



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA, INGENIERÍA Y RADIOLOGÍA MÉDICA
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**

TESIS DOCTORAL

**ESTUDIO DEL DESARROLLO MOTOR DE NIÑOS
PREMATUROS NACIDOS CON MENOS DE 1.500 g
SEGÚN LA ALBERTA INFANT MOTOR SCALE (AIMS).
COMPARACIONES CLÍNICAS Y FUNCIONALES**

Aline Cristina Cintra Viveiro

Salamanca, 2011

El Dr. D. José Ignacio Calvo Arenillas, profesor de la Universidad de Salamanca y perteneciente al Área de Fisioterapia del Departamento de Física, Ingeniería y Radiología médica.

CERTIFICA:

Que la tesis titulada "Estudio del Desarrollo Motor de Niños prematuros nacidos con menos de 1.500 g según la Alberta Infant Motor Scale (AIMS). Comparaciones clínicas y funcionales.", realizada por Dña. Aline Cristina Cintra Viveiro para optar al grado de Doctor por la Universidad de Salamanca, cumple todos los requisitos necesarios para su presentación y defensa ante el Tribunal que legalmente proceda.

Y para que conste, se expide el presente certificado en Salamanca adede.....

**Fdo.: Dr. D. José Ignacio Calvo Arenillas
Catedrático de Escuela Universitaria**

O valor das coisas não está no tempo em que elas duram,
mas na intensidade com que acontecem.
Por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis.
Fernando Pessoa

AGRADECIMIENTOS

No podría empezar el agradecimiento sin decir de las personas que más echo de menos, de las personas que más siento SAUDADES: mi padre Luiz, mi madre Edna, mi hermana Gabi y mi hermano Lô. Sin su apoyo, la estancia tan lejos de casa y el trabajo habrían sido mucho más arduos y difíciles de aguantar. Gracias por el apoyo incondicional, por las palabras de cariño, por la confianza expresada en sus sonrisas, por el incentivo constante, gracias por simplemente ser mi familia. Las palabras desaparecen cuando el sentimiento de amor aflora. MUITO OBRIGADA SEMPRE. AMO VOCÊS.

Debo gracias también a todos mis familiares, de Rincão y Jundiá por el apoyo emocional, en especial, mis grandes abuelos. Ella por vibrar por mis conquistas y él por sonreír cuando me veía, mismo sin enterarse nada; gracias a los que se fueron sin despedirse dejándome con el recuerdo de un buen principio de año; gracias a los amigos de Araraquara que me incentivaron desde el principio cuando aún la venida a Salamanca era un secreto y que hacen de mi presencia siempre un motivo de fiesta, ni que sea una vez al año; gracias al grupo PPGKB, amigas eternas, en el sentido más puro de la palabra, gracias, por el cariño, por las palabras, por las confidencias, por la amistad verdadera; gracias a todos mis amigos Araraquarenses; gracias también a todos los amigos Salmantinos, brasileños-salmantinos, latinos-salmantinos, europeos-salmantinos, por los grandes momentos festejados y compartidos y por las lindas historias que tenemos por contar.

Agradezco de manera muy especial al Banco Santander que me concedió una beca de estudios de postgrados para estudiantes latinoamericanos, pues sin este incentivo se vería más difícil el término de este proyecto, y al Colegio y Residencia de Cuenca que me recibió con tanto cariño.

Agradezco al Hospital Universitario de Salamanca, en especial al Médico Adjunto de Neonatología, Dra Pilar García por su gentil acogida, por apoyarme y ayudarme en la recogida de datos. A todos los profesionales del Centro Base de Zamora que también me recibieron muy amablemente y me enseñaron mucho.

Agradezco a los profesores del Área de Fisioterapia de la USAL por el apoyo en el trabajo y a mis compañeras de trabajo, Silvia, Cata y Ekaine por poder contar en las horas difíciles con su presencia y buena voluntad.

Agradezco a los padres de los niños del Área de Fisioterapia por el apoyo, incentivo y por confiar en nuestro trabajo.

Agradezco a Cristina Nardin y Prof. Begoña por la ayuda en los análisis estadísticos.

Agradezco a la Prof. Dra. Eloísa Tudella por ayudarme en este proyecto, por las horas dedicadas en la realización de trabajos y por incentivarme a seguir siempre.

Agradezco especialmente a mi compañero Abelardo, por todos los momentos que hemos compartido, por su alegría, su cariño, su apoyo e incentivo constantes. Eres muy especial en mi vida.

Y por último agradezco al Profesor Dr. José Ignacio Calvo Arenillas, director de este trabajo, por la acogida desde de la primera semana en Salamanca, por el apoyo, por enseñarme mucho de terapia y de vida, por la simplicidad y alegría con que trata todos los temas cotidianos. Gracias por la confianza al dejar en mis manos nuestros niños del Área de Fisioterapia.

Agradezco finalmente a todos que de manera directa o indirecta me apoyaron, siendo en la convivencia o simplemente en el incentivo a distancia.

ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud

RN: Recién Nacido

EG: Edad Gestacional

AAPA: Academia Americana de Pediatría

RNPT: Recién Nacido Pre Término

PN: Peso al Nacimiento

RNBPN: Recién Nacido de Bajo Peso al Nacimiento

RNMBPN Recién Nacido de Muy Bajo Peso al Nacimiento

RNEBPN: Recién Nacido de Extremo Bajo Peso al Nacimiento

SNC: Sistema Nervioso Central

CIR: Crecimiento Intrauterino Retardado

UCI: Unidades de Cuidados Intensivos

PC: Perímetro Cefálico

ECORR: Edad Corregida

ECRO: Edad Cronológica

EEUU: Estados Unidos

INE: Instituto Nacional de Estadística

SEN 1500: Sociedad Española Neonatología (Programa de Seguimiento de los niños nacidos con menos de 1.500 g)

UTIN: Unidad de Terapia Intensiva Neonatal

CIN: Cuidados Intensivos Neonatales

UCIN: Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales

EC: Ecografía Cerebral

TC: Tomografía Computadorizada

RNM: Resonancia Nuclear Magnética

TEP: Tomografía por Emisión de Positrones

PEG: Pequeño para la Edad Gestacional

IP: Índice Ponderal

FC: Frecuencia Cardíaca

INTNAA: Instituto nacional de Trastornos Neurológicos y Apoplejía Americano

SDR: Síndrome Distrés Respiratório

HPIV: Hemorragia Periiintraventricular

TI: Tiempo de Ingreso

AP: Asfixia Perinatal

LPV: Leucomalácia Periventricular

MGSE: Matriz Germinal Subependimária

ECT: Ecografía Transfontanelar

DM: Desarrollo Motor

CI: Cociente Intelectual

AT: Atención Temprana

BSID: Bayley Scales of Infant Development

TIMP: Test Infant Motor Performance

MAI: Movement Assessment of Infant

GM: General Movements

AIMS: Alberta Infant Motor Scale

BSID-II: Bayley Scales of Infant Development-Second Edition

BSID-III: Bayley Scales of Infant and Toddler Development- 3ª edición

MDI: Índice de Desarrollo Mental

PDI: Índice de desarrollo Psicomotor

ACC: Alteración de la Coordinación Central

Sbruto: Score Bruto

PDMS: Peabody Development Motor Scale

ÍNDICE

1.0 RESUMEN	17
2.0 ABSTRACT	19
3.0 MARCO TEORICO	23
3.1 PREMATURIDAD	23
3.1.1 DEFINICIÓN	23
3.1.2 ETIOLOGÍA Y CARACTERÍSTICA DE LA PREMATURIDAD	24
3.1.3 PREVALENCIA DE LA PREMATURIDAD	30
3.1.4 MORTALIDAD Y MORBILIDAD NEONATAL	32
3.2 AVANCES TECNOLÓGICOS	33
3.2.1 UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES (UCIN)	33
3.2.2 EXAMENES DE IMAGEN	34
3.2.3 ECOGRAFIA CEREBRAL (EC)	35
3.2.4 RESONANCIA NUCLEAR MAGNETICA (RNM)	35
3.3 FACTORES DE RIESGO DEL PREMATURO MENOR DE 1.500 G	36
3.3.1 PESO AL NACIMIENTO Y EDAD GESTACIONAL (PN) (EG):	36
3.3.2 CRECIMIENTO INTRAUTERINO RETARDADO (CIR):	36
3.3.3 TEST DE APGAR:	37
3.3.4 MADURACIÓN FETAL: USO DE CORTICOIDES PRENATAL	39
3.3.5 TIEMPO DE INGRESO (TI):	41
3.3.6 LESIONES CEREBRALES	42
3.3.6.1 HEMORRAGIA PERIINTRAVENTRICULAR (HPIV)/ HEMORRAGIA DE LA MATRIZ GERMINAL	43
3.3.6.2 LEUCOMALACEA PERIVENTRICULAR (LPV)	47
3.4 DESARROLLO MOTOR (DM)	50
3.4.1 MADURACIÓN CEREBRAL	50
3.4.2 DESARROLLO CEREBRAL EN EL PRIMER AÑO DE VIDA	51
3.4.3 ADQUISICIONES MOTORAS EN EL PRIMER AÑO DE VIDA	53
3.5 LA PREMATURIDAD COMO FACTOR DE RIESGO PARA EL DESARROLLO MOTOR	58

3.6 ATENCIÓN TEMPRANA (AT)	60
3.6.1 ESCALAS DE VALORACIÓN DEL DESARROLLO	63
3.6.1.1 BAYLEY SCALES OF INFANT DEVELOPMENT (BSID)	64
3.6.1.2 TEST OF INFANT MOTOR PERFORMANCE (TIMP)	65
3.6.1.3 MÉTODO VOJTA	66
3.6.1.4 DENVER DEVELOPMENT SCREENING TEST (TEST DE DENVER)	67
3.6.1.5 MOVEMENT ASSESSMENT OF INFANT (MAI)	67
3.6.1.6 GENERAL MOVEMENTS (GM)	68
3.6.1.7 ALBERTA INFANT MOTOR SCALE (AIMS)	68
4.0 HIPOTESIS DE TRABAJO	73
4.1 OBJETIVOS	73
4.1.2 OBJETIVOS GENERALES:	73
4.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	73
5.0 MATERIALES Y METODOLOGÍA	77
5.1 TIPO DE ESTUDIO	77
5.2 SELECCIÓN DE SUJETOS	77
5.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	77
5.4 CRITERIOS DE DISCONTINUIDAD	77
5.5 ASPECTOS ÉTICOS	79
5.6 PROCESO DE EVALUACIÓN	79
5.6.1 LUGAR DE LAS EVALUACIONES	79
5.7 HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN	80
5.7.1 FICHA DE RECOGIDA DE DATOS	80
5.7.2 ALBERTA INFANT MOTOR SCALE (AIMS)	81
5.7.3 INDICE DE CONCORDANCIA (IC)	82
5.7.4 PRESENTACIÓN DE LAS POSTURAS VALORADAS POR LA AIMS EN CADA SUBESCALA	82
5.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	101
5.9 VARIABLES CONSIDERADAS PARA EL ESTUDIO	101
6.0 RESULTADOS:	107

6.1 ANÁLISIS DE FIABILIDAD	107
6.2 CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA	108
6.3 NIVEL DE DESARROLLO MOTOR SEGÚN LAS CATEGORÍAS AIMS.	115
6.4 COMPARACIÓN DE LOS VALORES DE SBRUTO DE LA MUESTRA CON LA NORMATIVA AIMS.	129
6.5 ANÁLISIS DEL DESARROLLO MOTOR DE ACUERDO CON LAS VARIABLES ESTUDIADAS.	131
6.5.1 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL PESO AL NACIMIENTO (PN)	131
6.5.2 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL (EG)	132
6.5.3 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL VALOR DE APGAR 1 (OBTENIDO EN EL PRIMER MINUTO DE VIDA).	133
6.5.4 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL VALOR DE APGAR 2 (OBTENIDO EN EL 5º MINUTO DE VIDA)	133
6.5.5 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA EDAD CORREGIDA (ECORR)	134
6.5.6 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL TIEMPO DE INGRESO (TI)	137
6.5.7 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL SEXO	137
6.5.8 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA PRESENCIA DE LESIONES CEREBRALES	138
6.5.9 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN DE CORTICOIDES PRENATAL	139
6.5.10 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA PRESENCIA DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO RETARDADO (CIR)	139
6.5.11 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LOS VALORES DE SCORE BRUTO (SBRUTO)	140
6.6 ANÁLISIS DE PREDICCIÓN DE LOS FACTORES RELACIONADOS AL RETRASO MOTOR.	142
6.7 ADQUISICIONES POSTURALES SEGÚN LOS ÍTEMS PROPUESTOS POR LA ALBERTA INFANT MOTOR SCALE	143
7.0 DISCUSIÓN	149
7.1 ANÁLISIS DE FIABILIDAD	149
7.2 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	151
7.3 CARACTERIZACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR GROSERO DE LOS NIÑOS PREMATUROS NACIDOS CON MENOS DE 1.500 G	159

7.4 ANÁLISIS DEL DESARROLLO MOTOR DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTUDIADAS.	164
7.5 ANÁLISIS DE PREDICCIÓN DE LOS FACTORES RELACIONADOS CON EL RETRASO MOTOR.	170
7.6 ANÁLISIS DE LAS ADQUISICIONES POSTURALES SEGÚN LOS ÍTEMS PROPUESTOS POR LA ALBERTA INFANT MOTOR SCALE	172
8.0 CONCLUSIONES	177
9.0 LIMITACIONES Y SUGERENCIAS DEL ESTUDIO	181
9.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	181
9.2 SUGERENCIA DEL ESTUDIO	181
10.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	185
11.0 ANEXOS	207
11.1 ANEXO 1	207
11.1.2 COMITÉ DE ÉTICA	207
11.2 ANEXO 2	209
11.2.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO	209
11.3 ANEXO 3	211
11.3.1 ESCALA ALBERTA INFANT MOTOR SCALE (AIMS)	211
11.4 ANEXO 4	217
11.4.1 FICHA DE RECOGIDA DE DATOS	217

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: VALORES Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS EVALUADAS EN EL TEST DE APGAR.	38
TABLA 2: CLASIFICACIÓN DE LOS GRADOS DE LAS HPIV SEGÚN PAPILE ET AL [84].	45
TABLA 3: CLASIFICACIÓN DE LOS GRADOS DE LA LPV, VRIES ET AL [93].	48
TABLA 4: LISTADO DE ALGUNOS REFLEJO PRIMITIVOS UTILIZADOS EN LA EXPLORACIÓN DEL RN	56
TABLA 5: ADQUISICIONES MOTORAS EN EL PRIMER AÑO DE VIDA.	57
TABLA 6. ANÁLISIS DE FIABILIDAD DE LA AIMS.	108
TABLA 7. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS DE LA MUESTRA.	109

TABLA 8. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS DE LA MUESTRA (2).	110
TABLA 9. DISCRIMINACIÓN DE LAS LESIONES CEREBRALES.	110
TABLA 10. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS.	111
TABLA 11. ANÁLISIS DE COMPARACIÓN ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS Y EL SEXO DE LOS NEONATOS.	112
TABLA 12. ANÁLISIS DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS RELACIONADAS CON EL SURGIMIENTO DE LESIONES CEREBRALES.	113
TABLA 13. COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS ENTRE LOS NEONATOS NACIDOS Y NO NACIDOS CON CIR.	114
TABLA 14. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES MENSUALES DEL PERÍMETRO CEFÁLICO.	116
TABLA 15. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES MENSUALES DE LA TALLA.	117
TABLA 16. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES MENSUALES DEL PESO.	118
TABLA 17. COMPARACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE DESARROLLO ENTRE LOS NIÑOS QUE REALIZABAN Y NO REALIZABAN REHABILITACIÓN.	122
TABLA 18. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS CATEGORÍAS RIESGO PERCENTIL Y CURVA PERCENTIL DE LA ESCALA AIMS.	124
TABLA 19. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS PERCENTILES MENSUALES	127
FIG. 20. REPRESENTACIÓN DEL PORCENTAJE DE NIÑOS CLASIFICADOS EN LA CATEGORÍA BAJO PERCENTIL Y DE LAS MEDIAS DE LOS PERCENTILES DE LAS CATEGORÍAS RIESGO PERCENTIL Y CURVA PERCENTIL DE LA ESCALA AIMS POR LA EDAD CORREGIDA EN MESES.	128
TABLA 20. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS VALORES DE SBRUTO OBTENIDOS EN TODAS LAS EVALUACIONES MENSUALMENTE (DATOS DE LA MUESTRA).	129
TABLA 21. REPRESENTACIÓN DE LOS VALORES DE SBRUTO DE LA NORMATIVA AIMS EN COMPARACIÓN CON LOS VALORES DE LA MUESTRA.	130
TABLA 22. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN AL PESO AL NACIMIENTO.	132
TABLA 23. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN A LA EDAD GESTACIONAL (REPRESENTADA EN DÍAS.)	132
TABLA 24. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN AL 1º VALOR DE APGAR.	133
TABLA 25. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN AL 2º VALOR DE APGAR.	134
TABLA 26. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN A LA EDAD CORREGIDA (REPRESENTADA EN MESES).	134

TABLA 27. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS DIFERENCIAS DE LA EDAD CORREGIDA (REPRESENTADA EN MESES) ENTRE LAS CATEGORÍAS AIMS.	135
TABLA 28. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN A LA EDAD CORREGIDA (REPRESENTADA EN DÍAS).	136
TABLA 29. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS DIFERENCIAS DE LA EDAD CORREGIDA (REPRESENTADA EN DÍAS) ENTRE LAS CATEGORÍAS AIMS.	136
TABLA 30. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN AL TIEMPO DE INGRESO (REPRESENTADO EN DÍAS).	137
TABLA 31. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN AL SEXO.	138
TABLA 32. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS CON RELACIÓN LA PRESENCIA DE LESIONES CEREBRALES.	138
TABLA 33. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN A LA TERAPIA DE CORTICOIDES PRENATAL.	139
TABLA 34. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN AL CIR.	140
TABLA 35. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CATEGORÍAS AIMS EN RELACIÓN A LOS VALORES DE SBRUTO.	140
TABLA 36. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DIFERENCIA DE LOS VALORES DE SBRUTO ENTRE LAS CATEGORÍAS AIMS	141
TABLA 37. VARIABLES PREDICTIVAS DEL RETRASO EN EL DESARROLLO MOTOR.	142
TABLA 38. ANÁLISIS DESCRIPTIVOS DE LOS ÍTEMS EVALUADOS EN CADA SUBESCALA AIMS.	145

INDICE DE FIGURAS

FIG.1: TABLA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO. LONGITUD Y PESO DE NIÑOS ENTRE LOS 0 Y LOS 2 AÑOS DE EDAD.	26
FIG.2: TABLA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO. PERÍMETRO CRANEAL Y PESO POR LONGITUD DE NIÑOS ENTRE LOS 0 Y LOS 2 AÑOS DE EDAD.	27
FIG.3: TABLA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO. LONGITUD Y PESO DE NIÑAS ENTRE LOS 0 Y LOS 2 AÑOS DE EDAD.	28
FIG.4: TABLA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO. PERÍMETRO CRANEAL Y PESO POR LONGITUD DE NIÑOS ENTRE LOS 0 Y LOS 2 AÑOS DE EDAD.	29
FIG.5: INCIDENCIA DE PARTOS PRE TÉRMINOS EN ESPAÑA DEL AÑO DE 1996-2006 (DATOS INE) [19].	31
FIG.6: INCIDENCIA DE PREMATUROS NACIDOS CON PESO MENOR DE 1.500 G EN ESPAÑA DEL AÑO DE 2002-2007 (DATOS SEN 1500) [19].	31
FIG.7: DISEÑO ESQUEMÁTICO DE UN CORTE FRONTAL DEL CEREBRO PARA LOCALIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS INVOLUCRADAS EN LA HPIV [68].	44

FIG.8: GRADO I: HEMORRAGIA DE LA MATRIZ GERMINAL BILATERAL [84].	46
FIG.9: GRADO II: HEMORRAGIA BILATERAL DE LA MATRIZ GERMINAL CON EXTRAVASAMIENTO DE SANGRE [84].	46
FIG.10: GRADO III: HEMORRAGIA, EXTRAVASAMIENTO Y DILATACIÓN VENTRICULAR [84].	46
FIG.11: GRADO IV: HEMORRAGIA, EXTRAVASAMIENTO DE SANGRE Y EXTENSIÓN PAR EL PARÉNQUIMA DEL HEMISFERIOS CEREBRAL IZQUIERDO [84].	46
FIG.13: CORTE TRANSFONTANELAR EN VISTA AXIAL CON PRESENCIA DE SIGNOS DE LA LPV EN FASE NECRÓTICA O TARDÍA [91].	49
FIG.12: CORTE TRANSFONTANELAR CORONAL, DONDE SE OBSERVA LESIÓN EN FASE INICIAL LPV, VISIBLE EN LOS PRIMEROS DÍAS DE INICIADO EL EVENTO HIPÓXICO-ISQUÉMICO [91].	49
FIG. 14: REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA MUESTRA.	78
FIG. 15. COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE LOS VALORES DE LAS MEDIDAS DEL PC ENTRE LAS NIÑAS Y LOS NIÑOS EVALUADOS.	119
FIG.16. COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE LOS VALORES DE LAS MEDIDAS DE LA TALLA ENTRE LAS NIÑAS Y LOS NIÑOS EVALUADOS.	120
FIG. 17. COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE LOS VALORES DE LAS MEDIDAS DEL PESO ENTRE LAS NIÑAS Y LOS NIÑOS EVALUADOS.	120
FIG. 18. PORCENTAJE DE LAS MEDIDAS DE DESARROLLO EN CADA CATEGORÍA AIMS.	123
FIG. 19. REPRESENTACIÓN DE CADA CATEGORÍA AIMS EN MESES.	125
FIG. 21. REPRESENTACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LAS MEDIAS DE LOS VALORES DE SBRUTO MENSUAL.	131
FIG. 22. REPRESENTACIÓN DE LA EVOLUCIÓN MENSUAL EN CADA SUBESCALAS.	144

1.0 RESUMEN

Viveiro ACC. Estudio del Desarrollo Motor de Niños Prematuros Nacidos con menos de 1.500 g según la Alberta Infant Motor Scale (AIMS). Comparaciones clínicas y funcionales. 2011. Tesis Doctorado- Universidad de Salamanca, España.

