de Elevación de los Globos Ocular por el Cierre Forzado de los Párpados**

SEMANAS	NIÑOS A TÉRMINO	%	NIÑOS PREMATUROS	%
PRIMERA	16	53,33	0	0,00
SEGUNDA	14	46,67	0	0,00
CUARTA	0	0,00	3	30,00
QUINTA	0	0,00	6	60,00
SEXTA	0	0,00	1	10,00
TOTAL	30	100,00	10	100,00

FUENTE: Hospital Regional Docente Ambato

ELABORADO POR: Ana Torres



### Análisis e Interpretación:

Indica que el 53.33% de los niños a término presentó el reflejo de elevación ocular la primera semana, el 60% de los niños prematuros lo desarrolló a partir de la quinta semana.

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

- Podemos confirmar lo que estudiamos en la literatura sobre el retardo del desarrollo en los niños nacidos prematuros, ya que es evidente la diferencia marcada que se puede observar en las estadísticas entre niños maduros y prematuros.
- En el período de elección de los pacientes que fue en el transcurso de dos semanas nacieron 84 niños en dos pabellones denominadas Maternidad # 1 y Maternidad # 2; de los cuales me cedieron los 40 niños de estudio de uno de los pabellones; de éstos, la cuarta parte de los nacimientos fueron prematuros, dato importante para profundizar en otros estudios ya que podríamos pensar que la cuarta parte de la población (infante) podría requerir de estimulación temprana y seguimiento optométrico.
- Fue interesante observar cómo los bebés varones en relación a las mujeres nacían con mejor peso y talla, a pesar del período de gestación cumplido es como los niños nacen con 2 cm más que la niñas.
- Otra de las grandes estadísticas que nos llega, es sobre la refracción en niños prematuros y maduros, coincidió con nuestro análisis pero no

se encontró estos datos claros sobre recién nacidos; se halló que el 90% de los prematuros eran hipermétropes a excepción de un niño microprematuro con un peso de 750 g, que era miope; al contrario de los niños nacidos a término, 3 de los cuales con las mejores tallas y de más de 39 semanas fueron igual miopes. Pero valdría la pena profundizar en este estudio ya que solo podemos conjeturar que esta refracción se debe al incompleto desarrollo del globo ocular

- En cuanto a nuestro estudio propiamente dicho, los reflejos sensoriomotores en el prematuro aparecen luego de la segunda semana, acepción del reflejo fotomotor que se presenta en los primeros días.
- Por lo anteriormente expuesto fue imperioso alargar el período de observación que había sido planificado para cinco semanas, que se continuó hasta doce semanas, en que se logró alcanzar el último reflejo en el más prematuro de los bebés de nuestro estudio.
- A pesar de haber propuesto el análisis del comportamiento de los reflejos sensoriomotores, no se pudo dejar de observar la aparición de los reflejos sensitivos puros, por lo que también se incluyó en este trabajo.

- El promedio de aparición de dos reflejos sensoriomotores en niños a término fue en la primera semana.
  
- El promedio de aparición de los reflejos sensoriomotores en niños prematuros fue en la cuarta semana.
  
- Los reflejos sensitivos aparecieron más rápidos y más fácilmente observables que los de estudio, que son los reflejos sensoriomotores, esto tanto en niños a término como prematuros.
  
- El conocimiento de la evolución del sistema visual ayuda a detectar tempranamente fallas que pueden intervenir en el desarrollo óptimo del niño. Quizás se puedan así prevenir en el niño del futuro, problemas complejos de desarrollo motor, además de otros simples como insuficiencia de convergencia, fusión y acomodación. La visión tiene implicaciones en el desarrollo neurológico tanto sensorial como motor.

## RECOMENDACIONES

- En nuestro país hace falta el estudio estadístico en el área optométrica y más en el área pediátrica por lo que sugerimos que contribuyamos investigando en nuestra población y trabajar basándose en nuestros problemas existentes.
- Hacer un seguimiento en los niños prematuros y mejor si se trabajara con estimulación temprana, para acelerar la aparición de los reflejos retardados por su condición.
- A los colegas, que no se detengan ante la aparición de un bebé a su consulta, ya que el examen es simple y si podemos dar una buena guía y prevención sería ideal, quitando la creencia de la población que un examen visual solo se puede hacer en niños mayores de tres años.
- Tener muy en cuenta el estado general del niño en cuanto a su salud, ya que pueden existir alteraciones no solo al nivel motriz sino también al nivel visual.
- Este tipo de examen se puede realizar en tan solo cinco minutos, evaluando motricidad y sensorialidad, el cual va ayudar al profesional a conocer cómo está funcionando el sistema visual del niño.

- Finalmente se recomienda a las madres de los niños llevar a un control periódico de la visión para descartar siempre la posibilidad de alteraciones de refracción, muscular y otros tipos más de problemas visuales.

# **BIBLIOGRAFÍA**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADLER. (1994): *Fisiología del Ojo*, Editorial Mosby, 9na. Edición.

BARRERA Germán. (1982): *Usuario Pediátrico*, Editorial Bogotá, 3ra. Edición.

CLANCIA, Alberto. (1996): *Ortóptica y Pleóptica*, Editorial Córdoba.

DEL RÍO, Gil. (1977): *Problemas Visuales en la Infancia*, Editorial Jims. 2da. Edición.

EDITORIAL SALVAT. (1986): *Guía de la Medicina Familiar*. 3ra Edición.

FRANCO, Gonzalo y LLANO, Gabriel. (1982): *Usuario Pediátrico*, 3ra. Edición.

GUYTON, Arthur. (1988): *Tratado de Fisiología Medica*, Editorial Interamericana, 7ma Edición.

INTERNET. [www.aceimar.com](http://www.aceimar.com)

INTERNET. [www.famiwed.com](http://www.famiwed.com)

INTERNET. [www.bebescr.com](http://www.bebescr.com)

INTERNET. [www.paidos.rediris.es](http://www.paidos.rediris.es)

INTERNET. [www.zoom.es](http://www.zoom.es)

INTERNET. [www.embarazada.com](http://www.embarazada.com)

JAEQUES, Poirier. (1974): *Embriología Humana*, Editorial Marban.

KARN. (1988): *Pediatría Perinatal*, Editorial Interamericana, 3ra. Edición.

LÓPEZ. Valentín. (1988): *Experiencias Optométricas*, Editorial Jims, S. A.  
1ra. Edición.

MASERAS, M. (1988): *Licenciatura en Oftalmología*.

NELSON, Vaughan. (1971): *Tratado de Pediatría*, Editorial Salvat, 6ta.  
Edición.

PESÁNTEZ, Mónica y Galo. (1996): *Evaluación Neuropsicológica del Niño Prematuro*. Quito - Ecuador.

PRIETO Y DÍAS. (1986): *Estrabismo*, Editorial España.

PUJOL, Natal. (1996): *Manual de Neonatología*, Editorial Mosby.

THLER, Smith. (1988): *Fisiopatología*, Editorial Panamericana, 2da.  
Edición.

**ANEXOS**

## ANEXO 1. MATERNIDAD



Ingreso a la Maternidad del Hospital Provincial Docente Ambato

## ANEXO 2. NEONATOLOGÍA



Área de Neonatología del Hospital Provincial Docente Ambato

### ANEXO 3. EXAMEN EXTERNO



Examen Externo realizado a un recién nacido prematuro.

#### ANEXO 4. REFLEJO FOTOMOTOR



Examen Fotomotor realizado en un recién nacido prematuro



Examen Fotomotor realizado en un recién nacido a término

## ANEXO 5. REFLEJO ÓPTICO PALPEBRAL



Examen de Reflejo Óptico Palpebral en recién nacido a término, en su domicilio

## **ANEXO 6. REFLEJO COCLEOPALPEBRAL**



**Examen Cocleopalpebral en recién nacido a término en el Hospital  
Provincial Docente Ambato**

## ANEXO 7. CONTRACCIÓN DE LA HENDIDURA PALPEBRAL



Examen de Contracción de la Hendidura Palpebral en recién nacido  
prematuro

## ANEXO 8. NIÑO PREMATURO



Niño Prematuro en incubadora

## ANEXO 9. HISTORIA CLÍNICA

Fecha..... Número:.....

Fecha de nacimiento:.....

Apellidos del niño:..... Sexo: F..... M.....

Dirección:..... Teléfono:.....

---

### ANAMNESIS

Motivo de consulta. \_\_\_\_\_

Antecedentes personales: \_\_\_\_\_

A término: \_\_\_\_\_ Prematuro: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_

Antecedentes familiares. \_\_\_\_\_

Examen externo. \_\_\_\_\_

---

### EXAMEN FÍSICO

Oftalmoscopia. \_\_\_\_\_

Retinoscopia. \_\_\_\_\_

#### *Reflejos sensoriomotores*

Reflejo Fotomotor: \_\_\_\_\_

Reflejo óptico palpebral: \_\_\_\_\_

Reflejo de abertura palpebral: \_\_\_\_\_

Reflejo cocleopalpebral: \_\_\_\_\_

Reflejo de elevación de los ojos por excitación luminosa:

---

---

Reflejo de Peiper: \_\_\_\_\_

Reflejo de mirada: \_\_\_\_\_

Reflejo de fijación: \_\_\_\_\_

R. óptico-vegetativo: \_\_\_\_\_

---

### **Reflejos sensitivos**

Parpadeo reflejo: \_\_\_\_\_

---

Contracción de la hendidura palpebral: \_\_\_\_\_

---

Reflejo de alejamiento: \_\_\_\_\_

---

R. de localización ocular: \_\_\_\_\_

---

R. de elevación de los globos oculares: \_\_\_\_\_

---



Esta Monografía se concluyó el 1 de Septiembre del 2001, para su entrega en la Secretaría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, para su aprobación.

---

Torres Manzano Ana Elizabeth