Con el avance tecnológico y mejor preparación del profesional técnico en el Área de la Neonatología se observa, en los últimos años, un creciente aumento en la supervivencia de niños cada vez más prematuros, nacidos con menos peso. Esta supervivencia de niños cada vez más inmaduros puede resultar en la aparición de discapacidades importantes, precoces o tardías, que conllevarán en elevados costes familiares-emocionales, económicos, y sociales. Este estudio tuvo como objetivo principal verificar el desarrollo motor de niños prematuros nacidos con menos de 1.500 g durante su primer año de vida según una escala de evaluación motora AIMS relacionándolo con las variables estudiadas. Dicha escala es un test observacional donde se valora las adquisiciones motoras de los niños desde el nacimiento hasta la marcha independiente, en las subescalas prono, supino, sedestación y bipedestación. Para todos los análisis estadísticos se ha considerado el nivel de significancia $p < 0.05$. En los resultados se observó que los niños que presentaron mayor grado de prematuridad y menor peso fueron los que tuvieron menores valores de apgar y que permanecieron más tiempo ingresado en el hospital. Para la presencia de lesiones cerebrales la edad gestacional y los bajos valores de apgar fueron considerados características importantes para tal condición. Para las categorías AIMS que determinaban el nivel del desarrollo de los niños se observó que ellos presentaron un desarrollo motor retardado a la medida que se iban haciendo mayores. La edad de riesgo para el desarrollo estuvo comprendida entre los 3 y los 10 meses. A partir de esta edad, el desarrollo motor se mostró retrasado en la mayoría de las medidas de desarrollo. En relación a las variables consideradas para el análisis del desarrollo se observó que un adecuado desarrollo motor está condicionado por varios factores y que las condiciones clínicas pre y perinatales aisladas no pueden ser consideradas factores causantes de retraso en el desarrollo. En este estudio las variables clínicas consideradas predictivas del retraso en el desarrollo motor fueron el menor peso al nacimiento, la presencia de lesiones cerebrales y el mayor tiempo de ingreso

hospitalario. En relación a la valoración en las subescalas consideradas en la AIMS, la subescalas prono y bipedestación fueron las que presentaron menos ítems evaluados al final del primer año, en media. En conclusión, los niños prematuros nacidos con menos de 1.500 g al final de su primer año de vida, según lo propuesto por la AIMS, no tienen un desarrollo considerado adecuado mismo utilizando el concepto de edad corregida. En general, estos niños presentan un retraso en la adquisición de hitos motores principalmente cuando es necesario que se tenga patrones que desencadene la marcha independiente.

Palabras- clave: prematuridad, muy bajo y extremo bajo peso, desarrollo motor, escala AIMS.

2.0 ABSTRACT

Viveiro ACC. The Study of Motor Development in Premature Infants born with a birth weight less than 1.500 g according to the Alberta Infants Motor Scale (AIMS). Clinical and functional comparisons. 2011. Doctoral Thesis – University of Salamanca, Spain.

With advanced technology and better training and preparation of the technical professionals in the area of Neonatology in recent years, we have seen a rise in the survival rate of infants each time more premature, born with lower birth weights. This survival of infants, each time less mature can result in the early or late appearance of significant disabilities which bring with them a high emotional, economic and social cost. The main objective of this study was to verify the motor development of premature infants born with a weight of less than 1,500 grams during their first year of life, according to a motor evaluation scale AIMS related to the clinical characteristics. This scale is an observational test where we assess the motor acquisition of the infants from birth until their independence, in the subscale prone, supine, sit and stand. For all of the statistical analysis we considered the level significance $p < 0.05$. In the results, we saw that the infants that presented the highest level of prematurity and lowest weight were those that had the lowest Apgar value and that remained in the hospital longer. For the presence of cerebral lesions the gestational age and the low Apgar values were considered important characteristics for such a condition. For the AIMS categories that determined the level of development of the infants, we saw that they demonstrated a delayed motor development to the extent that they were getting older. The age of risk for the development was between 3 and 10 months. From this age, the motor development showed delays in most of the measures of development. In relation to the clinical features considered for the analysis of development, we saw that an adequate motor development is conditioned by various factors and that the isolated clinical pre and pre-natal conditions can't be considered the causing factors of the delay in development. In this study, the clinical features considered predictive of delay in motor development were the low birth weight, the presence of cerebral lesions and the length of time in the hospital. In relation to the assessment of the subscales considered in the AIMS, the subscale prone and stand were the ones that

presented less evaluated items at the end of the first year, en media. In conclusion, the premature infants born with a birth weight under 1,500 g at the end of their first year of life, according to the AIMS proposal don't have a development that is considered adequate to the corrected age. In general, these infants have delayed motor skills acquisition especially when it is necessary to have patterns that trigger independent walking.

Key words: prematurity, very low and extremely low weight, motor development, AIMS scale.

3.0 MARCO TEORICO

3.0 MARCO TEORICO

3.1 PREMATURIDAD

3.1.1 DEFINICIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), definió como prematuro el recién nacido (RN) con edad gestacional (EG) inferior a 37 semanas cumplidas (259 días) Otra definición utilizada por la Academia Americana de Pediatría (AAP) entiende que el recién nacido pre término (RNPT) sea aquél RN menor de 38 semanas de gestación, porque reconoce que durante el periodo de 37 y 38 semanas de EG hay un riesgo para la aparición de patologías [1].

Independientemente de la definición utilizada, actualmente, el término prematuridad es muy abrangente y no abarca todas las diferencias y los riesgos existentes entre todos los niños que la componen.

Para poder agrúpalos de acuerdo con sus características similares fueron surgiendo algunas clasificaciones dentro del término prematuridad. En función de la EG son clasificados como: *prematuros limítrofes* a los nacidos en las 37 semanas de EG, *prematuros moderados* referente a los que nacen entre 36 y 31 semanas de EG, *prematuros extremos* para los nacidos 30 y 28 semanas de EG y *prematuros muy extremos* para los que nacen antes de las 28 semanas de embarazo [2, 3]. En relación al PN la división de grupos de prematuros está formada por los: *recién nacidos de bajo peso al nacimiento* (RNBPN), *recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento* (RNMBPN), *recién nacidos de extremo bajo peso al nacimiento* (RNEBPN) que comprenden, respectivamente, a aquellos nacidos con PN entre 2.500-1.500 g, de 1.500-1.000 g y menores de 1.000 g. Por último hay una categoría denominada *micronatos* que son aquellos niños que nacen con un PN entre 500-750 que son considerados neonatos de gran riesgo [1].

La prematuridad es uno de los problemas más importantes de la asistencia perinatal actual, porque sus complicaciones en el RN, en muchos casos, conllevan

consecuencias graves e irreversibles [4, 5]. Cerca de dos tercios de las muertes en el primer mes de vida están relacionados a la prematuridad, dejándola como principal causa de muerte neonatal, en países desarrollados [6]. Por este motivo, su prevención y sus secuelas, es actualmente un reto del área de la Neonatología.

3.1.2 ETIOLOGÍA Y CARACTERÍSTICA DE LA PREMATURIDAD

La etiología del parto prematuro es múltiple, pudiendo ser de origen materna, placentaria, fetal, iatrogénica y socio-económica. Entre las principales causas maternas encontramos las enfermedades generales, las afecciones obstétricas y ginecológicas, la desnutrición materna, el intervalo inter-genésico corto, el consumo de tabaco, el consumo de alcohol y otras drogas. Las causas fetales pueden ser la gemelaridad, las malformaciones congénitas, las cromosomopatías, los primogénitos. En cuanto a las causas iatrogénicas se puede apuntar la inducción precoz del parto, la cesárea electiva. El aspecto socio-económico se refiere a niveles educativos bajos, alta y baja edad materna (menores de 20 años y mayores de 35 años), y las condiciones de salud pública [2, 3, 7-10].

La anatomía y la fisiología del niño prematuro son particulares y dependen exclusivamente de la inmadurez del todo sistema al nacimiento. Esta inmadurez se observa en los diferentes aparatos y sistemas orgánicos, en especial en el Sistema Nervioso Central (SNC), predisponiendo al niño a presentar una serie de complicaciones precoces o tardías. En los RNPT es más frecuente la presencia, entre otros cuadros, de lesiones cerebrales, retinopatía, displasia broncopulmonar, alteraciones de coagulación, inmadurez hepática, inmadurez del sistema inmunitario, hipocalcemia, inmadurez del tubo digestivo, inmadurez del sistema termorregulador. Habitualmente se observan trastornos del desarrollo y con mayor edad, en algunos casos, se observan alteraciones de la conducta y problemas en el aprendizaje [2, 3, 11]. Todas estas condiciones empeoran de acuerdo con el grado de prematuridad de cada RNPT.

El niño prematuro, en general, presenta un crecimiento global inferior cuando es comparado con los niños a término, demostrando un aspecto muy frágil. La cabeza es considerablemente mayor en relación al tronco y las extremidades que son delgadas y muy finas, con poco tejido muscular. [2]. La poca materia grasa en los RNPT dificultan el mantenimiento de la temperatura corporal [3]. La mayoría de ellos normalizan su crecimiento a lo largo de los dos años. Algunos que hayan estado gravemente enfermos, que hayan sido grandes prematuros, que hayan tenido un crecimiento intrauterino retardado (CIR) importante, o que hayan presentado determinados síndromes, pueden seguir siendo niños con talla baja para su edad [12].

Para controlar la evolución del crecimiento general del los RNPT algunas pruebas pueden ser realizadas en las Unidades de Cuidado Intensivos (UCI), así como en las consultas de seguimiento. Entre ellas, comparación del crecimiento con curvas de crecimiento intrauterino, análisis de parámetros bioquímicos y las pruebas más comúnmente usadas, el análisis de parámetros antropométricos [13].

Las medidas antropométricas consideradas son: el perímetro cefálico (PC), la talla y el peso, generalmente, pero también se puede utilizar como parámetro el perímetro braquial y las doblas cutáneas. Así como para el desarrollo motor, para verificar si los niños prematuros están dentro de lo esperado para su edad se utiliza el concepto de edad corregida (ECORR) hasta los 2 años de edad. La corrección de la edad se hace restando el número de semanas que faltaban para completar las 40 semanas de embarazo. Por lo tanto, para cuestiones como el nivel de desarrollo y las medidas antropométricas relacionadas al crecimiento se utiliza la ECORR y para otros análisis como la alimentación se utiliza la edad real o edad cronológica (ECRO) del niño.

Las figuras a seguir, (fig. 1, 2, 3 y 4) son ejemplos de las curvas de crecimiento utilizadas para las medidas de PC, talla y peso del Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo [14].

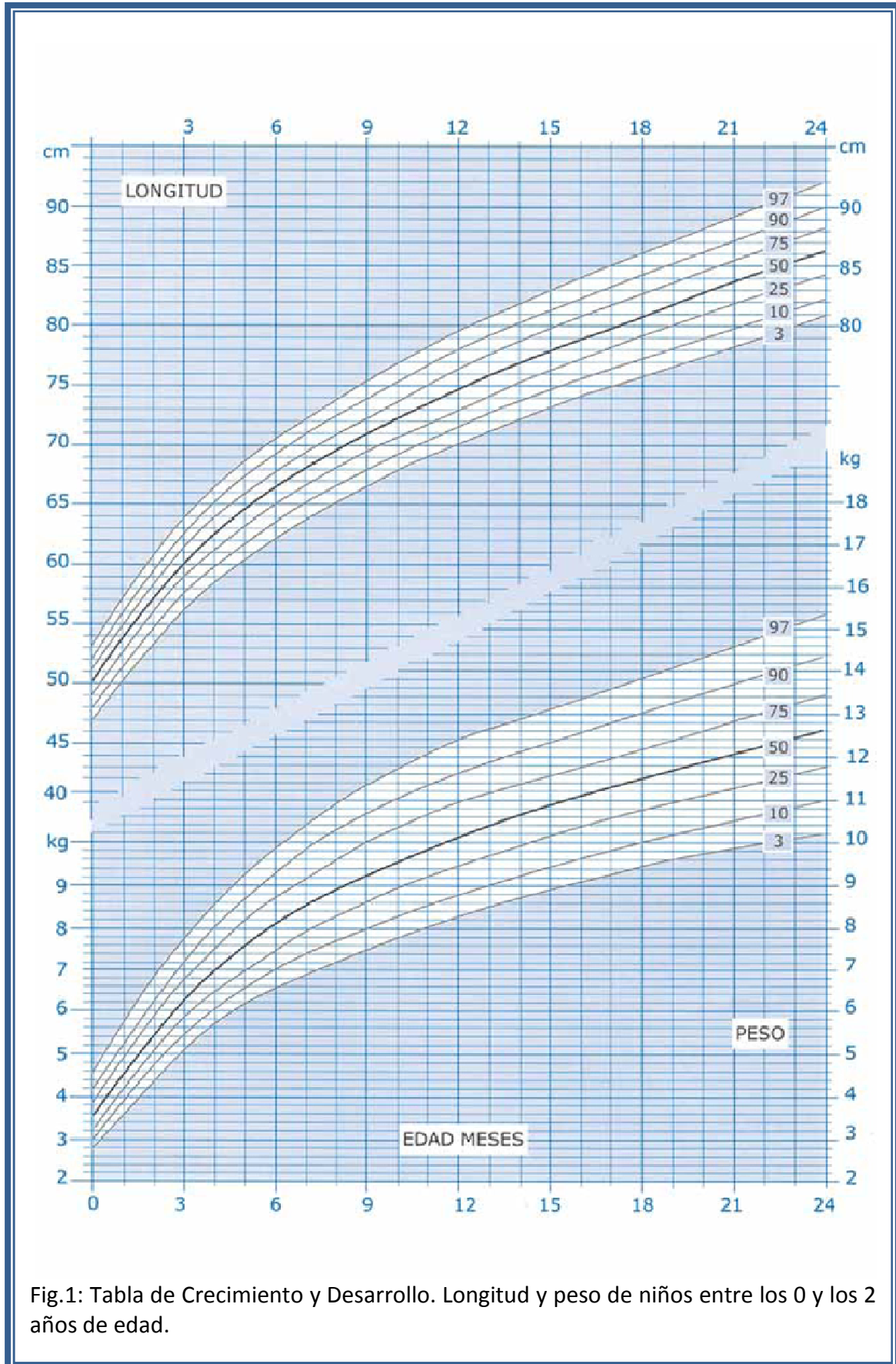


Fig.1: Tabla de Crecimiento y Desarrollo. Longitud y peso de niños entre los 0 y los 2 años de edad.

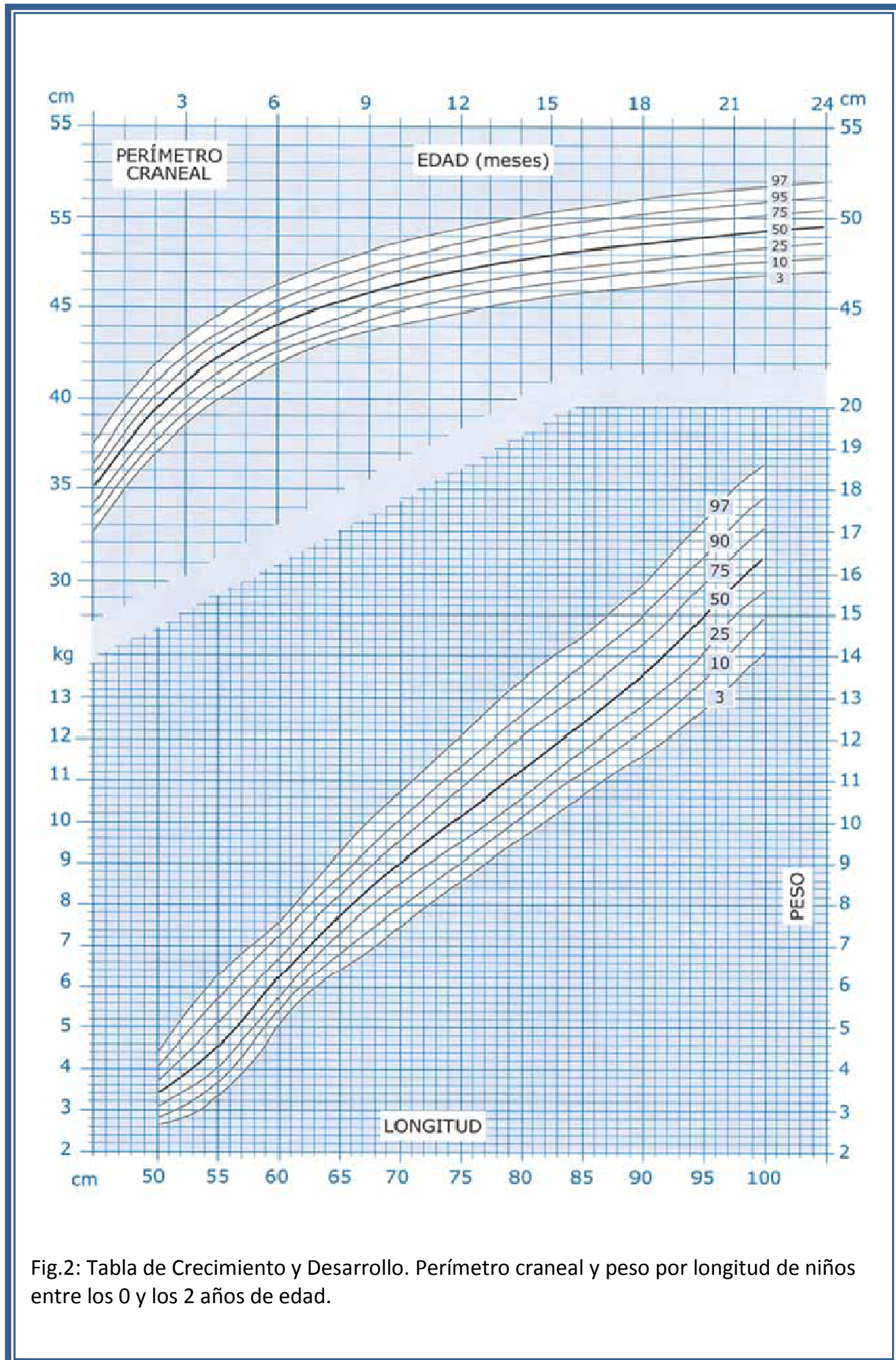


Fig.2: Tabla de Crecimiento y Desarrollo. Perímetro craneal y peso por longitud de niños entre los 0 y los 2 años de edad.

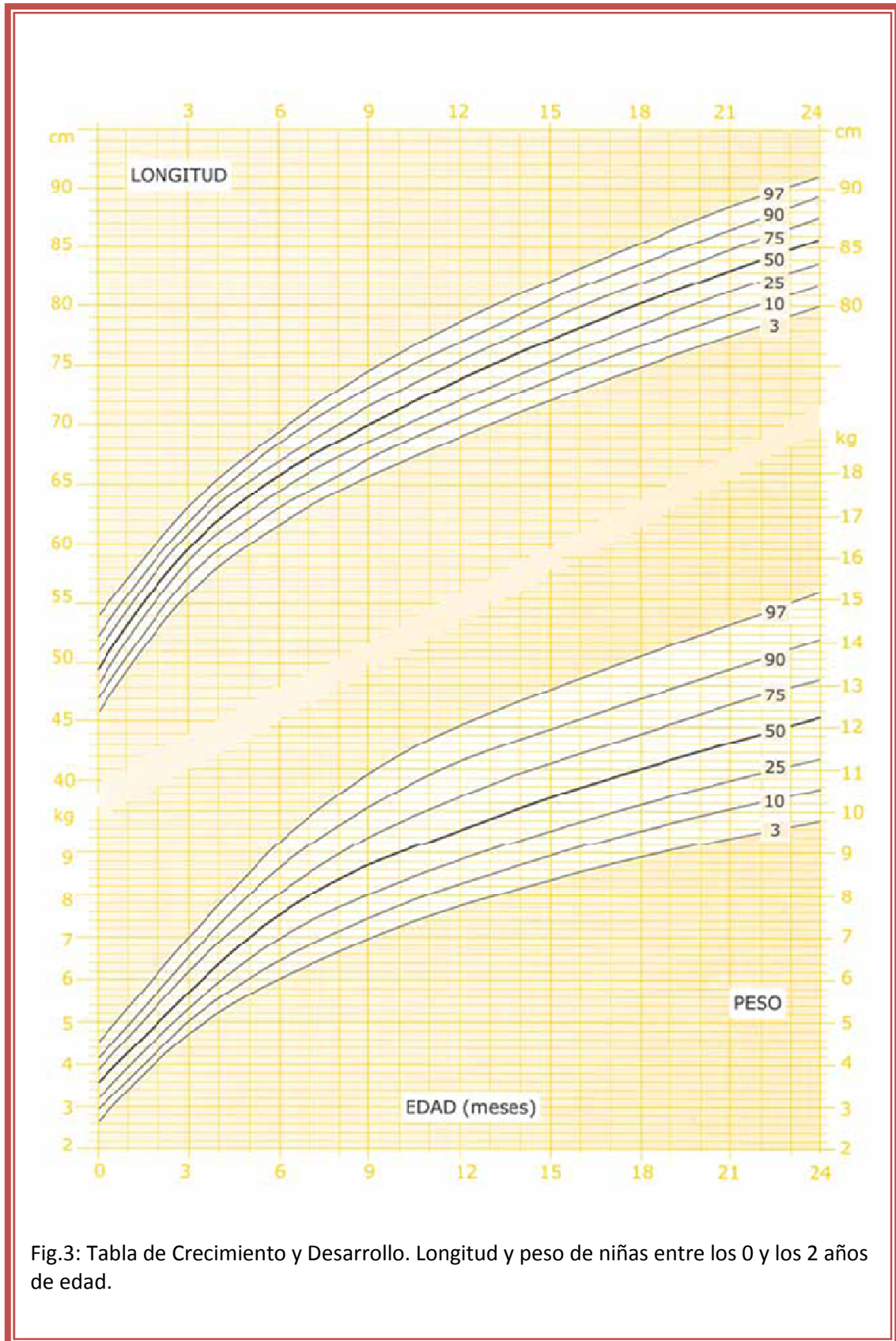


Fig.3: Tabla de Crecimiento y Desarrollo. Longitud y peso de niñas entre los 0 y los 2 años de edad.

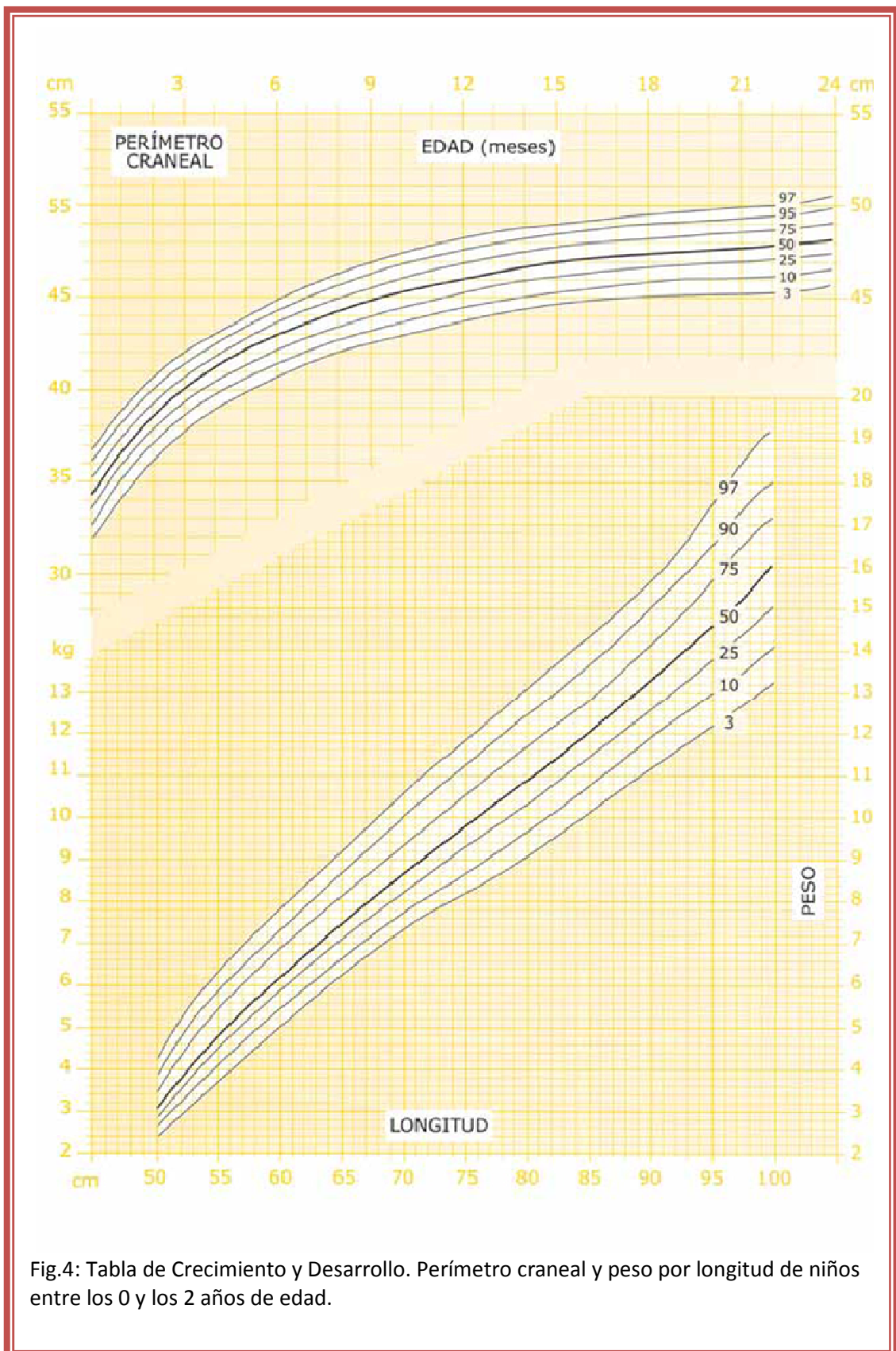


Fig.4: Tabla de Crecimiento y Desarrollo. Perímetro craneal y peso por longitud de niños entre los 0 y los 2 años de edad.

3.1.3 PREVALENCIA DE LA PREMATURIDAD

La incidencia de partos pre términos y la supervivencia de RNPT aumentan a cada año. Unas de las razones están relacionadas con la generalización de las técnicas de fertilización “in vitro” y con la mayor incidencia de partos múltiples. Esta nueva realidad neonatal se está convirtiendo en un problema sanitario y económico porque estos niños necesitan de cuidados intensivos, requieren numerosas hospitalizaciones, intervenciones y consumen muchos recursos.

Algunos países están intentando controlar el número de nacimientos pre término con el objetivo de minimizar las complicaciones en el desarrollo. En Estados Unidos (EEUU), en un estudio de Gómez et al [15], retrató que un 10% de los recién nacidos (RN) eran prematuros, donde 7% correspondía a RNBPN y 1% a los RNMBPN. En el año 2006, Vilà et al [3], relataron que la incidencia de nacimientos pre término era de 50.4 por cada 1.000 nacimientos. De los aproximadamente 250.000 nacimientos prematuros anuales, 40.000 eran de bajo peso, representando un 16%. Un estudio más reciente demostró en EEUU una incidencia de RNBPN de un 11.6%. En Suiza esta cifra alcanzó un 5.6% de los nacimientos prematuros [16].

En el año 2004, en el Foro Pediátrico de la Sociedad de Pediatría de Atención Primaria de Extremadura, González et al [17], demostraron que, en España, un 7% a un 8% de los nacimientos eran prematuros y que 1.2% correspondía a RN que nacieron con peso inferior a 1.500 g. En otro estudio de Moro et al [18], relataron que este grupo ya alcanzó alrededor de un 1.7% a un 1.9% de los prematuros nacidos vivos. Datos de Instituto Nacional de Estadística (INE) retrataron el aumentado en el número de nacimientos pre término, pasando de un 5.9% en el año de 1996 hasta 6.8% en el año de 2006 (figura 5). Estos datos corroboran con los obtenidos por el grupo de la Sociedad Española de Neonatología que realiza el seguimiento de los RN con peso inferior a 1.500 g (SEN 1500) donde se observó que en el año 2002 nacieron 2.325 y que en el año de 2007 nacieron 2.639 niños con peso inferior a los 1.500 g (figura 6) [19].

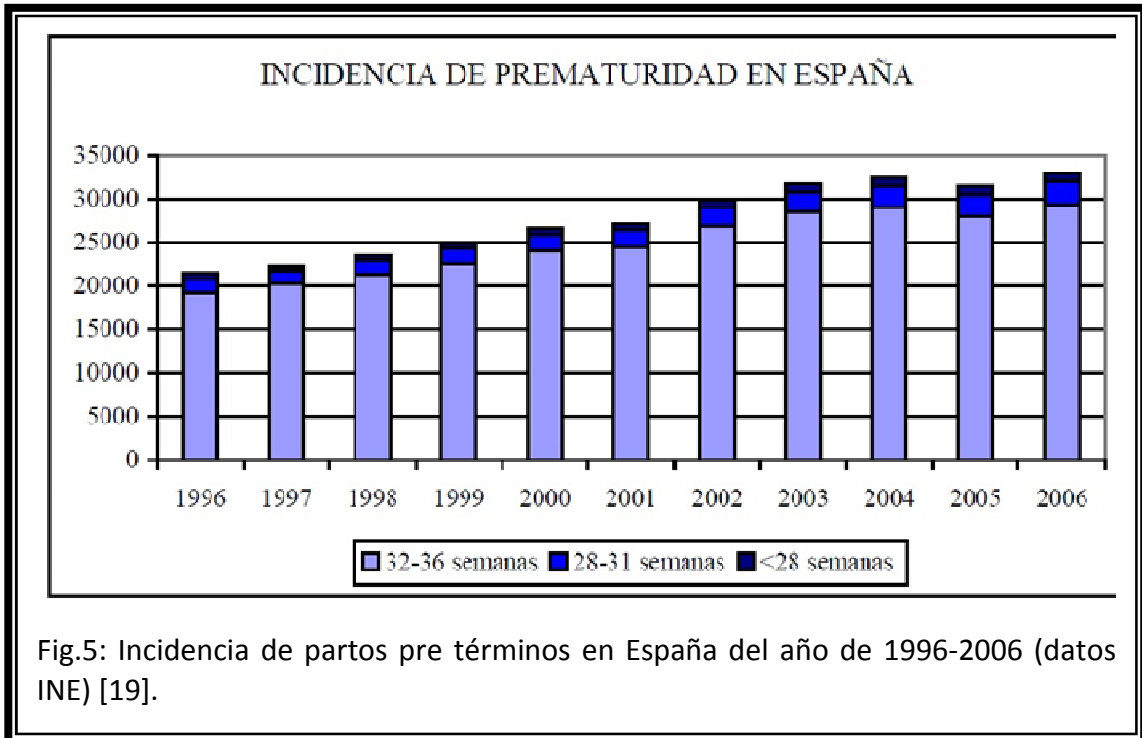


Fig.5: Incidencia de partos pre términos en España del año de 1996-2006 (datos INE) [19].

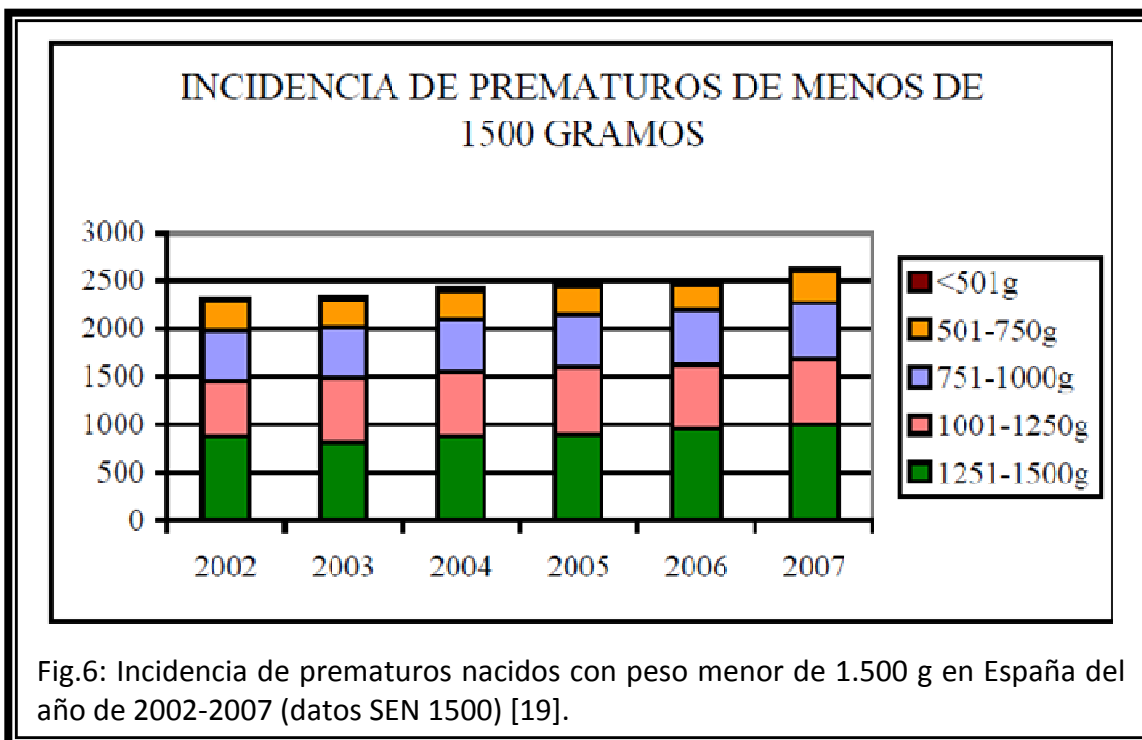


Fig.6: Incidencia de prematuros nacidos con peso menor de 1.500 g en España del año de 2002-2007 (datos SEN 1500) [19].

Aunque haya variaciones según los países y el desarrollo de la Neonatología, alrededor de un 30% a un 60% de las muertes neonatales corresponden a niños de menos de 1.500 g y entre un 60% y un 80% de todas las atenciones en las Unidades de Terapia Intensiva Neonatales (UTIN), están condicionadas por problemas derivados de

la prematuridad [17]. Los resultados de un estudio de Martín et al [20] relataron que en los últimos 5 años ha aumentado en 100% el número de ingresos RNEBPN y que su supervivencia ha aumentado un 15%.

Se han hecho muchos esfuerzos para prevenir la prematuridad, sin embargo, con excepción de Francia y Finlandia, ningún país ha demostrado una disminución en su incidencia. En esto dos países, gracias a programas de prevención instituidos hace dos décadas se logró una reducción de un 31% de nacimientos prematuros [1].

3.1.4 MORTALIDAD Y MORBILIDAD NEONATAL

Los avances científicos y tecnológicos en los Centros Intensivos Neonatales (CIN), con la formación de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), la evolución de los aparatos clínicos usados para diagnóstico y tratamiento, como los exámenes de imagen (que permitieron mayores conocimientos sobre la fisiología del neonato), el perfeccionamiento de la ventilación mecánica, la incorporación de técnicas de monitoreo no invasivo, el incremento al uso de la terapia de corticoides prenatal, la terapia de reposición de surfactante en el RN, los nuevos fármacos y la capacitación del personal de los servicios de neonatología han contribuido para la supervivencia de niños cada vez más prematuros y para la reducción de la mortalidad neonatal [21-32].

Esta relación de disminución de la mortalidad neonatal y aumento de la supervivencia genera otra condición, la morbilidad. La morbilidad neonatal en los últimos años está aumentando, exactamente porque al supervivir niños cada vez más inmaduros, no significa que no tengan ninguna patología derivada de esta condición [1, 12, 18, 24, 28, 32, 33]. Muchos de ellos tienen un pronóstico favorable, pero entre un 10% y un 20% presentan secuelas, muchas veces incapacitantes [6, 34-39].

La morbilidad de este grupo de RNPT está influenciada por factores prenatales, perinatales y postnatales, teniendo en cuenta, un medio social desfavorable que

puede aumentar la probabilidad de daños neurológicos y déficits en su desarrollo [12, 40-44].

Esta realidad impone al cuestionamiento en cuanto a la calidad de vida futura de estos niños, los aspectos éticos, el elevado coste de la asistencia neonatal y los costes económicos, sociales y familiares de los cuidados posteriores a el alta de los RN [31, 37, 45]. Por este motivo, en los países desarrollados, la prematuridad y las patologías que de ella se derivan, suponen un gran desafío en el área de la salud porque es considerada la primera causa de mortalidad neonatal, representando un 75% de las muertes neonatales no vinculadas a las malformaciones congénitas [2, 3, 10, 11, 15, 46].

Últimamente los trabajos que tratan sobre los RNPT observan las consecuencias de la prematuridad sobre su desarrollo y sobre su calidad de vida y no solamente a su supervivencia, buscando diferentes estrategias de intervención terapéutica que minimicen al máximo los déficits de estos niños en todos los niveles, físico, emocional y social [21, 23, 41, 47, 48].

3.2 AVANCES TECNOLÓGICOS

3.2.1 UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES (UCIN)

Los niños prematuros presentan debido a su inmadurez una gran dificultad para adaptarse al medio ambiente invasivo de las UCIN [11]. Formiga [4] relata que las diferencias entre el útero materno y el ambiente hospitalario están en “las dimensiones del ritmo, de la intensidad, de la calidad y de la forma de una gran clase de estímulos sensoriales, incluyendo el táctil, los propioceptivos, los vestibulares, los auditivos y los visuales” que son minimizados dentro del útero materno.

La Unidad de Neonatología comprende a la Unidad Clínica Pediátrica que garantiza la cobertura asistencial de los pacientes neonatales y la asistencia y reanimación en la sala de partos y quirófano [17].

La introducción de las UCI en la década de 60 dio lugar a mejoras sustanciales en lo que se refiere al cuidado de los neonatos de riesgo, auxiliando en la supervivencia de los RNPT [49]. El avance tecnológico referente a la evolución y perfeccionamiento de la maquinaria hospitalaria permite reconocer, identificar y tratar de manera más eficaz los daños estructurales ocasionados por la prematuridad [23, 38].

3.2.2 EXAMENES DE IMAGEN

Con la evolución de los recursos tecnológicos, se ha logrado comprender como el cerebro se desarrolla, conocer los cambios estructurales y funcionales de todo el proceso y detectar las disfunciones que acometen el SNC [2].

A pesar de contar actualmente con técnicas de neuroimagen muy sofisticadas, no siempre la topografía y extensión de las lesiones expresan el estado funcional del SNC. Por ello, una valoración clínica es todavía insustituible, de tal modo, que sus resultados puedan correlacionarse con las anomalías presentadas en la imagen para conocer realmente la magnitud del daño cerebral [33].

Los exámenes de imagen son herramientas objetivas que permiten confirmar un diagnóstico, determinar un tratamiento e incluso predecir un pronóstico. Entre ellos están: la ecografía cerebral(EC), la tomografía computadorizada (TC), la resonancia nuclear magnética (RNM), la tomografía por emisión de positrones (TEP), espectroscopia [38]. Habitualmente, entre los medios tecnológicos hospitalarios más utilizados en los diagnósticos de los RNPT están la EC y la RNM.

3.2.3 ECOGRAFIA CEREBRAL (EC)

La EC permitió la realización de evaluaciones junto a la cama del enfermo. A medida que la técnica fue mejorando y se ganó experiencia en la interpretación de la misma se convirtió en un instrumento de inestimable valor en el cuidado neonatal e intrauterino [23]. Dentro del área de diagnóstico prenatal no invasivo, ésta constituye una de las herramientas más utilizadas actualmente pues entre otras cosas, permite valorar al feto (su presentación, sus órganos internos y externos) como a su entorno (la placenta, el cordón umbilical, el líquido amniótico, etc), sus posibles lesiones por sangrado o hipoxia en la misma incubadora. Se trata de una técnica segura y relativamente barata que puede repetirse tantas veces como sea necesario, no necesita de sedación y no están expuestos a radiación ionizante [33, 50]. Además, contribuyó para el desarrollo del conocimiento de muchas secuencias neuropatológicas, por permitir un seguimiento muy estrecho de las patologías neurológicas, posibilitando la aplicación de tratamientos intra y extra uterinos [51]. La EC es la herramienta tecnológica más utilizada en el ambiente neonatal.

3.2.4 RESONANCIA NUCLEAR MAGNETICA (RNM)

Otra técnica de imagen utilizada para auxiliar en los diagnósticos clínicos es la RNM. Esta técnica tuvo un papel muy importante en el medio clínico por permitir conocer mejor la fisiopatología de la prematuridad y principalmente por detectar con gran precisión las lesiones cerebrales, así como sus secuelas neurológicas, teniendo en cuenta que el RNPT, principalmente aquellos de peso inferior de 1.500 g tienen un alto riesgo de padecer de adversidades en su desarrollo neurológico [52, 53]. Se pudo conocer mediante esta técnica las etapas anatómicas, las características morfológicas del cerebro prematuro principalmente a lo se refiere a lesiones en la sustancia blanca cerebral. No obstante, la RNM no es una técnica sencilla, requiere tiempo, equipos de coste elevado y además, en estos casos, donde los niños no siempre se encuentran en situaciones estables, teniendo que ser desplazados para que pueda realizar el examen [33].

3.3 FACTORES DE RIESGO DEL PREMATURO MENOR DE 1.500 G

3.3.1 PESO AL NACIMIENTO Y EDAD GESTACIONAL (PN) (EG):

Muchos son los factores relevantes y determinantes en el índice de la mortalidad y morbilidad de los RN. Entre ellos, los que siempre están relacionados con estos índices son la prematuridad y el PN [54]. El grado de compromiso y secuelas neurológicas y de otros tipos en un RNPT, así como, su posibilidad de fallecer por complicaciones de la prematuridad están inversamente relacionados con la EG y el PN. De manera que cuanto menor la EG y el PN, mayor su inmadurez, mayor su riesgo y mayor la morbilidad de este niño de padecer de alteraciones a corto y largo plazo en su desarrollo [50].

3.3.2 CRECIMIENTO INTRAUTERINO RETARDADO (CIR):

La condición CIR ocurre cuando algo interfiere en el crecimiento fetal normal. La causa es multifactorial y compleja pudiendo derivarse de anomalías genéticas, patologías placentarias, infecciones virales; desnutrición materna, el bajo peso de la madre, adicción a drogas, asociación de varios factores como también puede ser de orden idiopática [55].

El término CIR y pequeño para la edad gestacional (PEG) no son sinónimos. En los RNPT, muchas veces, no se hace la diferencia entre ellos, pero también existen los niños a término con CIR. El niño PEG no presenta factores que hayan restringido su crecimiento, son menores que la población de su edad y en general no tiene riesgo de padecer de problemas en el desarrollo. Los niños CIR presentan, en la mayoría de los casos, problemas de origen neurológico que afectan su desarrollo intelectual y motor [56, 57].

El diagnóstico adecuado se hace utilizando el índice ponderal (IP) por la fórmula: $IP = \text{peso} / \text{estatura} \times (100)$. El índice ponderal (IP) mide la proporcionalidad del crecimiento intrauterino. Un valor de IP alrededor de 2.0 está relacionado con un

retraso en el crecimiento intrauterino [13]. Asociado a eso, para confirmar el diagnóstico, se puede utilizar la ecografía midiendo el diámetro biparietal, circunferencia craneana, abdominal, tamaño de las extremidades [58].

Los RNMBPN y los RNEBPN con CIR pueden presentar en el primer año de vida un crecimiento lento y tardío, no alcanzando los índices antropométricos esperados de niños de su edad [58].

3.3.3 TEST DE APGAR:

En 1953, la Dra. Virginia Apgar, médico anesthesiólogo, propuso evaluar la vitalidad de los RN en el momento inmediato de nacer, a través de cinco características clínicas. Ella quería asociar la condición del nacimiento de los niños con su pronóstico postnatal.

El test de apgar valora la adaptación del RN a la vida extrauterina mediante las siguientes características clínicas: *la frecuencia cardíaca* (FC) (considerado el más importante en términos de diagnóstico y de pronóstico), *el esfuerzo respiratorio*, *el tono muscular*, *el reflejo de irritabilidad* (se considera respuesta a estímulos) y *el color* del niño. La valoración se hace en el primer minuto después del nacimiento y nuevamente se les valora a los cinco minutos de vida, en una escala de 0-2 puntos. Si el valor total se mantiene inferior a los 3 puntos se recomienda realizarlo a los 10, 15 y 30 minutos siguientes.

Virginia relacionó, en su estudio, los valores de apgar con los índices de mortalidad. Para los niños que tuvieron valores de apgar entre 0-2, 3-7 y 8-10 la mortalidad neonatal correspondía a un 14%, un 1.1% y un 0.13%, respectivamente [59].

El valor de apgar se establece sumándose el puntaje de las cinco características clínicas. Un valor de 8-10 significa que el RN ha logrado una buena adaptación a la vida extrauterina (buen pronóstico), si el valor está entre 3-7 indica una dificultad

moderada (pronóstico reservado) y un valor de 0-2 representa una dificultad muy grave (mal pronóstico)(Tabla 1).

Tabla 1: Valores y características clínicas evaluadas en el test de apgar.

Signos/Puntos	0	1	2
Ritmo cardíaco	Ausencia de ritmo cardíaco	Ritmo cardíaco lento (menos de 100 latidos/minuto)	Ritmo cardíaco adecuado (latidos cardíacos entre 100 y 140/minuto)
Esfuerzo respiratorio	Apnea o respiraciones débiles (sin llanto)	Llanto débil, respiración irregular	Llanto fuerte o vigoroso
Tono muscular	Completa flacidez	Algo de flexibilidad o doblez	Movimiento activo
Reflejo irritable	Ninguna respuesta	Muecas faciales	Llanto o retraimiento vigoroso (estornudos o tos)
Color	Cianótico	Cuerpo normal con extremidades cianóticas	Todo cuerpo rosado

Varios son los factores de riesgo que pueden llevar a un apgar bajo: la edad de la madre, un embarazo no controlado, el tabaquismo, un nivel socio-económico bajo, un trabajo de parto prolongado, aplicación de fórceps, desprendimiento prematuro de placenta, anomalías genéticas, malformaciones, CIR y bajo peso al nacer [60].

En 1979, el proyecto de colaboración gubernamental perinatal efectuado por el Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Apoplejía Americano (INTNAA) indicó que un apgar muy bajo en el primer y a los cinco minutos se asociaba con un aumento del riesgo de muerte y parálisis cerebral entre los supervivientes [61].

Algunos estudios han demostrado que un apgar bajo en el primer minuto no es factor obligatorio de lesión neurológica [62]. Por supuesto que si el apgar permanece bajo a los 5, 10, 15 o 20 minutos, el impacto neurológico en los supervivientes es cada vez peor. Salvo et al [60], relataron en su estudio, que un apgar entre 0 y 3, a los 5

minutos, ofrece un riesgo 386 veces mayor de muerte neonatal y 81 veces mayor de parálisis cerebral comparado con aquellos que tuvieron apgar entre 7 y 10 a los 5 minutos.

El test de Apgar es utilizado en todo el mundo como indicador de la vitalidad del RN [23]. Torres et al [50] y Hübner et al [60] concuerdan que el valor de apgar no puede ser utilizado como un determinante en la necesidad de reanimación de un niño, pues esperar este un minuto puede ser demasiado tiempo. Lo que sí se valora con el test de apgar es, si el proceso de reanimación ha sido efectivo o no y la condición de adaptación del RNPT al ambiente extra-uterino.

3.3.4 MADURACIÓN FETAL: USO DE CORTICOIDES PRENATAL

La utilización de corticoides prenatales comenzó en 1972, cuando los neozelandeses Liggins & Howie demostraron que su aplicación reducía significativamente la incidencia del Síndrome de Distrés Respiratorio (SDR) en los RNPT [63]. En un meta-análisis de 18 estudios controlados, realizados entre 1972 y 1995, se demostró que el uso prenatal de corticoides redujo en un 47% la incidencia del SDR, disminuyó en un 40% la mortalidad en los RNPT, además de reducir en un 52% la presencia de hemorragia intracraniana [64].

En Europa, existe una gran variabilidad en las tasas de exposición a corticoides, oscilando de un 80% a un 90% en países escandinavos a un 40% en otros países. Respecto a España, su uso no es generalizado, aunque la administración de corticoides prenatales sea la estrategia preventiva de mayor impacto en la asistencia perinatal [4].

La base de la idea de la terapia de corticoides prenatal es simular lo que ocurre intraútero. Los corticoides endógenos permanecen estables hasta la 30ª semana de gestación. En el tercer trimestre se produce un aumento hasta 7 veces mayor que los niveles anteriores. Durante el trabajo de parto estos niveles se triplican, descendiendo en la primera semana de vida y alcanzando posteriormente cifras similares a las del adulto [4]. Con este dato, es posible decir que la maduración fetal está vinculada a la

EG y que los niños muy prematuros nacen con valores muy por debajo de los presentados por los niños nacidos a su tiempo y este proceso interrumpido les puede provocar grandes problemas al nacer.

El uso de corticoides prenatal para amenaza de partos prematuros ha conseguido disminuir de forma notable la incidencia de afecciones respiratorias y la mortalidad perinatal [5]. Según Chávez et al [10] y Stutchfield et al [65], su administración debe ocurrir en todas las mujeres embarazadas con riesgo de parto pre término entre las 24-34 semanas de gestación.

Varios corticoides fueron utilizados para la inducción de la maduración, entre ellos: betametasona, dexametasona, hidrocortisona, actocortina [4]. Los dos primeros ejemplos de corticoides fundamentalmente son los más utilizados. La administración y la dosis dependen de cual fármaco se utilice. Un ciclo de betametasona comprende dos dosis intramusculares de 12 mg separadas por 24 horas y un ciclo de dexametasona comprende cuatro dosis intramusculares de 6 mg con intervalo de 12 horas entre ellas [10].

El uso de corticoides prenatales conlleva a una serie de efectos beneficiosos para el feto [63]. Entre algunas se puede citar la disminución de:

- la mortalidad neonatal, con aumento de la supervivencia a largo plazo;
- el SDR (por el proceso de maduración pulmonar);
- la incidencia de hemorragia periiintraventricular (HPIV) (fundamentalmente grados III-IV);
- el riesgo de daño de la sustancia blanca cerebral;
- la incidencia de enterocolitis necrotizante y persistencia de ductus arterioso;
- retinopatía del prematuro.

Algunos autores, Curieses et al [4] y Adams et al [66] recomiendan que se haga un ciclo único (dos dosis), pues la administración de múltiples ciclos, en comparación a un ciclo único, no parece disminuir la mortalidad global y se ha relacionado en diversos

trabajos experimentales, a efectos adversos, como un aumento de enterocolitis necrotizante, sepsis, HPIV, miocardiopatía hipertrófica y probable afectación del crecimiento fetal, en su desarrollo y crecimiento cerebral, incluyendo pérdida de células cerebrales. Huang et al [67], realizó un estudio con administraciones múltiples de corticoides (betametasona) en ovejas, para averiguar la mielinización del cuerpo calloso. Esta estructura cerebral es una de las principales vías de materia blanca, y un problema en esta región, puede determinar varios procesos graves, como parálisis cerebral, retardo mental, déficits de atención, entre otros. Los resultados demostraron que el número de neuronas no ha sido afectado, pero el proceso de mielinización del cuerpo calloso sufrió un gran retraso y el grosor de la mielina también sufrió reducción. Para Margotto [68], hay evidencias de que la exposición al exceso de corticoides retrasa la mielinización de los axonios, llevando a efectos a largo plazo en el comportamiento y en la función neuroendocrina, pudiendo esta práctica causar deterioro al SNC del prematuro.

Diferentes estudios en animales de experimentación demostraron que la exposición prenatal a betametasona es más favorable que la exposición prenatal a dexametasona, debido a la potencial neurotoxicidad de esta última. Además, se ha asociado más la utilización de betametasona a disminución de la mortalidad neonatal y a la incidencia de la leucomalacia periventricular (LPV) [4, 5, 69, 70].

No cabe duda del al efecto benéfico inmediato de estos fármacos en relación al proceso de maduración de órganos, pero todavía queda por investigar, los numerosos aspectos de su aplicación relacionados con efectos a largo plazo [10].

3.3.5 TIEMPO DE INGRESO (TI):

El TI se refiere al tiempo de permanencia del neonato en el ambiente hospitalario desde su nacimiento hasta el alta. Durante este período, el neonato está sujeto a varios procesos, como exposición a estímulos luminosos, auditivos, dolorosos, muchas manipulaciones, tareas realizadas para garantizar su supervivencia pero que también pueden contribuir para su morbilidad [71].

Algunos estudios demuestran que el exceso de ruidos de toda la maquinaria y del personal llega a afectar, especialmente, los niños menores de 1.500 g que suelen estar mucho tiempo ingresados [72]. Un estudio de Wachman et al [73], muy interesante, verificó que elevados ruidos causan efectos adversos en la estabilidad de los RN. Ruidos y voces altas alteraron la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la tensión arterial y bajaron la saturación de oxígeno. Desafortunadamente, no pudieron concluir sus efectos a largo plazo pero creen que pueda alterar la maduración cerebral y el desarrollo

3.3.6 LESIONES CEREBRALES

Lesión cerebral es cualquier tipo de agresión sufrida por el tejido nervioso que altere su anatomía y su funcionalidad [50, 74].

Los cerebros de los niños prematuros tienen algunas particularidades que los distinguen de los cerebros de los niños nacidos a término, no solamente en relación a su función sino también, en su estructura.

La sustancia gris del cerebro prematuro puede presentarse reducida en algunas regiones cerebrales. Los ventrículos laterales, en la mayoría de los casos, se presenta con volumen aumentado, que les remete una cierta asimetría ventricular, que siendo únicas, no provoca graves alteraciones funcionales, considerada por muchos, una asimetría fisiológica. Estructuras como el hipocampo que sufrieron asfixia perinatal (AP) pueden presentar atrofia [2]. Otra diferencia que se puede notar en los cerebros prematuros es la reducida mielina. Estudios con RNM demostraron que en los prematuros que sufrieron severa lesión hipóxico-isquémica presentan retraso y menor progresión de la mielinización. Conociendo la importancia de ese evento sobre el desarrollo cerebral se puede inferir que problemas relacionados con la mielinización representan mayor déficit neurológico [68].

Aunque con todo el desarrollo tecnológico, con el aumento de la supervivencia de prematuros cada vez más inmaduros, el conocimiento sobre las patologías

derivadas de la prematuridad, existe un número significativamente grande de infantes que pueden presentar lesiones del SNC. Entre las principales y más comunes se encuentran la HPIV y la LPV. Estas dos son la causa más frecuente de alteraciones en el neurodesarrollo en prematuros menores de 1500 gramos de PN.

3.3.6.1 HEMORRAGIA PERIINTRAVENTRICULAR (HPIV)/ HEMORRAGIA DE LA MATRIZ GERMINAL

La HPIV es actualmente la lesión cerebral más frecuente encontrada en los RNMBPN y RNEBPN dentro de las hemorragias intracraneales. La HPIV o la hemorragia de la matriz germinal subependimária (MGSE) consisten en una ruptura de la microvasculatura de la matriz germinal. Se trata de una región altamente vascularizada, de aspecto gelatinoso, con poco tejido conectivo y se localiza en la región ventrolateral del ventrículo lateral entre el núcleo caudado y el tálamo [75]. En general, la ruptura ocurre en los capilares adyacentes a la pared endimária de los ventrículos laterales, con diseminación del sangrado al sistema ventricular. La MGSE es un área muy importante en la formación neuronal porque es la fuente de neuroblastos (precursores neuronales), entre las 10ª y 20ª semana gestacional. En el último trimestre, ella da origen a los glioblastos que originarán los astrocitos y las oligodendrocitos [76]. La incidencia de HPIV, en esta región, aumenta cuanto mayor el grado de prematuridad y menor el PN. Estudios de Morales et al [77] y Mendoza et al [78] demostraron que la incidencia de hemorragias en neonatos menores de 1.500 g fue de un 10% a un 20% y para los neonatos menores de 750 g el porcentaje aumentó de un 25% a un 70% de los casos. La importancia de dicha lesión, no está solo relacionada a su incidencia, sino también, a sus complicaciones vinculadas a secuelas futuras como convulsiones y déficits en el desarrollo neurológico del niño [79, 80].

Los ventrículos laterales también son regiones muy importantes porque establecen diversas conexiones cerebrales. Es en esta región, que las neuronas de los ganglios basales se conectan con las neuronas de la corteza y de la corteza a los ganglios basales, al tronco cerebral y por fin a la medula espinal. Conectan sistemas funcionalmente relacionados a través de la línea media El sistema límbico, el sistema

visual, el sistema auditivo, el sistema motor primario y el sistema somatosensorial son todos dependientes de la integridad de estas conexiones. Lesiones en esta área son graves, provocan secuelas importantes que afectan no solo la estructura ventricular, como también, toda la funcionalidad del sistema dependiente de estas conexiones [68]. La figura 7 representa un corte esquemático del cerebro en vista frontal para localización de algunas estructuras cerebrales.

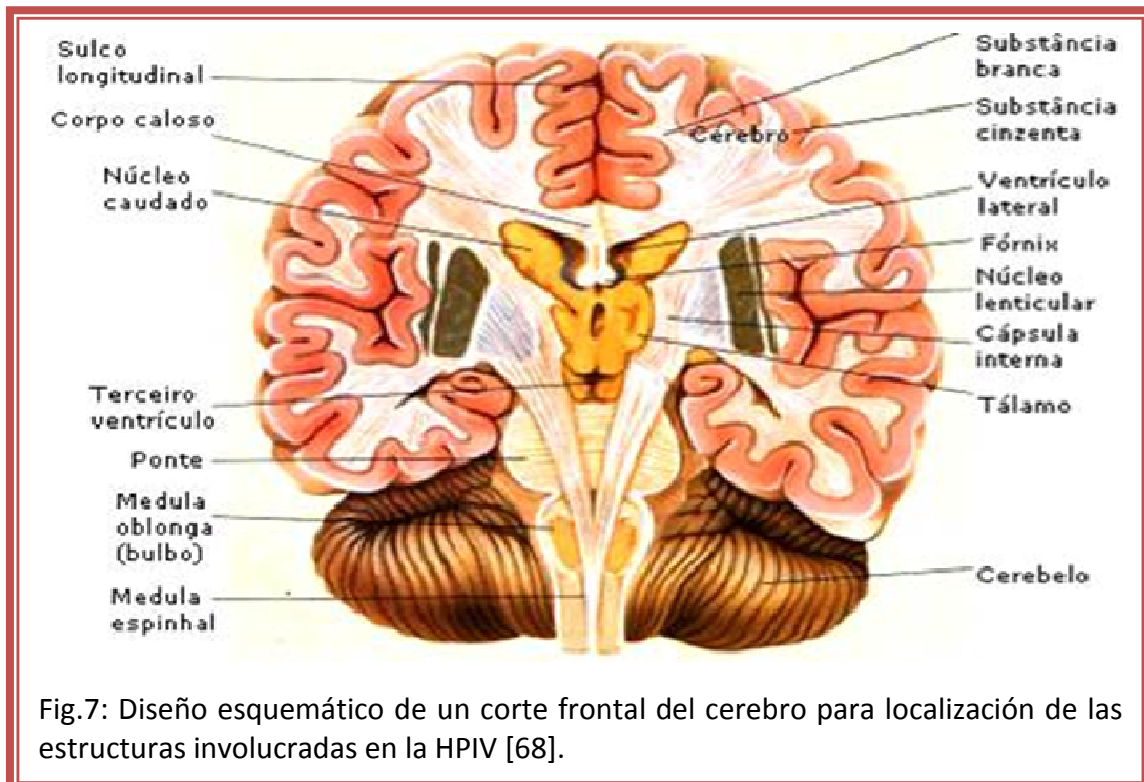


Fig.7: Diseño esquemático de un corte frontal del cerebro para localización de las estructuras involucradas en la HPIV [68].

La destrucción de esta región está relacionada con la alteración del crecimiento y desarrollo cerebral porque las células gliales están implicadas con el proceso de mielinización y consecuente maduración cerebral [2, 81]. Entre los sistemas, el motor se puede ver afectado por estas lesiones ocasionando alteraciones del tono, de la postura, de los reflejos y de los movimientos espontáneos en los niños afectados.

El origen de la HPIV puede ser explicada por dos mecanismos. Uno de ellos, por la vasodilatación decurrente de una hipoxia o hipercapnia que desencadena la ruptura de los capilares de la matriz germinal [76]. El otro mecanismo, puede ser explicado, por fluctuaciones arteriales altas que aumentan el riesgo de hemorragias en la matriz

germinal y en los ventrículos laterales, ya que el flujo sanguíneo en el prematuro es pasivamente dependiente de la presión sanguínea sistémica [2].

Además de los factores causantes de las HPIV vinculados a la fragilidad anatómica de las estructuras cerebrales existen otras condiciones que son favorables a la aparición de dicha lesión. Factores relacionados a la condición materna como hipertensión, diabetes, hemorragias agudas previas al parto y corioamnionitis. Factores asociados a los RN se pueden considerar trastornos hidrolíticos, problemas metabólicos y hemodinámicos, trastornos de coagulación, patologías asociadas a la presencia del ductos arterioso, enfermedad e la membrana hialina, la necesidad de reanimación y ventilación mecánica [82].

El cuadro clínico de la HPIV, usualmente, ocurre en las primeras 72 horas de vida postnatal o hasta el final de la primera semana, correlacionados con el inicio de los síntomas [41, 83].

La presencia de HPIV es claramente definida por exámenes de ecografías transfontanelares (ECT) donde se las puede clasificar según su sitio, la presencia o ausencia de dilatación ventricular y además se puede detectar complicaciones como hidrocefalia o infartos cerebrales. La tabla 2 representa la clasificación de los grados de las HPIV, según Papile et al [84].

Tabla 2: Clasificación de los grados de las HPIV según Papile et al [84].	
GRADO	EXTENSIÓN DE LA LESIÓN
Grado I	Hemorragia aislada de la matriz germinal
Grado II	Hemorragia con ventrículos de tamaño normal
Grado III	Hemorragia con dilatación ventricular aguda (hidrocefalia)
Grado IV	Hemorragia con dilatación ventricular más hemorragia parenquimatosa

Los casos más graves lógicamente son los grados III y IV porque pueden evolucionar hacia ventriculomegalia, hidrocefalia y LPV. Entre tanto, desde los menores grados (I y II) se puede observar alteraciones en el desarrollo neurológico de los niños afectados [85].

Las figuras siguientes, (8, 9, 10, 11) demuestran los grados de las lesiones cerebrales sacados mediante técnica de TC.

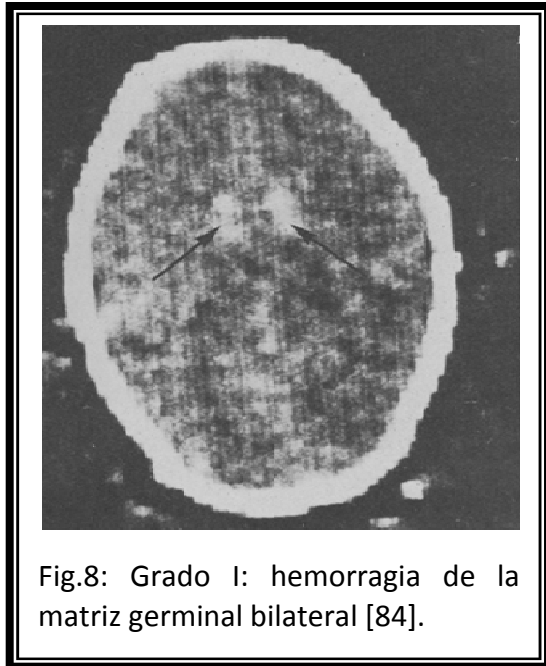


Fig.8: Grado I: hemorragia de la matriz germinal bilateral [84].

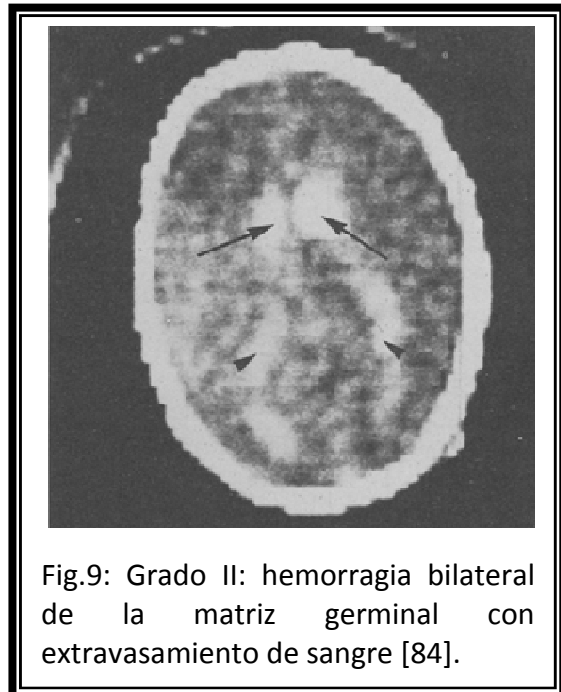


Fig.9: Grado II: hemorragia bilateral de la matriz germinal con extravasamiento de sangre [84].

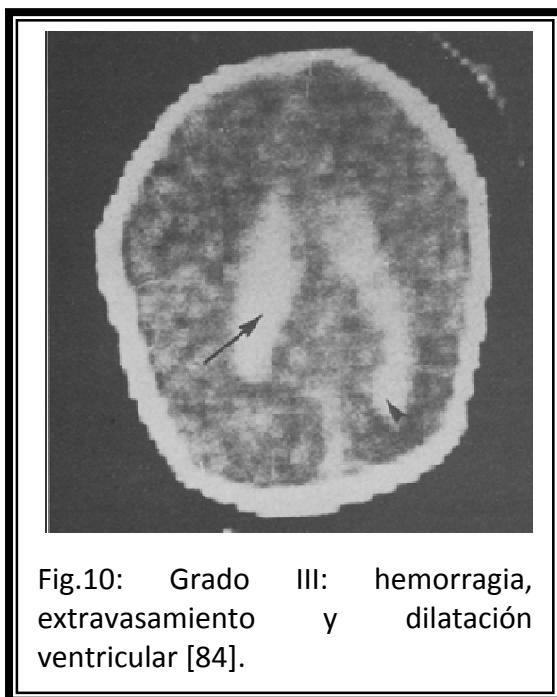


Fig.10: Grado III: hemorragia, extravasamiento y dilatación ventricular [84].

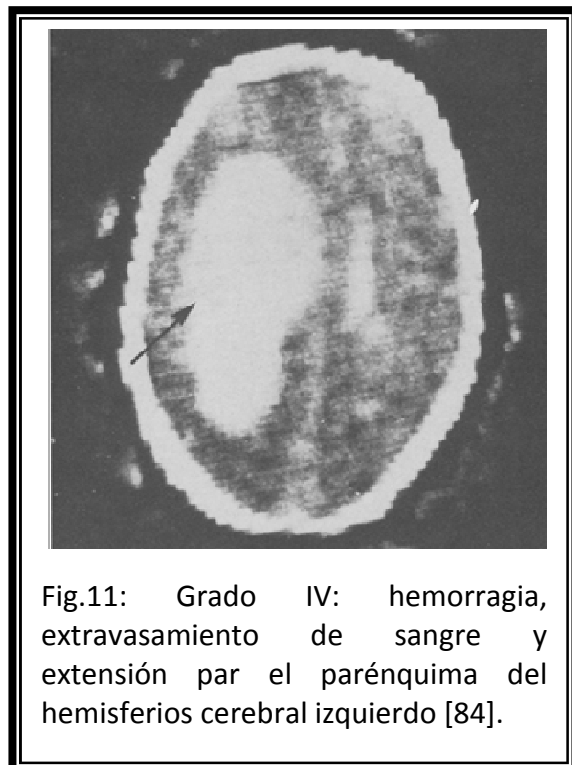


Fig.11: Grado IV: hemorragia, extravasamiento de sangre y extensión por el parénquima del hemisferio cerebral izquierdo [84].

Los exámenes de imagen son el método diagnóstico para las lesiones cerebrales. Inicialmente la TC era el principal método de evaluación porque permitía diagnosticar con precisión el área y la extensión de la lesión cerebral en cerebro prematuro. Actualmente, se utiliza con más frecuencia la ECT que también ofrece un diagnóstico preciso de la lesión. La RNM también ofrece resultados excelentes en cuanto a la valoración de la lesión pero al igual que la TC tiene la desventaja del transporte del paciente, el tiempo elevado de la prueba y el coste elevado del equipamiento [86, 87].

Ante la gravedad del tema, la prevención para la aparición de las HPIV sería prevenir o minimizar el grado de prematuridad. Conociendo sus causas, su evolución y sus consecuencias, utilizar recursos que puedan ser empleados con el objetivo de disminuir la gravedad de dicha lesión en el RNPT. Algunos de ellos, pueden ser, son la aplicación de esteroides a la madre para lograr la maduración pulmonar del feto después de la 28ª semana de embarazo y así disminuir la gravedad del SDR, lograr la maduración de la microvascularización de la matriz germinal cerebral, haciéndola más resistente a los eventos que provocan la HPIV y un servicio de atención al niño a través de un equipo multidisciplinar que le ofrezca recursos para que su afectación sea el menor posible en un futuro [41, 75, 77, 78, 88].

3.3.6.2 LEUCOMALACEA PERIVENTRICULAR (LPV)

La LPV es otra lesión cerebral caracterizada por la necrosis de la sustancia blanca periventricular, en general es asimétrica, en sus regiones dorsal y lateral a los ángulos externos de los ventrículos laterales [78, 89]. Su incidencia así como en la HPIV se incrementa a la medida que se disminuye la EG y el PN. En un 75% de los casos de LPV está asociada a la HPIV pero no siempre es una consecuencia suya [90]. En su estudio, Cabañas et al [51], retrataron la incidencia de la LPV de un 6% entre los prematuros nacidos con un PN entre 500 g y 750 g y una incidencia de un 5%, un 3% y un 2% en los niños de PN entre 751 g y 1000 g, 1001 g y 1250 g y 1251g y 1500 g, respectivamente.

Los factores de riesgo para la LPV son múltiples, pudiendo ser de origen prenatal, perinatal o posnatal. Entre algunos factores se puede nombrar la necesidad de ventilación mecánica, las patologías placentarias, la presencia de corioamnionitis materna, la prematuridad, la asfixia perinatal [91]. Muchos autores asocian una acción sinérgica de dos o más factores de lesiones para la producción del daño cerebral [92].

Así como la HPIV, la LPV es clasificada en grados según su área y extensión de lesión (tabla 3).

Tabla 3: Clasificación de los grados de la LPV, Vries et al [93].

GRADOS	CARACTERISTICAS
GRADO I	Hiperecogenicidad periventricular (igual o superior a la ecogenicidad de plexo coroideo) que persistente más de 15 días; generalmente se produce un aumento del tamaño ventricular, de contorno irregular
GRADO II	Evolución quística localizada en el ángulo externo del ventrículo lateral
GRADO III	Evolución quística que se extiende a las región periventricular fronto-parietal y/o Occipital
GRADO IV	Evolución quística que se extiende a la región cortico-subcortical

La fase aguda o inicial de la LPV, ocurre en los primeros días de vida. La imagen de la figura 12 retrata una congestión venosa, hemorragia y necrosis [91].

En la fase crónica, las áreas afectadas se tornan glióticas En la figura 13, se observa lesiones neuronales, lesiones de astrocitos, desorganización de las capas corticales, retraso en el proceso de mielinización, calcificaciones y formaciones de quistes [91].

La LPV es subclínica y su diagnóstico es a través de exámenes de imagen. Así, como las HPIV, el método diagnóstico más utilizado es la ECT [75, 91].



Fig.12: Corte transfontanelar coronal, donde se observa lesión en fase inicial LPV, visible en los primeros días de iniciado el evento hipóxico-isquémico [91].

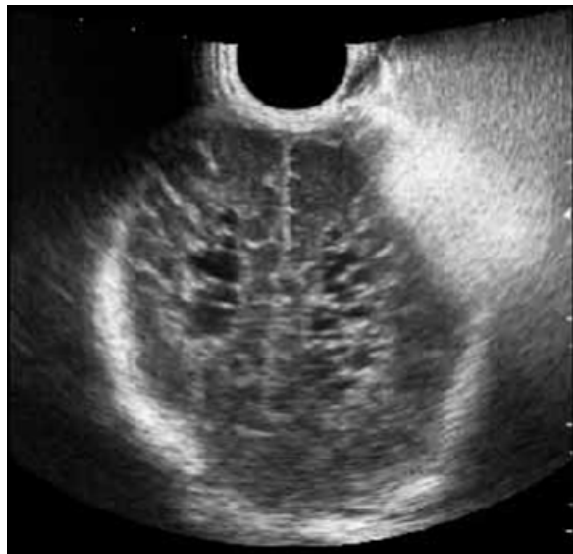


Fig.13: Corte transfontanelar en vista axial con presencia de signos de la LPV en fase necrótica o tardía [91].

La sintomatología de la LPV no siempre es fácil de ser determinada. Como afecta áreas de fibras descendientes de la corteza motora, la secuela más grave sería la diplejía espástica. También se puede observar alteraciones en la función cognitiva ya que la lesión provoca una desorganización cortical [51].

3.4 DESARROLLO MOTOR (DM)

El DM es considerado un proceso secuencial, continuo y relacionado con la edad cronológica (ECRO), por lo que el ser humano adquiere una enorme cantidad de habilidades motoras, las cuales progresan de movimientos sencillos y desordenados para la ejecución de habilidades altamente organizadas y complejas [94].

3.4.1 MADURACIÓN CEREBRAL

La maduración cerebral es un proceso que empieza todavía intraútero, al 5º mes de embarazo y se prolonga por años después del nacimiento. Está caracterizada por la intensa mielinización de las vías nerviosas, crecimiento de las dendritas y proliferación y expansión de los terminales axonales que formarán múltiples conexiones neuronales en el cerebro adulto. Cualquier evento que interfiera en este proceso, puede provocar alteraciones en la función cerebral [50, 74].

El conocimiento del proceso de maduración cerebral fue descubierto por Yacovlev P.I. y Lecours A.R. en 1967, a través de estudios post mortem en los cerebros de RN y en niños pequeños. Ellos descubrieron los ciclos de mielinización, a través del estudio de la intensidad de la tinción histológica, que señalaba el comienzo y el final del proceso de mielinización de distintas estructuras neurológicas [95].

Gesell ya definía que "el estatus de maduración y el status neuromotor están íntimamente relacionados en el desarrollo y su evaluación permite confirmar el funcionamiento neurológico" [96].

Esto quiere decir, que se puede correlacionar con bastante seguridad los hechos motores, en función de la edad, con los hallazgos neuromadurativos, en otras palabras, las habilidades motoras adquiridas por los niños, sus cambios posturales reflejan lo que está ocurriendo internamente a nivel cerebral, con respecto a su

proceso de maduración. Todo ello, solo ha sido posible, gracias a los métodos de exploración en el desarrollo infantil y su correlación con la anatomía y neurofisiología.

3.4.2 DESARROLLO CEREBRAL EN EL PRIMER AÑO DE VIDA

A pesar del individuo nacer con un número muy grande de células del SNC, la mayor parte de las sinapsis neocorticales ocurrirán después del nacimiento [97].

Así como los movimientos, el cerebro funciona de manera jerárquica. Durante el periodo fetal, el dominio cerebral está bajo el comando del sistema *subcorticoespinal* también considerado, sistema inferior. A medida que evoluciona el proceso de maduración cerebral, el sistema *corticoespinal* (denominado sistema superior) pasa a liderar las actividades en el SNC [98]. Las áreas de la corteza motora primaria, el área pre motora y las áreas motoras suplementarias pertenecen al sistema corticoespinal. Al nacimiento, estas estructuras cerebrales no están funcionalmente listas. Con la maduración cerebral, ellas inhiben los patrones más primitivos controlados por estructuras cerebrales inferiores [97].

Torres, [50] considera tres niveles de integración neurológica más importantes: el primer nivel es el *nivel medular*, donde las señales son transmitidas por los nervios espinales penetrando en cada segmento de la medula, causando respuestas motoras localizadas (los reflejos), el *nivel encefálico bajo*, encargado de controlar las funciones subconscientes, como también muchos procesos vitales y el tercer nivel, *nivel encefálico alto o cortical*, considerado el sitio de integración y coordinación de los procesos motores.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la maduración cerebral empieza aún en el periodo fetal y termina en la edad adulta. En el nacimiento a término están mielinizados los nervios craneales y los nervios medulares pero las vías que los conectan al tronco cerebral y a la corteza cerebral están en distintas fases de maduración. Las funciones sensoriales cumplen su maduración a los 6 meses postnatal. En relación a la visión, al nacer, el nervio óptico está mielinizado pero el

tracto óptico aún no lo está [99]. La agudeza visual y la diferenciación de los colores determinadas por la zona foveal no están maduras. Las vías exteroceptivas (lemnisco medial, núcleo ventral posterior del tálamo, vías somatosensoriales y corteza postcentral) y propioceptivas (fascículo longitudinal medial, núcleo del VIII par con núcleos oculomotores mielinizados) presentan buena maduración al nacimiento, mientras que las vías auditivas presentan incompleta mielinización. Motrizmente, solo están mielinizados el globo pallidus que pertenece a la vía extrapiramidal (en relación con los movimientos tónico-posturales básicos), parte de la capsula interna y de la corteza pre-central [95].

Tolón, [95], en su libro titulado *Rehabilitación Psicomotriz en la Atención Precoz del Niño*, hace una especial caracterización de lo que ocurre en nivel cerebral en el primer año de vida. Según este autor, a los 2 y 3 meses de edad se detecta actividad cerebral solamente en los hemisferios cerebelosos, núcleos basales y en la corteza cerebral (excepto las áreas correspondientes a las regiones frontal y de asociación). Específicamente a los 2 meses de edad, el campo retiniano se encuentra en funcionamiento diferenciando las formas y el movimiento. A los 3 meses de edad, ya se observa tanto la corteza calcarina como las vías ópticas mielinizadas. Las vías auditivas han completado su maduración y son consideradas el canal de comunicación del niño con el ambiente. En relación a la función motora, se encuentran parcialmente mielinizadas estructuras como la capsula interna y el cerebelo. Relacionando con las habilidades motoras, en este momento, los niños presentan movimientos imprecisos, poco efectivos funcionalmente, excepto el control del cuello, que debe ser un acto motor considerado importante en esta fase, para detección de problemas en el desarrollo. Entre los 4 y 5 meses de edad se inicia la mielinización del cuerpo caloso, vía de comunicación entre los hemisferios cerebrales. En esta fase, el niño es capaz de cruzar la línea media del cuerpo y empieza su concepto de lateralidad. A los 6 meses de edad se observa actividad cerebral en las porciones laterales del lóbulo frontal correspondiendo a la región pre motora. Al niño se le observa mejor manejo de las manos, y el inicio del proceso de imitación. De los 6 hasta los 12 meses de edad se produce una intensa mielinización y consecuente maduración neurológica de las áreas relacionadas con el hipocampo (relacionado a la memoria y la percepción espacial). A

partir de esta edad, es muy común la extrañeza del niño en relación a las personas no familiares. A los 7 meses las estructuras capsula interna, cerebelo, núcleos basales y cuerpo calloso presentan muy buena mielinización, con lo cual se observa mejor control motor (coordinación y precisión en los movimientos) con la utilización motriz de ambos hemisferios. A partir de este momento, se podrá observar la adquisición secuencial de la reptación, gateo y deambulación. A los 8 meses se inicia la mielinización de la región pre-frontal (relacionados a la motivación, conducta, planeamiento, ejecución) y de las áreas de asociación. De los 12 a los 18 meses se produce una extensión periférica de fina arborización de la sustancia blanca subcortical que llega a la región frontal entre los 11 y los 14 meses.

3.4.3 ADQUISICIONES MOTORAS EN EL PRIMER AÑO DE VIDA

El primer año de vida es el periodo de gran importancia para el desarrollo del niño porque es el momento donde se observa y se dan importantes transformaciones evolutivas en un espacio de tiempo considerado corto [100].

Este proceso ordenado y secuenciado con actos motores más o menos previsibles es dependiente del proceso de maduración del SNC. A medida que estructuras centrales, tales como, medula espinal, tallo cerebral, cerebelo, núcleos basales y corteza cerebral maduran, el sistema motor se desarrolla desde de los patrones más primitivos hasta sus patrones más complejos [101-104].

De acuerdo con Vojta et al [105] el desarrollo motor obedece algunos principios:

- *principio de la progresión del desarrollo*: la dirección del desarrollo es céfalo-caudal y próximo-distal. Se adquiere el control de la cabeza antes que el control del tronco. El gateo horizontal o vertical aparece antes de la bipedestación;

- *principio de la progresión del movimiento*: el movimiento evoluciona de lo global e indiferenciado hacia el movimiento específico y diferenciado;

- *principio de la asimetría funcional o lateralidad*: el desarrollo es asimétrico. Existe una dominancia del movimiento de un lado de cuerpo en relación al otro;

- *principio del entramado recíproco (reciprocal interweaving)*: es la relación de las estructuras motoras pares y opuestas.

Todos los lactantes del mundo se desarrollan, en relación al movimiento, de la misma forma. Es normal presentar variaciones individuales en el ritmo de las adquisiciones motoras, pero la secuencia de aparición de los actos motores generalmente no varía [43, 99, 103, 106]. Estos actos motores no son efectivamente indispensables unos de los otros, pero si aportan elementos importantes para la definición de la etapa siguiente [107].

Las adquisiciones motoras son factores relevantes en el pronóstico del desarrollo global de estos niños y en la identificación de alteraciones [33, 104, 108-110].

Vojta [111] se refiere a la reactividad postural como forma de informar si el SN reacciona de modo normal o si tiene una configuración distinta. “En un desarrollo patológico la reactividad postural y su desarrollo están alterados”.

El concepto de normalidad referente al desarrollo humano, principalmente en esta fase, es muy complejo de ser determinado, ya que se trata de un proceso en pleno cambio, donde las manifestaciones clínicas no son fáciles de identificar y pueden, en muchos casos, pasar desapercibidas, diferente de otras fases del desarrollo, donde lo que se aparta de lo normal es más fácil de ser considerado inadecuado o anormal [110, 112, 113].

Como se ha mencionado anteriormente, después del nacimiento, algunas expresiones motoras son reflejas, y proporcionan condiciones básicas de respuesta, que ya están incluidas en el repertorio motor [114]. De igual manera que los actos motores, la valoración de estos reflejos, al principio, es importante, porque permite

comparar la ECRO con la edad neurológica del niño e inferir alteraciones en el desarrollo.

Castro [96], Busquet-Vanderheyden, [98] y Patricio et al [100] definen los reflejos como “comportamientos automáticos innatos claramente desencadenados por determinada incitación, considerados mecanismos de supervivencia”.

Los reflejos están gobernados por centros motores inferiores (nivel espinal, tallo cerebral, mesencéfalo hasta la corteza donde se culmina este proceso) y su integración, su presencia o ausencia en determinadas edades son signos de disfunción neuromotora [109]. La tabla 4 representa un listado con algunos reflejos utilizados cotidianamente en las consultas.

Goodenough, Tiedman en Alemania (1787) fueron los primeros en publicar un informe detallado del desarrollo del niño, pero hasta que Charles Darwin en 1877 publicara una historia sobre el desarrollo de uno de sus 10 hijos, no se había despertado ningún interés [115].

Las conductas motrices, como ya se ha dicho, respetan un orden de aparición pudiendo variar en el ritmo de adquisición. A continuación se presenta la secuencia motora de desarrollo de acuerdo con Tolón [95] y Vojta [111], en la tabla 5.

En este primer año de vida cambia por completo la base de sustentación. El niño pasa de mantener su postura sobre una base amplia, en decúbito ventral y dorsal, a controlar el cuerpo en vertical sobre una base más pequeña, pasando previamente por la postura a cuatro apoyos [111].

Tabla 4: Listado de algunos reflejo primitivos utilizados en la exploración del RN

Reflejos	Estimulo	Respuesta	Desaparición
Succión	Dedo o tetina en la boca	Movimiento de succión	3 meses
Fenómenos de los ojos de muñeca	Con un dedo palpar la región entre los dos ojos	Movimiento de cierre de los dos ojos	1 mes
4 punto cardinales	Toque ligero de los labios superior e inferior y comisuras	Movimientos de cabeza, lengua y boca hacia el estímulo	2-3 meses
Óptico-facial	Luz brillante sobre los ojos o movimiento rápido delante de los ojos	Cierre palpebral	No desaparece
Acústico-facial	Dar una palmada	Parpadeo reflejo	No desaparece
Preensión palmar	Roce sobre la palma de la mano	Cierre de la mano sobre el objeto	2-4 meses
Preensión plantar	Roce en la cara plantar de los dedos	Cierre de los dedos	6-12 meses
Triple retirada	Estímulo en la planta del pie	Retirada en triple flexión	2-3 meses
Extensión cruzada	Presión en la planta del pie con el miembro inferior en extensión	Flexión, aducción, y posterior extensión del miembro contralateral	Primer trimestre
Moro	Decúbito supino dejar caer súbitamente la cabeza	Abducción y extensión de brazos con apertura de las manos	3-4 meses
Marcha automática	Posición vertical sobre una mesa con inclinación hacia delante del cuerpo	Da unos pasos	Primer trimestre (5-6 meses)
Galant	Roce en la zona dorsolateral de la columna	Flexión del tronco hacia el lado estimulado	4 meses

Tabla 5: Adquisiciones motoras en el primer año de vida.

Edad	Características motoras
1 mes	El niño presentase en posición de flexión fisiológica. Mantiene predominantemente una postura asimétrica. El centro de gravedad del cuerpo esta desplazado cranealmente. No hay enderezamientos. Orientación sensorial.
2 meses	Presenta movimientos aleatorios de extremidades superiores e inferiores. Presenta mejor control de cabeza, sujetándola por algunos momentos, en la línea media, tanto en decúbito supino como en decúbito prono. Alrededor de las 6 semanas comienzan a fijar la mirada.
3 meses	Alcanza el decúbito supino estable, muy importante para el desarrollo de la función prensora. El niño se apoya simétricamente en ambos codos. El centro de gravedad se desplaza caudalmente hacia el pubis, y es capaz de mantener 1/3 de su cuerpo fuera de la base de sustentación gracias a la contracción sinérgica de la musculatura ventral y dorsal del cuello. Aparece la rotación cefálica libre.
4 meses	En este momento, la sujeción de la cabeza, la orientación visual y auditiva están desarrolladas. En decúbito prono es capaz de extender la cabeza, la mantiene en la línea media, se apoya principalmente sobre los antebrazos. En decúbito supino gira los ojos y la cabeza hacia el estímulo sonoro con precisión. Dirige la mano al objeto. Lleva los miembros superiores a la línea media del cuerpo. Lleva los objetos a la boca iniciando la coordinación mano-ojo-boca. Los miembros superiores alcanzan 90º grados de abducción y rotación externa con mano abierta. A los 4.5 meses empieza a cruzar la línea media.
5 meses	Inicio de patrones de movimiento integradores de las cuatro extremidades. El niño, en esta fase, es capaz de levantar el tórax apoyándose sobre los antebrazos o manos y sobre el abdomen. Realiza el apoyo en uno solo de los brazos mientras levanta el otro hacia al objeto. En decúbito supino realiza movimientos espontáneos más amplios de miembros superiores en todo los planos (flexión, extensión, abducción, aducción.). Realiza la prensión digito-palmar (flexión de todos los dedos sobre el objeto con extensión del pulgar). En esta fase se inicia el volteo en bloque sin disociación de las cinturas escapulares y pélvicas siempre del supino al prono. Inicia la reptación.
6 meses	Aparece el apoyo simétrico sobre las manos, el niño extiende los brazos con ligera flexión de codo y apoya la mano abierta y desarrollada, ya ha desaparecido la desviación cubital de muñeca. El centro de gravedad ha descendido más caudalmente y por primera vez apoya la parte inferior del cuerpo parte media-distal interna del muslo. Aparecen los movimientos laterales de masticación. Volteo disociado de supino a prono.
7 meses	Mejora el control postural en la sedestación. Empieza la disociación de las cinturas. A partir de los 7.5 meses el niño es capaz de voltearse de prono a supino.
8 meses	El niño es capaz de mantenerse sentado sin apoyo. Adquiere la sedestación oblicua. Aparece la prensión en tenaza.
9 meses	En sedestación se inclina hacia delante siendo capaz de volver a la posición inicial. El niño gatea con un patrón cruzado. Comienza la verticalización. Aparece una locomoción hacia arriba que se realiza de forma cruzada. Comienza con la elevación del brazo por encima de 120º. Aparece la pinza fina.
10 meses	Se inicia el gateo vertical donde el niño es capaz de agarrarse y tirarse hacia arriba realizando la extensión de los miembros inferiores pero no es capaz de desplazarse.
11 meses	Comienza la marcha lateral en patrón cruzado. Por primera vez, apoya la parte lateral externa del pie. Desplazamiento en el plano frontal.
12 meses	Se inicia la fase de bipedestación libre. Al principio es inestable y el niño camina con base de apoyo alargada y pasos cortos. Mantiene el equilibrio en los pasos hacia delante. A las pocas semanas puede detenerse en cualquier proceso de marcha El principio de la marcha coincide con el habla.

3.5 LA PREMATURIDAD COMO FACTOR DE RIESGO PARA EL DESARROLLO MOTOR

El completo desarrollo humano depende de muchos factores intrínsecos y extrínsecos que en casos desfavorables aumentan la probabilidad de déficits en todo el proceso del desarrollo [94, 116].

El gran problema del neurodesarrollo pre término está en que algunos sistemas del individuo que deberían madurar intraútero son activados antes de lo biológicamente previsto y esto, en algunos casos, resultan en una desventaja para el individuo. Por este motivo, clasifican a los prematuros como RN de riesgo neurológico.

El concepto de RN de riesgo neurológico nació en Inglaterra en 1960, siendo definido, como aquel niño que por sus antecedentes pre, peri o postnatales, tiene más probabilidades de presentar, problemas en el desarrollo, ya sean cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento, pudiendo ser transitorios o definitivos [17]. Barbosa et al [118], Oreiro [119] y Formiga et al [120] consideran que mismo teniendo condiciones esenciales para un buen desarrollo, donde se haya minimizado factores causantes de una morbilidad neonatal leve, los RNMBPN y RNEBPN presentan un desarrollo neurosensoriomotor inferior en comparación a los niños nacidos a término. Algunos estudios apuntan el hecho de que el cerebro del prematuro tiene particularidades para las cuales la corrección de la EG no siempre es suficiente para determinar su estado [109].

La prematuridad y el PN son considerados factores importantes en el pronóstico de los RN porque ambos están relacionados con la maduración de muchos sistemas del lactante [6]. El alto grado de prematuridad, como también, el muy bajo o extremo bajo peso al nacer son condiciones causantes de muchos problemas que pueden alterar la fase de adaptación y el desarrollo de los niños [3, 62, 18]. La detección de factores prenatales como el grado de prematuridad, el PN, la presencia o ausencia de lesiones cerebrales; permite anteceder problemas, identificar los neonatos

con mayor morbilidad y promover opciones para que el niño pueda alcanzar un desarrollo lo más favorable posible.

Varios estudios demostraron la asociación del peso al nacer o insuficiencia ponderal neonatal con la mayor frecuencia, durante el primer año de vida, de diversos trastornos, entre los que se destacan: el retraso del desarrollo neurológico, alteraciones respiratorias, presencia de convulsiones, asfixia al nacimiento y otras enfermedades que provocan la necesidad de atención prolongada y hospitalización [7, 21, 109, 121, 122].

Las secuelas neurológicas pueden manifestarse en los primeros meses de vida, padeciendo estos prematuros de retrasos en el desarrollo, déficits neurosensoriales (leves y moderados) y retrasos cognitivos o, en un porcentaje alto de casos, en edades más tardías, en dificultades escolares y alteraciones del comportamiento [24, 36, 53, 123-125]. Holsti et al [126], sostiene que los niños que han presentado problemas motores, en un futuro, podrán presentar en la edad escolar, problemas de aprendizaje. Algunos estudios recientes demostraron que los niños prematuros nacidos con peso inferior a 1.500 g presentaron en la primera infancia un cociente intelectual (CI) significativamente más bajo que los niños nacidos a término; que de un 20% a un 25% de ellos, presentaron problemas de aprendizaje, más frecuentemente, en las áreas de lectura, aritmética, memoria y motricidad fina [20]. Un estudio de Santo et al [127] demostró que el peor desempeño cognitivo y del comportamiento en la edad pre-escolar estuvo relacionado con niños de menor PN y EG. Un estudio de la Universidad de Kansas con adolescentes que habían sido prematuros de menos de 801 g al nacer demostraron un peor estado de salud, mayor necesidad de educación especial y calificaciones académicas más bajas [128]. En un otro estudio con jóvenes que nacieron con menos de 1.500 g demostró que un CI bajo se correlacionaba con menos frecuencia en los estudios secundarios, más problemas neurosensoriales y de crecimiento [49].

Actualmente, la gran parte de los RNPT no tienden a desarrollar alteraciones neurológicas graves como una parálisis cerebral debido naturalmente, al gran avance

tecnológico de la medicina en el sector de la neonatología. Para Dillems [11], solamente un 10% de RNPMBP desarrollan parálisis cerebral. No obstante, lo que se denomina trastornos leves del desarrollo, trastornos de la atención, alteraciones motoras globales, retraso de lenguaje y alteraciones del comportamiento, son frecuentes en esta población [110, 129].

Los RNPT poseen al nacer, habilidades propias de su etapa madurativa. Su exposición a los cuidados intensivos neonatales les exige capacidades aún no existentes, sobrecargando su proceso de desarrollo integral. No son solo las enfermedades que ha padecido el niño durante su ingreso lo que condiciona su evolución, el hecho de haber madurado en un ambiente externo al útero materno explica muchas de las alteraciones del desarrollo. De esta manera, los profesionales que acompañan la evolución de estos niños deben estar atentos para detectar las alteraciones e intervenir precozmente.

Actualmente dentro de la evolución motora lo que se considera más fidedigno en cuanto la condición madurativa del prematuro en su primer año de vida y sus problemas en el desarrollo es la valoración de la movilidad espontánea del niño, los cambios posturales y las asimetrías corporales [36]. Las diferencias en el desempeño motor de niños prematuros comparados con los niños que nacen a su tiempo no solo se refieren a los componentes neuromotores, sino también en la calidad de la función motora [108].

Por lo tanto, valorar y comprender el significado de lo que se aparta de los límites normales de la variabilidad, permite intervenir precozmente y minimizar los efectos adversos sobre el desarrollo de los niños.

3.6 ATENCIÓN TEMPRANA (AT)

El término AT significa ofrecer a los niños medidas de salud que tengan el objetivo de favorecer su desarrollo. Proporcionarle una completa maduración que le

permita desarrollarse personalmente e integrarse socialmente. El programa de AT se ofrece al niño desde el nacimiento hasta que cumpla los 6 años de edad. [15, 24].

Los programas de AT, en los últimos años, se están desarrollando y especializando mucho dentro de los sistemas de salud. Se ha observado que se trata de un recurso de bajo coste que ofrece resultados muy positivos. La AT es una medida de carácter preventivo y cuanto más pronto un niño sea encaminado a estos servicios mayores son sus oportunidades de conseguir mejores resultados.

Se trata de un Centro donde se encuentran profesionales de varias especialidades, que le da al programa un carácter multidisciplinar donde se ofrece recursos para que se pueda identificar alteraciones motoras, visuales, de percepción, de lenguaje y trastornos del comportamiento [15, 38, 80, 130].

En España, los niños nacidos con menos de 1.500 g atendidos en el hospital son encaminados a varias consultas (neonatología, otorrinología, oftalmología, neurología, respiratorio) de acuerdo con la patología que presentaron en periodo neonatal o mientras estuvieron ingresados en la UCI y dependiendo del cuadro son encaminados a estos servicios. La atención en los Centros se realiza hasta los 3 años de edad y posterior a eso las actividades son realizadas en los colegios.

Blauw-Hospers et al [131], en su estudio, dividieron en grupos, prematuros con ECRO distintas que participaban de un programa de AT, y concluyeron que la AT desde la estancia en las UCIN tiene efectos beneficiosos sobre el desarrollo motor de los niños.

Manacero et al [43], Willrich et al [94] y Olhweiler et al [109], observaron que cuando se enfrenta a un lactante con indicios clínicos de trastorno motor, no se conoce efectivamente la extensión de la lesión en el cerebro. Estas lesiones se producen en un cerebro en pleno cambio y desarrollo, por lo que el diagnóstico temprano, asociados a planes de intervención y tratamientos adecuados, permiten alcanzar grandes mejorías en la calidad de vida y un mejor desarrollo de sus capacidades, sobre todo en los

primeros doce meses, que constituye el mejor momento de la plasticidad cerebral [57, 132, 133].

Vojta, [111] define la plasticidad cerebral como un “concepto concreto” donde se reúnen grandes eventos cerebrales (diferenciación neuronal, la formación dendrítica, la formación sináptica, la mielinización) que pueden alterar la estructura y la función cerebral del niño. Una adecuada estimulación puede proporcionar que los eventos bloqueados en el circuito cerebral vuelvan a su función posibilitando que el niño desarrolle sus capacidades y logre un desarrollo completo.

La plasticidad cerebral es de manera general, la capacidad que tiene el cerebro de minimizar los efectos de las lesiones, sean estructurales o funcionales, y reorganizarse para el mejor desempeño de la función. El mejor periodo de plasticidad se encuentra en los primeros años de vida [38, 134].

Para Blauw-Hospers et al [131] intervenir cuando el desorden ya se haya fijado es considerado tarde desde el punto de vista de la plasticidad cerebral y la recuperación de la función será menor que si se inicia en las fases tempranas del desarrollo.

La mayoría de los RNMBPN no presentan al nacer discapacidades evidentes. Con su crecimiento y desarrollo, estas discapacidades empiezan a manifestarse. Para Póo-Arguelles et al [24], las secuelas graves y moderadas se detecta hasta los 6 meses de edad pero hay un porcentaje grande de niños que presentan su desarrollo en el primer año casi normal con algo de retraso que solo se confirmará más tarde. Los servicios de AT posibilitan el reconocimiento de estas discapacidades y ofrecen tratamiento multidisciplinario para mejorar el pronóstico de desarrollo de estos prematuros [135]. Para Mikkola et al [136] los servicios AT deberían ser prestados hasta la fase adolescente o adulta porque muchos deterioros pasan desapercibidos por toda la infancia, manifestándose verdaderamente en otras fases del desarrollo.

3.6.1 ESCALAS DE VALORACIÓN DEL DESARROLLO

El hecho de que el desarrollo motor sea un proceso secuenciado, se torna posible identificar a través de métodos de exploraciones, alteraciones sutiles o graves que vengán a perturbar todo este proceso.

Las escalas de valoración son un tema por el cual sistemáticamente se viene debatiendo en el ámbito de las neurociencias. Ellas auxilian en la detección de las anormalidades presentes dentro del proceso de desarrollo y orientan cuanto a los métodos de tratamiento y la evolución de los niños [115].

En general las escalas de desarrollo utilizan algunos criterios como la motricidad gruesa y/o fina, el habla, el comportamiento, el desarrollo cognitivo y los valora y los clasifica según la edad que tiene el niño, para determinar su capacidad funcional, mental o social, dentro de un rango determinado que comprende las variaciones individuales, sociales y culturales que deben ser consideradas [94]. En caso de niños prematuros se utiliza el concepto de la edad corregida.

El propósito de los diversos métodos de exploración del desarrollo de los niños es detectar cada vez con más precisión y con la menor edad posible a los niños con alteraciones o a los que padecen de sufrirlas en su desarrollo y beneficiarlos con los servicios de AT [3, 53, 136].

Actualmente, la mayoría de las escalas de valoración del desarrollo se basan en el análisis de los movimientos espontáneos de los niños, con foco central al control postural, porque ofrece información directa sobre el estadio alcanzado en la ontogénesis postural. La valoración del movimiento es sensible y capaz de detectar signos anormales, contribuyendo mucho, para la detección precoz de disfunción neurológica que interviniendo a tiempo se puede minimizar o incluso integrar estos signos al proceso normal de desarrollo [28, 68, 1008, 111, 137]. Algunos estudios argumentan que los exámenes neurológicos basados solamente en pruebas tienen bajo valor predictivo en el pronóstico funcional del desarrollo infantil [71].

Viñas, [33] hace referencia a la valoración de los movimientos generales (MG). Los MG son los movimientos globales que los niños presentan dentro de su repertorio motor. Ellos permiten reconocer su capacidad motora e integridad neurológica. Algunos estudios que compararon el desempeño motor de niños a término y pre término con daño cerebral demostraron que la calidad del movimiento era la que mejor indicaba el estado neurológico del niño y no la presencia o ausencia de determinado patrón motor [138].

Para el diagnóstico de desarrollo normal o anormal y la valoración del grado de anormalidad, existen varias escalas de desarrollo que deben ser aplicadas en diferentes edades [36]. Entre algunas se puede citar: la Bayley Scales of Infant Development (BSID), el Test of Infant Motor Performance (TIMP), el Método Vojta, el Denver Development Screening Test (Test de Denver), la Movement Assessment of Infant (MAI), el General Movements (GM) y la Alberta Infant Motor Scale (AIMS).

3.6.1.1 BAYLEY SCALES OF INFANT DEVELOPMENT (BSID)

La BSID o escala Bayley de Desarrollo Infantil, es una de las herramientas del desarrollo más utilizadas para evaluar el desempeño del niño, tanto en la práctica clínica como para investigación [137, 139].

Esta escala fue creada por Nancy Bayley, psicólogo, de la Universidad de Berkeley, en los EEUU, publicada en el año de 1969, y revisadas en los años de 1993 y de 2006, siendo esta, la última versión. Ha sido diseñada para valorar el estado de desarrollo en niños con edades comprendidas desde el nacimiento hasta cumplir los 30 meses (2 años y 6 meses), siendo que en su revisión en 1993, este rango aumentó para los 42 meses de edad (3 años y 6 meses) [104]. A través de esta escala, se obtiene una comprensión integral del niño, pues está formada por tres secciones (escala mental, escala motora y registro del comportamiento) que se complementan. La *escala mental* mide capacidades como la percepción, la memoria, el aprendizaje, y la vocalización. La *escala motora*, evalúa las actividades motoras gruesas (cambios posturales) y finas (de manipulación), incluyendo la coordinación sensoriomotora. La escala de *registro del*

comportamiento proporciona información sobre la naturaleza de las conductas sociales y objetivas del niño hacia su ambiente, según se expresen en actitudes, intereses, emociones, nivel de actividad y tendencia a alcanzar o abandonar la estimulación. También recoge información cualitativa de la conducta del niño en interacción con la madre y con extraños en una variedad de situaciones [130]. La escala Bayley está entre las mejores escalas de desarrollo infantil, pues proporciona resultados fiables, válidos y precisos.

La Bayley Scales of Infant Development-Second Edition (BSID-II) es una revisión de la BSID, donde se ha presentado una mejor eficacia de valoración del nivel cognitivo de los niños [141]. Fue diseñada para auxiliar en la identificación de áreas de retraso y en la elaboración de planes de intervención. Su tiempo de aplicación puede oscilar entre 25 minutos y 1 hora, dependiendo de la edad del niño (cuanto mayor la edad más tiempo se necesita).

La Bayley Scales of Infant and Toddler Development- 3ª edición (BSID-III) es una revisión de su antecesora, la BSID-II. Ha cambiado en relación a la escala mental. Esta, proporciona un Índice de Desarrollo Mental (MDI), que ha pasado de 163 hitos para 178 que pretenden medir la agudeza visual, la constancia de objetos, la memoria, el aprendizaje, la capacidad para resolver problemas y la capacidad para alejarse o acercarse a los estímulos [142]. La escala motora de Bayley era formada de 81 hitos y actualmente, comprende un total de 111 hitos. Proporciona un Índice de desarrollo Psicomotor (PDI) y valora esencialmente el logro de cada hito sin juzgar la calidad de movimiento [143]. El registro de conducta que comprende la tercera parte de la escala Bayley total no ha cambiado su formación a partir de la revisión y sigue manteniéndose con 30 hitos para valoración.

3.6.1.2 TEST OF INFANT MOTOR PERFORMANCE (TIMP)

La escala TIMP está dividida en dos partes. La primera es una escala observacional compuesta de 28 ítems donde se valora el movimiento espontáneo de los niños, fijándose en el control de la cabeza, movimiento de las extremidades

superiores y cadera. La segunda parte, de movimientos inducidos, está compuesta de 31 ítems donde se observa la reacción a los movimientos en varias posiciones, al ambiente y al sonido. Puede ser aplicada desde las 32^a semanas de EG hasta los 4 meses de ECORR. Su tiempo de aplicación es alrededor de 35 minutos [144, 145]. La TIMP es una escala considerada altamente sensible para los cambios en la performance motora y es utilizada tanto en la práctica clínica para determinar los momentos de retraso motor como en investigación [145]. En un estudio de Barbosa et al [146] que a través de la TIMP valoraron la motricidad de RNPT con lesiones cerebrales y RN a término demostró que los niños evaluados con PC fueron aquellos que presentaron dificultades en los ítems propuestos por la TIMP en relación al control de la cabeza, movimientos de extremidades superiores y control del tronco.

3.6.1.3 MÉTODO VOJTA

El método Vojta es un instrumento de valoración que permite realizar un diagnóstico muy precoz de las alteraciones motoras. El método se basa en la evolución del desarrollo motor, en la exploración de algunos reflejos primitivos y en 7 reacciones posturales [147].

Esta metodología fue descubierta por un Neuropediatra Checo, Vacláv Vojta, en el inicio de los años 60. Vojta denomina ontogénesis postural al desarrollo de la motricidad humana, desde de la condición de RN hasta la adquisición de la marcha bípeda [148].

Las reacciones valoradas por Vojta determinan respuestas automáticas que son clasificadas como normales, retrasadas o patológicas. Las 7 reacciones son: Reacción de Tracción; Reacción de Landau; Reacción de Suspensión Axilar; Reacción de Vojta; Reacción de Collis Horizontal; Reacción de Peiper-Isbert y Reacción de Collis Vertical. Los reflejos considerados en la metodología Vojta son: Reflejo de Presión Palmar; Reflejo de Presión Plantar; Reflejo del Talón Palmar; Reflejo del Talón Plantar; Reflejo Supra-púbico Extensor; Reflejo de Extensión Cruzada; Reflejo de Galant; Reflejo de Babkin; Reflejo de Succión; Reflejo Acústico Facial; Reflejo Óptico Facial; Reflejo de los

Ángulos de la boca o de los puntos cardinales; Reflejo de los Labios, así como algunos Reflejos Osteotendinosos.

De acuerdo con las respuestas de los niños, en relación a cada reacción postural se verifica que el niño tiene una alteración de la coordinación central (ACC) *mínima*, cuando presenta de 1 a 3 reacciones anormales, se considera ACC *leve*, cuando están anormales de 4 a 5 reacciones posturales, de 6 a 7 reacciones posturales anormales se considera una ACC *moderada* y con las 7 reacciones posturales alteradas y alteración de tono se considera la ACC *severa* [111].

3.6.1.4 DENVER DEVELOPMENT SCREENING TEST (TEST DE DENVER)

El test de Denver fue creado por Frankenburg y Dodds en 1967 con el objetivo de detectar alteraciones precozmente en el desarrollo a través del seguimiento de los niños. El test Denver fue utilizado por muchos años en varios países del mundo. En su primera versión, se empleaba la evaluación de niños de 0 hasta 3 años de edad. La revisión de la prueba de Denver que pasó a denominarse Test de Denver II utilizada hasta el día de hoy, fue aplicada en 2000 niños, considerando aspectos como el género, la etnia y el nivel socioeconómico culminando en una prueba con 125 ítems de valoración [149]. Este test evalúa el desarrollo motor grueso, el desarrollo motor fino-adaptativo, el desarrollo del lenguaje y el desarrollo personal-social entre niños de 0 hasta 6 años de edad [150]. La escala permite clasificar los niños según su desarrollo en: desarrollo anormal, desarrollo de riesgo, desarrollo inestable y desarrollo normal.

3.6.1.5 MOVEMENT ASSESSMENT OF INFANT (MAI)

La MAI es un instrumento de evaluación del movimiento del niño desarrollado en EEUU y publicado en 1980. Este test se trata realmente de una escala numérica compuesta de 65 ítems que valora la capacidad motora durante el primer año de vida según el análisis del tono muscular, de los reflejos primitivos, de las reacciones

automáticas y de los movimientos voluntarios clasificándolos en normales o riesgo para la detección del a parálisis cerebral (PC) [151, 152].

3.6.1.6 GENERAL MOVEMENTS (GM)

El GM es una metodología desarrollada por Prechtl basada en la observación de los movimientos espontáneos presentados por el RN, como forma de predecir su desarrollo futuro. Estos movimientos están presentes desde la etapa fetal hasta el 4º mes post-término [153, 154].

Los movimientos al que se refiere están clasificados en dos grande grupos. Los movimientos de *contorsión* son observables en el embarazo por ecografía obstétrica hasta las 8ª semana post-termino. Son caracterizados por movimientos de flexiones, extensiones y rotaciones de segmentos del eje corporal y de los miembros. Como se trata únicamente de observación del movimiento, sin cualquier manipulación del neonato, se puede realizar la evaluación de los MG en prematuros dentro de las UCIN. Otra clase de movimientos son los *ajetres* que son caracterizados por ser menos amplios que los primeros y más rápidos. Son observados en el cuello y en la región distal de las 4 extremidades presentándose más frecuentemente durante el estado de vigilia entre los 2 a 4 meses post-término. Estos movimientos van desapareciendo a partir de los 4 meses a la medida que empieza la motricidad propositiva [155, 156].

3.6.1.7 ALBERTA INFANT MOTOR SCALE (AIMS)

Piper y Darrah en 1994 propusieron la escala AIMS. El test fue validado con la valoración de 506 niños, en Edmonton, perteneciente a la provincia de Alberta, en Canadá. Se trata de un test observacional y ha sido muy utilizada tanto en la sistematización de la práctica clínica como en el desarrollo de investigaciones en los EEUU, Canadá, Brasil y Holanda por su practicidad, fiabilidad y validez [108, 157, 158].

Esta escala se trata de un instrumento de valoración del desarrollo que fue creado para valorar las habilidades infantiles motoras groseras. Su objetivo es proporcionar un índice valorativo (un rango de scores y percentiles) que mida los cambios en la performance motora, con el tiempo, y los compare con los datos de la normativa. Muchas veces, es utilizada antes y después de las intervenciones para constatar el avance terapéutico y orientar el proceso de intervención [159].

En un estudio de Majnemer et al [160] la AIMS estuvo dentro de los 4 instrumentos considerados principales para la evaluación del desarrollo de los niños. Fue considerada en un estudio de Santos et al [161] como uno de los instrumentos importantes para la detección precoz de anomalías en el desarrollo.

La AIMS valora la movilidad espontáneos de los niños, pudiendo ser niños a término o niños pre-términos, con referida ECORR, desde el momento del nacimiento hasta la adquisición de la marcha independiente. Proporciona ítems de valoración motora en las subescalas prono, supino, sedestación y bipedestación. Para cada una de estas subescalas se analiza factores como la descarga de peso, la postura y los movimientos contra la gravedad, utilizando el menor manejo posible de los niños [162, 163].

La escala está organizada en 58 ítems, distribuidos en las 4 subescalas: prono (21 ítems), supino (9 ítems), sedestación (12 ítems) y bipedestación (16 ítems). Todos estos ítems demarcan los cambios motores que el niño debe adquirir en el desarrollo motor, de manera secuenciada en el tiempo. Para cada ítem observado de la escala se aplica el valor 1 (uno) y para los ítems no observados se aplica el valor 0 (cero). Esto proporciona información en la indicación de los componentes que fallan en las tareas motoras, además de ayudar en la formulación de estrategias de intervención [164]. Al final de la valoración, cada subescala obtiene un puntaje final (score parcial), resultando en cuatro subtotaes. El score final es dado por la suma de los subtotaes de cada subescala, denominado de *score bruto* o *Sbruto*. El Sbruto es convertido en percentil de desarrollo cuando aplicado a la curva de normalidad AIMS. La curva de normalidad del desarrollo clasifica los lactantes entre los percentiles 5% y el 90%.

Cuanto más alto el percentil de clasificación, menor la probabilidad de retraso o problemas en el desarrollo motor. Los resultados obtenidos entre los percentiles 10% y 90% indican un adecuado desarrollo motor. Los resultados entre los percentiles 5% y 10% indican un riesgo para retraso o problemas en el desarrollo. Se sugiere, en estos casos, un seguimiento para comprobar si el desarrollo se normaliza o se va hacia abajo. Los resultados que se encuentren por debajo del percentil 5%, fuera de la curva AIMS, indican un desarrollo inadecuado o anormal, donde se recomienda intervención inmediata [165].

Se trata de una escala de fácil y rápida aplicación y bajo coste. Puede ser aplicada en las consultas de rutina, ambientes escolares o guarderías e incluso en la casa del niño. Puede ser utilizada por cualquier profesional del área de la salud que conozca el proceso de desarrollo motor normal de los niños, que haya recibido entrenamiento adecuado por profesionales capacitados y que hayan obtenido un índice de concordancia de intra e inter observadores 85%.

La AIMS demuestra excelentes propiedades psicométricas, con elevado índice de confiabilidad test-retest $r = 0.86$ a 0.99 y inter-examinadores > 0.96 . Presenta una validez concurrente de $r = 0.99$ con la escala Bayley Scales of Infant Development-Second Edition (BSID-II), una de las escalas más utilizadas y reconocidas en el ámbito científico por su fiabilidad y con la Peabody Development Motor Scale (PDMS) con un $r = 0.84$ [158, 166, 167].

El análisis de los movimientos espontáneos de los niños contribuye mucho para la detección precoz de disfunción neurológica. Desde el nacimiento es posible detectar signos de trastornos que sirven de indicativo de una posible alteración en el SNC, que a tiempo, pueden ser integrados al proceso normal de desarrollo.

4.0 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

4.0 HIPOTESIS DE TRABAJO

La hipótesis del trabajo es la siguiente: “¿Un niño prematuro nacido con menos de 1.500 g que ha sufrido diversas adversidades en su periodo neonatal tiene igual desarrollo motor que los niños nacidos a su tiempo simplemente corrigiendo su edad cronológica? ¿Es capaz de lograr un desarrollo completo al final del primer año de vida?

4.1 OBJETIVOS

4.1.2 OBJETIVOS GENERALES:

Caracterizar la población de estudio;

Valorar según la Alberta Infant Motor Scale (AIMS) el desarrollo motor grueso de los niños prematuros nacidos con peso inferior a 1.500 g;

Identificar según los requisitos proporcionados por la AIMS los momentos de retraso motor;

Predecir factores que pueden afectar el desarrollo de acuerdo con las variables estudiadas;

4.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Analizar la fiabilidad de la escala AIMS para este estudio;

Caracterizar según las variables estudiadas las características de la población de estudio;

Caracterizar el desarrollo motor de estos niños prematuros hasta los 13 meses de edad corregida;

Identificar los momentos considerados de riesgo para el desarrollo motor;

Comparar los niveles de desarrollo según las características (peso al nacimiento, edad gestacional, apgar 1º, apgar 2º, tiempo de ingreso, tipo de parto, presencia de lesiones cerebrales, maduración por corticoides; crecimiento intrauterino retardado; tratamiento, sexo y edad corregida);

Identificar un modelo de predicción para el retraso en el desarrollo motor de acuerdo con las variables estudiadas estudiadas;

Verificar el desempeño motor mensual en cada postura de valoración AIMS (prono, supino, sedestación y bipedestación).

5.0 MATERIALES Y METODOLOGÍA

5.0 MATERIALES Y METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Se ha planteado un estudio prospectivo, analítico y observacional cuya finalidad ha sido verificar como se desarrolla las habilidades motoras gruesas de los niños prematuros nacidos con menos de 1500 g.

5.2 SELECCIÓN DE SUJETOS

Para el estudio han sido seleccionados 83 niños prematuros con EG (208.93 ± 20.47 días o 29.66 ± 2.94 semanas), peso inferior a 1.500 g ($1.229,2 \pm 243,5$ gramos) de ambos los sexos (39 femenino; 44 masculino), comprendiendo en un total de 213 evaluaciones. La figura 14 hace referencia a las características de la muestra.

5.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se ha excluido del estudio a los niños previamente diagnosticados con desórdenes metabólicos, alteraciones cromosómicas y anomalías congénitas; aquellos que no se encontraban dentro de la población de estudio (peso superior a 1500g); y a los niños que no tenían firmado el Consentimiento Legal por sus responsables.

5.4 CRITERIOS DE DISCONTINUIDAD

Se ha excluido del estudio a los niños que han presentado algún comprometimiento durante el tiempo de las evaluaciones que perjudicara su

estabilidad o cuyos responsables han querido interrumpir su participación en el estudio.

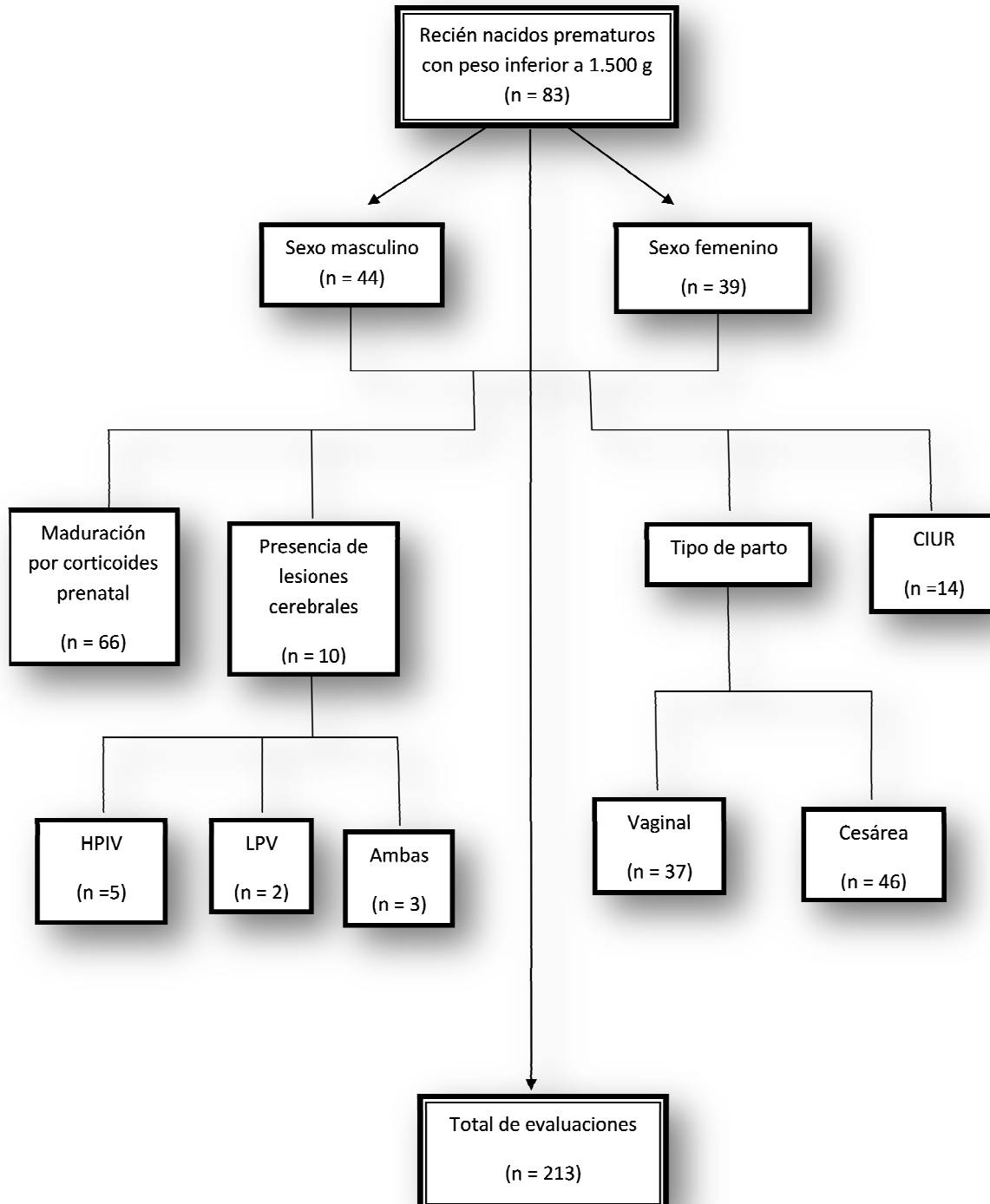


Fig. 14: Representación esquemática de la muestra.

5.5 ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio ha sido sometido a la aprobación por el Comité de Ética de Investigación del Área de Salud Salamanca que es el departamento responsable por estudios realizados en el Hospital Universitario de Salamanca donde se hizo constar que el estudio se ajustaba a las normas éticas y de buena práctica clínica (anexo 1).

Previamente a la recogida de datos en las consultas, los padres o responsables por los niños han recibido esclarecimientos sobre el objetivo de la investigación y las condiciones de aplicación de la escala. Para tanto, han firmado el Consentimiento Informado del Representante Legal del Paciente o Sujeto de Experimentación Clínica modelo tipo CBE-A2 que expresaba que dichos responsables estaban de acuerdo con los procedimientos realizados (anexo 2).

5.6 PROCESO DE EVALUACIÓN

5.6.1 LUGAR DE LAS EVALUACIONES

Las evaluaciones se han llevado a cabo en dos lugares distintos. La mayoría de ellas se ha realizado en el Hospital Universitario de Salamanca, durante las consultas de Seguimiento de Neonatología siempre en presencia de los padres o responsables y del Médico Adjunto de Pediatría. La Unidad de Neonatología de dicho hospital es referencia en la Atención de Niños Prematuros nacidos con peso inferior 1500g en la Provincia de Salamanca. El otro sitio utilizado para las evaluaciones correspondía al Centro Base de la Consejería de Servicios Sociales de la ciudad de Zamora (Salamanca), donde de igual manera, durante las evaluaciones siempre estaban presentes los padres, el Médico Rehabilitador y el Fisioterapeuta de dicho Centro.

En ambos locales de evaluación, se disponía de una camilla de exploraciones o un colchón donde se dejaba el niño para las observaciones, una báscula para medición

de peso, cinta métrica para la medición de talla y perímetro cefálico y juguetes para la motivación del niño.

Por motivos de privacidad interna de ambos Centros no ha sido posible la realización de fotos o videos en sus dependencias ni tampoco de los pacientes.

5.7 HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN

Para la evaluación del desarrollo motor de los niños prematuros nacidos con menos e 1.500 g se ha utilizado como herramienta de estudio la ficha de la Alberta Infant Motor Scale (AIMS) (anexo 3) y para la recogida de datos relacionados a las características clínicas de los niños una Ficha de Recogida de Datos (anexo 4).

5.7.1 FICHA DE RECOGIDA DE DATOS

La ficha de Recogida de Datos se trataba de un informe sencillo para contener los datos referentes a la historia de la madre y a las características de los niños. Contenía datos como: la fecha de nacimiento, la EG, el PN, el TI, los valores de apgar, los tipos de lesiones cerebrales, tipo de parto, medidas obtenidas del PC, de la talla y del peso del niño en cada evaluación, los valores de la ECRO y de la ECORR para cada evaluación. Un apartado para el informe clínico donde se recopilaba datos considerados importantes para la historia del niño. Sobre la madre, había un apartado de *Historia materna* donde se apuntaba informaciones recogidas en el informe clínico como también expuestas por las madres en las consultas, como: datos sobre las condiciones del embarazo, si era controlado o no, número de gestaciones previas, abortos, edad materna, hábitos maternos y profesión.

5.7.2 ALBERTA INFANT MOTOR SCALE (AIMS)

La AIMS, como ya se ha dicho es un test observacional donde se valora el control y los cambios posturales de los lactantes desde el nacimiento hasta la adquisición de la marcha independiente. Por tratarse de un test observacional, es muy importante que el observador mantenga el más mínimo contacto con el niño para que se pueda observar su movilidad espontánea.

Como los percentiles de la AIMS han sido diseñados de acuerdo con los niveles de desarrollo de niños a término se ha utilizado siempre, en este estudio, el concepto de edad corregida por tratarse de la evaluación de niños pre término.

La aplicación de la escala ya ha sido explicada en el capítulo referente a las escalas de evaluación del desarrollo motor (Apartado 2.6.1.7).

El tiempo de aplicación de la escala ha variado según el niño. En media, se tardaba de 15 a 20 minutos considerando el pesaje y la medición. Los niños mayores eran los que necesitaban más tiempo, en virtud, de ofrecer un repertorio motor más amplio.

En este estudio, los valores de los percentiles de la AIMS han sido reagrupados en las llamadas, *categorías de desarrollo*. Para las medidas que no han alcanzado la curva de la AIMS la clasificación ha sido dada como *bajo percentil*; para aquellas medidas obtenidas entre los percentiles 5% y 10% (excluyendo este valor) han sido clasificadas como *riesgo percentil*; para las medidas obtenidas dentro de la curva AIMS, entre los percentiles 10% y 90% (incluyendo ambos valores) han sido clasificados como *curva percentil* y para las medidas superiores a la curva de normalidad AIMS se las ha clasificado de *post curva*. Esta clasificación indicaba respectivamente, un desarrollo, inadecuado, un desarrollo en riesgo y las últimas dos categorías, un desarrollo adecuado o normal.

5.7.3 INDICE DE CONCORDANCIA (IC)

El IC se trata de una norma de uso y aplicación de la escala Alberta Infant Motor Scale (AIMS). Su objetivo es capacitar al examinador sobre la aplicación de dicha escala.


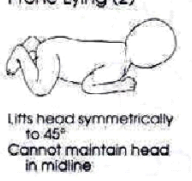
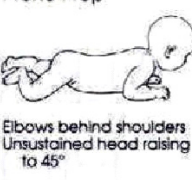
Este índice se obtiene realizando una concordancia intra e inter examinadores. La concordancia intra-examinadores se realiza con el video original canadiense de entrenamiento de las creadoras de la escala AIMS Piper y Darrah. En esta prueba, el nuevo examinador asiste el video de exploración de dos niñas canadienses, solamente una vez, en presencia de un examinador ya entrenado. Terminado el video, el nuevo examinador hace la puntuación de estas dos niñas según la escala AIMS. Esta puntuación se compara con la puntuación realizada por Piper y Darrah y se observa la concordancia obtenida en el score total y en los percentiles. La concordancia inter-examinadores se realiza a través de la valoración de vídeos entre tres examinadores, siendo dos de ellos ya capacitados para la aplicación de la AIMS. Los tres examinadores al mismo tiempo, observan tres videos de tres exploraciones distintas y desconocidas para todos. Terminado cada vídeo se realiza el puntaje del desempeño motor observado de estos tres niños, en diferentes edades. Por fin, se hace la comparación entre los scores bruto y los percentiles entre los tres examinadores.

Para capacitar un examinador en la utilización de la escala AIMS es necesaria una concordancia mínima intra e inter observadores de 80%. El examinador del presente estudio ha tenido un IC intra-examinador de 95% e inter examinadores de 90%, considerado apto para la aplicación de la escala.

5.7.4 PRESENTACIÓN DE LAS POSTURAS VALORADAS POR LA AIMS EN CADA SUBESCALA

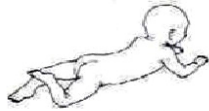
En este apartado se ha detallado lo que se debe observar en cada postura para que el ítem de la escala sea considerado observado y obtenga el valor 1.

La subescala prono está compuesta de 21 posturas:

<p>Tumbado en decúbito prono (1)</p>  <p>Prone Lying (1) Physiological flexion: Turns head to clear nose from surface</p>	<p>Características Observadas</p> <p>En esta postura se observa dicha flexión fisiológica donde el peso del cuerpo está sobre las mejillas, las manos, los antebrazos y el tronco superior. La cabeza está rotada hacia uno de los lados, para liberación de las vías aéreas y los miembros superiores (MMSS) flexionados y en aproximación al cuerpo.</p>
<p>Tumbado en decúbito prono (2)</p>  <p>Prone Lying (2) Lifts head symmetrically to 45° Cannot maintain head in midline</p>	<p>Características Observadas</p> <p>En este ítem el peso se encuentra sobre las manos, los antebrazos y el tronco. Los codos están posicionados por detrás de los hombros y próximos al cuerpo. Las caderas y las rodillas están flexionadas. El niño es capaz de levantar la cabeza asimétricamente a 45 grados pero no es capaz aún de mantenerla en la línea media.</p>
<p>Decúbito prono con soporte</p>  <p>Prone Prop Elbows behind shoulders Unsustained head raising to 45°</p>	<p>Características Observadas</p> <p>El soporte de peso está sobre las manos, los antebrazos y el tronco. Los hombros se encuentran flexionados y abducidos. Los codos están por detrás de los hombros. Las caderas y las rodillas flexionadas pero más extendidas que en la posición anterior. La cabeza se eleva a 45 grados en línea media. El niño es capaz de girarla pero no de mantenerla en esta posición indefinidamente.</p>

Soporte de antebrazo (1)

Forearm Support (1)



Lifts and maintains head past 45°
Elbows in line with shoulders
Chest centered

Características Observadas

El peso está distribuido simétricamente sobre los antebrazos y tronco. Los hombros están abducidos y los codos alineados con los hombros. Las caderas abducidas, en rotación externa y rodillas flexionadas. El niño es capaz de empujarse contra la superficie, llevar y mantener la cabeza más de 45°.

Movilidad en decúbito prono

Prone Mobility



Head to 90°
Uncontrolled weight shifts

Características Observadas

El peso recae sobre los antebrazos, el abdomen y los muslos. La cabeza se levanta a 90° y las caderas están abducidas. En esta fase, el niño es capaz de transferir su peso de un brazo a otro (transferencia latero-lateral).

Apoyo de antebrazo (2)

Forearm Support (2)



Elbows in front of shoulders
Active chin tuck with neck elongation

Características Observadas

En esta postura el peso está sobre los antebrazos, las manos y el abdomen. Los codos ya se posicionan delante de los hombros. Las caderas están abducidas y rotadas externamente. El niño es capaz de levantar y mantener la cabeza en la línea media y realiza la semi-flexión anterior y la elongación del cuello posterior, levantando el pecho.

Soporte con extremidades superiores (EES) extendidos

Extended Arm Support



Arms extended
Chin tucked and chest elevated
Lateral weight shift

Características Observadas

La bajada del peso ha evolucionado, se encuentra en esta fase sobre las manos, el abdomen inferior y los muslos. Los codos están extendidos y por delante de los hombros. Los miembros inferiores (MMII) se acercan a la posición neutra. El niño realiza movimientos de flexión y extensión de las rodillas más libremente.

Volteo de decúbito prono a decúbito supino sin rotación

Rolling Prone to Supine Without Rotation



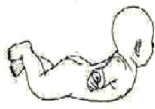
Movement initiated by head
Trunk moves as one unit

Características Observadas

En esta posición el peso del cuerpo está sobre un lado del cuerpo. El tronco está extendido con los hombros y las caderas alineados. El volteo se inicia por la cabeza y todo tronco se voltea en bloque.

Postura del nadador

Swimming



Active extensor pattern

Características Observadas

El peso está todo sobre el abdomen. Las escápulas se encuentran aducidas, con los brazos abducidos y rodados externamente. Los muslos están abducidos con las rodillas ligeramente extendidas. La columna lumbar extendida. El niño es capaz de levantar la cabeza, los brazos y los MMII de la superficie.

Alcance con apoyo de antebrazos

Reaching from Forearm Support



Active weight shift from one side
Controlled reach with free arm

Pivoteo

Pivoting



Pivots
Movement in arms and legs
Lateral trunk flexion

Volteo de decúbito prono para decúbito supino con rotación

Rolling Prone to Supine with Rotation



Trunk rotation

Características Observadas

En esta posición el peso está sobre un antebrazo, una mano y el abdomen. Los MMII se encuentran en posición neutra. El niño es capaz de transferir el peso para uno de los lados y realizar el alcance sin perder el equilibrio.

Características Observadas

El peso está sobre el tronco, los MMSS y las manos. En esta posición el niño mueve sus MMSS y MMII con inclinación del tronco, realizando el giro sobre sí mismo.

Características Observadas

El peso está sobre un lado del cuerpo. Los hombros no están alineados con la pelvis. El movimiento es iniciado por el hombro, la pelvis o la cabeza y el volteo se realiza en disociación.

Arrodillado en cuatro apoyos (1)

Four-Point Kneeling (2)



Hips aligned under pelvis
Flattening of lumbar spine

Características Observadas

El peso está sobre los cuatro apoyos. Los MMII están flexionados, abducidos y rodados externamente. Presencia de lordosis lumbar. El niño es capaz de mantenerse en esta posición, pudiendo balancearse hacia atrás y hacia adelante pero no gatea.

Tumbado de lado con apoyo

Propped Sidelying



Dissociation of legs
Shoulder stability
Rotation within body axis

Características Observadas

En esta postura lateral el peso esta sobre un codo, un antebrazo, una extremidad inferior (EI). Hay enderezamiento de la cabeza e inclinación del tronco. La EI que queda arriba está flexionada y abducida o aducida. El niño realiza disociación de los MMII, con estabilización del tronco.

Arrastrar reciproco

Reciprocal Crawling



Reciprocal arm and leg movements with trunk rotation

Características Observadas

Posición de MMSS y MMII opuestas. Mientras una extremidad superior (ES) está flexionada sirviendo de apoyo la otra se encuentra también flexionada con la misma función. La cabeza está elevada a 90° con rotación de tronco.

De arrodillado en cuatro apoyos hacia sentado o semi-sentado

Four-Point Kneeling to Sitting or Half-Sitting



Plays in and out of position
May get to sitting

Características Observadas

El peso está sobre las manos, en uno de los MMII, más propiamente sobre la rodilla flexionada, y pié del lado opuesto. A partir de esta posición puede sentarse.

Gateo alternado (1)

Reciprocal Creeping (1)



Legs abducted, and externally rotated
Lumbar lordosis; weight shift side to side with lateral trunk flexion

Características Observadas

Postura de gateo. El niño no solo asume la posición como se traslada. El peso sobre las manos y rodillas opuestas. Presenta lordosis lumbar. Movimientos recíprocos de brazos y piernas.

Alcance en gateo con soporte de MMSS en extensión

Reaching from Extended Arm Support



Reaches with extended arm
Trunk rotation

Características Observadas

El peso está sobre ambos los MMII y una de las manos con los codos extendidos o ligeramente flexionados. El niño es capaz de mantenerse en esta posición e realizar el alcance de un objeto.

Arrodillado en cuatro apoyos (2)

Four-Point Kneeling (2)



Hips aligned under pelvis
Flattening of lumbar spine

Características Observadas

Peso en cuatro apoyos, en las manos y en las rodillas. La pelvis en línea con los hombros. El niño presenta una rectificación de la lordosis lumbar. Los músculos abdominales están activos.

Arrodillado en cuatro apoyos modificado

Modified Four-Point Kneeling



Plays in position
May move forward

Características Observadas

Postura de tres apoyos. El peso está sobre las manos, una rodilla y el pie opuesto.

Gateo alternado (2)

Reciprocal Creeping (2)






Lumbar spine flat
Moves with trunk rotation

Características Observadas

Postura de gateo, cuatro apoyos. Los hombros no se encuentran en la misma línea que la pelvis. Observase rectificación lumbar.

La subescala supino está compuesta de 9 posturas:

<p>Tumbado en decúbito supino (1)</p>  <p>Supine Lying (1) Physiological flexion Head rotation: mouth to hand Random arm and leg movements</p>	<p>Características Observadas</p> <p>Esta primera postura de la subescala tiene al niño en la posición dicha flexión fisiológica con la cabeza volteada hacia uno de los lados. El niño realiza movimientos aleatorios de MMSS y MMII y es capaz de llevar la mano a la boca.</p>
<p>Tumbado en decúbito supino (2)</p>  <p>Supine Lying (2) Head rotation toward midline Nonobligatory ATNR</p>	<p>Características Observadas</p> <p>En esta posición el peso está sobre uno de los lados de la cabeza, del tronco y en las nalgas. La flexión fisiológica está disminuida. Las manos están abiertas o relajadamente cerradas. El niño lleva la cabeza a la línea media pero no la mantiene.</p>
<p>Tumbado en decúbito supino (3)</p>  <p>Supine Lying (3) Head in midline Moves arms but unable to bring hands to midline</p>	<p>Características Observadas</p> <p>El peso está distribuido simétricamente sobre la cabeza, el tronco y las nalgas. La cabeza se mantiene en la línea media. Los MMSS se encuentran posicionados al lo largo del cuerpo relajados. Los MMII pueden estar flexionados o extendidos. El niño aún no es capaz de llevar las manos en la línea media.</p>

Tumbado en decúbito supino (4)

Supine Lying (4)



Neck flexors active—chin tuck
Brings hands to midline.

Características Observadas

La distribución del peso y la posición de la cabeza se mantienen igual que en el hito anterior. En esta fase es capaz de llevar las manos a la línea media.

Manos a las rodillas

Hands to Knees



Chin tuck
Reaches hands to knees
Abdominals active

Características Observadas

Para la cabeza y el peso se mantienen las mismas características dichas en el hito anterior. El niño presenta mejor control del cuello. Es capaz de flexionar las rodillas llevando sus manos hasta ellas, demostrando musculatura abdominal activa.

Extensión activa

Active Extension



Pushes into extension
with legs

Características Observadas

En esta posición el peso del cuerpo está sobre un lado del cuerpo. El niño realiza una hiperextensión del cuello y columna. Se empuja con uno de los MMII y puede voltearse para uno de los lados.

Manos a los pies

Hands to Feet



Can maintain legs in mid-range
Pelvic mobility present

Características Observadas

El peso está sobre la cabeza y el tronco. El niño en esta fase es capaz de agarrarse de los pies con las rodillas flexionadas o estiradas. La cadera se flexiona más de 90°. Se balancea y puede voltearse para uno de los lados.

Volteo de decúbito supino hacia decúbito prono sin rotación

Rolling Supine to Prone Without Rotation



Lateral head righting
Trunk moves as one unit

Características Observadas

El peso está sobre un lado del cuerpo. El hombro y la pelvis están alineados. El volteo se inicia por la cabeza, por el hombro o por la cadera pero moviéndose en bloque.

Volteo de decúbito supino hacia decúbito prono con rotación

Rolling Supine to Prone with Rotation



Trunk rotation

Características Observadas

El peso está sobre un lado del cuerpo. En esta fase el hombro y la pelvis no están alineados. El volteo puede iniciarse por la cabeza, por el hombro o por la cadera pero con disociación de las cinturas.

La subescala sedestación está compuesta de 12 posturas:

Sentado con apoyo externo

Sitting With Support



Lifts and maintains head in midline briefly

Características Observadas

Para la valoración de esta postura el niño es sujeto por una persona en posición sentada. El peso, evidentemente está sobre las sobre nalgas y MMII. El niño es capaz de levantar brevemente la cabeza en la línea media y realiza una extensión momentánea de la columna cervical superior.

Sentado con apoyo de las EESS

Sitting With Propped Arms



Maintains head in midline Supports weight on arms briefly

Características Observadas

El soporte de peso está sobre las nalgas, los MMII y las manos. La cabeza se levanta en la línea media y los hombros están elevados, la cadera flexionada y los MMII en rotación externa y flexionados. La columna torácica en cifosis dorsal. El niño mantiene esta postura por periodos cortos.

Tracción para sentar

Pull to Sit



Chin tuck; head in line or in front of body

Características Observadas

En esta posición el niño es traccionado para sentar. El peso está sobre nalgas y sobre la columna lumbar. Los pies se mantienen fuera de la superficie. El niño es capaz de controlar el cuello, donde la posiciona en línea con el tronco o hacia delante del cuerpo.

Sentado sin apoyo

Unsustained
Sitting



Scapular adduction
and humeral
extension
Cannot maintain position

Características Observadas

El peso está sobre nalgas y MMII. El hombro está posicionado hacia delante de la pelvis, dejando la columna torácica extendida y la columna lumbar flexionada. El niño en este momento es capaz de mantener la cabeza en la línea media levantada, mirando hacia delante, pero no se mantiene en esta posición por mucho tiempo.

Sentado con apoyo de su brazo

Sitting With
Arm Support



Thoracic spine extended
Head movements free
from trunk; propped
on extended arms

Características Observadas

El peso se encuentra sobre las nalgas, los MMII y las manos con los MMSS extendidos. La cabeza se mueve dissociada del tronco.

Sentado sin apoyo y sin soporte de EESS

Unsustained
Sitting Without
Arm Support



Cannot be left alone
in sitting indefinitely

Características Observadas

El peso está sobre las nalgas y los MMII. Los brazos ya no sirven de soporte del peso. El niño no se mantiene sentado solo en esta posición por mucho tiempo y tampoco la adquiere solo.

Transferencia de peso en la posición sentada sin apoyo

Weight Shift in Unsustained Sitting



Weight shift forward, backward, or sideways. Cannot be left alone in sitting.

Características Observadas

El soporte de peso se mantiene igual al hito anterior. El niño mueve la cabeza en todas las direcciones, intentando transferencias de peso desequilibrándose algunas veces. Se observa el inicio de la rectificación lumbar.

Sentado sin apoyo de brazos (1)

Sitting Without Arm Support (1)



Arms move away from body. Can play with a toy. Can be left alone in sitting.

Características Observadas

Soporte de peso igual. Se observa mejor rectificación de la columna con alienación de los hombros y la pelvis. El niño mueve los brazos lejos del cuerpo y reacciona mejor al desequilibrio.

Sentado, realiza alcance con rotación de tronco

Reach With Rotation in Sitting



Sits independently. Reaches for toy with trunk rotation.

Características Observadas

El soporte de peso sigue igual. En esta fase el niño adquiere la sedestación solo, maneja objetos con rotación de tronco.

Cambio de sentado hacia decúbito prono

Sitting to Prone



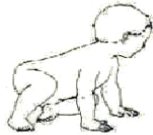
Moves out of sitting to achieve prone lying
Pulls with arms; legs inactive

Características Observadas

El peso está sobre las nalgas y los MMII rodados externamente y en ligera flexión. El niño es capaz de salir de la posición de sedestación para decúbito prono con gran movilidad de tronco. Los MMII están inactivos.

Cambio de sentado hacia arrodillado en cuatro apoyos

Sitting to Four-Point Kneeling



Actively lifts pelvis, buttocks, and unweighted leg to assume four-point kneeling

Características Observadas

El peso está sobre ambas las manos y un solo pie. El niño se mueve de sentado sin apoyo hacia arrodillado en cuatro apoyo. Se observa adecuado control pélvico con elevación de la pelvis y de los MMII.

Sentado sin apoyo de brazos

Sitting Without Arm Support (2)







Position of legs varies
Infant moves in and out of positions easily

Características Observadas

El niño presenta una variedad de posturas con la base de apoyo estrecha. Gran movilidad de MMII. El niño entra y sale de la postura fácilmente.

La subescala bipedestación está compuesta de 16 posturas:

<p>De pie con apoyo (1)</p> <p>Supported Standing (1)</p>  <p>May have intermittent hip and knee flexion</p>	<p>Características Observadas</p> <p>El niño es sujetado por las axilas con la cabeza caída hacia delante. La pelvis se posiciona por detrás del hombro. Los MMII flexionados y relajados.</p>
<p>De pie con apoyo (2)</p> <p>Supported Standing (2)</p>  <p>Head in line with body Hips behind shoulders Variable movement of legs</p>	<p>Características Observadas</p> <p>El peso está sobre los dedos y las plantas de los pies. El niño recoge los MMII al soporte. La cabeza se mantiene levantada en la línea media con la pelvis flexionada y abducidas por detrás de los hombros.</p>
<p>De pie con apoyo (3)</p> <p>Supported Standing (3)</p>  <p>Hips in line with shoulders Active control of trunk Variable movements of legs</p>	<p>Características Observadas</p> <p>El peso está sobre los pies. La cabeza posicionada en la línea media. Se observa alineación de los hombros y la pelvis. El niño presenta un control activo del tronco, movimientos variables de MMII y impulsión.</p>
<p>Agarrándose para mantenerse de pie con apoyo</p> <p>Pulls to Stand With Support</p>  <p>Pushes down with arms and extends knees</p>	<p>Características Observadas</p> <p>El peso está sobre las manos y los pies. Las manos se apoyan en una superficie de apoyo fuera del suelo. El niño se inclina sobre el soporte y se empuja hacia abajo con las manos y extiende las rodillas para levantarse.</p>

De pie con apoyo

Pulls to Stand/Stand/Stand



Pulls to stand; shifts weight from side to side

Características Observadas

El peso está sobre los pies con base ampliada de soporte y hay algún apoyo sobre las manos. El niño se agarra de un apoyo y se levanta. Transfiere su peso de un lado a otro. No realiza rotación de tronco.

De pie con apoyo y con rotación

Supported Standing With Rotation



Rotation of trunk and pelvis

Características Observadas

El peso está sobre los pies y apoyo en solo una de las manos. El niño es capaz de liberar una de las manos y realizar alcance con rotación de pelvis y tronco.

Marcha de lado sin rotación

Cruising Without Rotation



Cruises sideways without rotation

Características Observadas

Soporte de peso y apoyo iguales al hito anterior. El niño se desplaza lateralmente sin rotación de tronco.

Semi-arrodillado

Half-Kneeling



May assume standing or play in position

Características Observadas

El peso está sobre una rodilla y el pie opuesto con una mano apoyada en la superficie. El niño parte de esta posición y asume la bipedestación.

Agachado controlado

Controlled Lowering
Through Standing



Controlled lowering
from standing

Características Observadas

El peso está sobre los pies con apoyo sobre una de las manos. El niño es capaz de agacharse controladamente a partir de la bipedestación.

Marcha de lado con rotación

Cruising With
Rotation



Cruises with rotation

Características Observadas

El peso está sobre los pies y algún apoyo de una de las manos. El niño se desplaza de lado apoyado en una de las manos con rotación de tronco.

De pie solo

Stands Alone



Stands alone
momentarily.
Balance reactions
in feet

Características Observadas

El peso está sobre los pies. Alineación de la pelvis y del hombro. El niño es capaz de mantenerse de pie solo. Se observan las reacciones de equilibrio.

Primeros pasos

Early Stepping



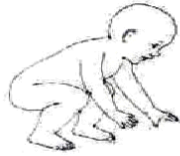
Walks independently,
moves quickly with
short steps

Características Observadas

Soporte de peso igual al hito anterior. El niño es capaz de caminar independientemente, con pasos cortos y rápidos. La posición de los MMSS es variable, buscando siempre el equilibrio. Aún se observa caídas frecuentes.

De pie para la posición de cuclillas

Standing from Modified Squat



Moves from squat to standing with controlled flexion and extension of hips and knees.

Características Observadas

Posición de cuclillas. El niño se mueve de la posición de cuclillas hacia la bipedestación y vice-versa con buen control pélvico.

Levantándose de la posición cuadrúpeda

Standing from Quadruped Position



Pushes quickly with hands to get to standing.

Características Observadas

El peso se recae sobre los pies y las manos. El niño asume la postura bípeda sólo. Es capaz de empujarse rápidamente con las manos para levantarse sin cualquier apoyo.

Marcha independiente

Walks Alone



Walks independently

Características Observadas

El niño camina independientemente con mejor equilibrio. Los MMSS se posicionan al lo largo del cuerpo. El tronco en completa alineación.

Cuclillas

Squat



Maintains position by balance reactions in feet and position of trunk.

Características Observadas

En esta fase el niño controla la bipedestación. En cuclillas con el tronco hacia delante mantiene la posición por las reacciones de equilibrio.

5.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Previamente al análisis estadístico los datos han sido organizados en una planilla Excel. El paquete estadístico utilizado ha sido MiniTab versión 14.

Para las variables cuantitativas se ha hecho un análisis descriptivo (donde se ha calculado la media, mediana, desviación estándar, valores máximos y mínimos). Para las variables cualitativas se ha calculado la frecuencia y el porcentaje.

Previo a los análisis inferenciales se ha aplicado el test de normalidad de Anderson Darling. Para las variables que no han presentado normalidad se ha aplicado el test de transformación de Jhonson. Posterior al test de transformación, para aquellas variables que han presentado distribución normal se ha utilizado estadística paramétrica con los datos transformados. Para las variables que han seguido sin una distribución normal se ha utilizado estadística no paramétrica.

Para todos los análisis ha sido utilizado el nivel 5% de significancia ($p < 0.05$).

5.9 VARIABLES CONSIDERADAS PARA EL ESTUDIO

Las variables consideradas en estudio han sido las siguientes:

1. Peso al nacimiento (PN): variable cuantitativa obtenida por el peso del bebe al momento de nacer, medida en gramos;
2. Edad gestacional (EG): variable cuantitativa que expresa el tiempo de embarazo. En este estudio la EG ha sido considerada medida en días y en semanas;

3. Valor de Apgar 1: variable cuantitativa discreta. Expresa el puntaje obtenido por el bebe al 1º minuto de nacimiento según las características consideradas por el Test de Apgar;
4. Valor de Apgar 2: variable cuantitativa discreta. Expresa el puntaje obtenido por el bebe al 5º minuto de vida;
5. Edad corregida (ECORR): variable cuantitativa que indica la edad del bebe como si hubiera nacido con 40 semanas de edad gestacional. Medida en días;
6. Meses: variable cuantitativa que indica cuantos meses tiene el niño considerando su edad corregida. Para este estudio, para que el mes fuera considerado un número entero se ha utilizado una aproximación de 21 días. Por ejemplo: el bebe que haya tenido 2 meses y menos de 21 días ha sido considerado un bebe de 2 meses, si para el bebe que haya tenido 2 meses y 24 días su edad ha sido considerada 3 meses;
7. Perímetro cefálico (PC): variable cuantitativa que mide la circunferencia del cráneo en centímetros. Para la medición la cinta métrica ha sido siempre posicionada en la protuberancia occipital y en el medio de la frente del niño.
8. Sbruto: variable cuantitativa obtenida por la suma de los scores de cada postura de la escala de valoración AIMS;
9. Percentil AIMS: variable cuantitativa obtenida a partir del valor de sbruto con la edad del niño convertidos en la curva de desarrollo de la escala AIMS;
10. Tiempo de ingreso (TI): variable cuantitativa que define el tiempo que niño ha estado ingresado, medida en días;

11. Subescala prono: variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subescala;
12. Subescala supino: variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subescala;
13. Subescala sedestación: variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subescala;
14. Subescala bipedestación: variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subescala;
15. AIMS categórico: variable cualitativa politómica que ha categorizado el nivel de desarrollo motor de los bebés según su percentil (explicado anteriormente);
16. Parto: variable cualitativa que ha ejemplificado el tipo de parto por el cual ha nacido el niño. El valor 0 (cero) ha sido aplicado para el *parto vaginal* y el valor 1 (uno) al *parto de cesárea*;
17. Lesiones cerebrales: variable cualitativa. El valor 0 (cero) ha representado *la ausencia* de lesiones cerebrales y el valor 1 (uno) ha representado *la presencia* de hemorragia intraventricular y/o leucomalacia periventricular;
18. Maduración corticoide: variable cualitativa que ha expresado la administración o *NO* administración de corticoides para la maduración fetal. El valor 0 (cero) ha sido utilizado para expresar la *NO* administración del corticoide y el valor numérico 1 (uno) ha hecho referencia a la administración (*SÍ*) de corticoides previo al parto;

19. Crecimiento Intrauterino Retardado (CIR): variable cualitativa. El valor 0 (cero) ha sido atribuido a los bebés que *NO* han nacido con CIR y el valor 1 (uno) ha correspondido a los bebés que han presentado CIR (*SÍ*);

20. Tratamiento: variable cualitativa. El valor 0 (cero) ha indicado *NO* realización de tratamiento en cuanto el valor 1 (uno) ha indicado la realización de tratamiento (*SÍ*);

21. Sexo: variable cualitativa donde el valor 0 (cero) ha representado el *sexo femenino* y el valor 1 (uno) el *sexo masculino*.

6.0 RESULTADOS

6.0 RESULTADOS:

Para mejor comprensión, los resultados serán presentados de acuerdo con los objetivos específicos. En un primer momento será presentado el análisis de fiabilidad de escala AIMS para la muestra estudiada. En un segundo momento se presentará los resultados obtenidos de los análisis de caracterización de la muestra estudiada. La tercera parte estará compuesta por los resultados obtenidos de la caracterización del desarrollo motor de los niños prematuros de la muestra en los 13 meses de vida. La cuarta parte estará compuesta de los resultados obtenidos de los análisis de los valores alcanzados de los Scores bruto (Sbruto) de la muestra, mensualmente, comparados con los valores obtenidos de la normativa AIMS. En la quinta parte se presentará los resultados de los análisis estadísticos de las categorías del desarrollo alcanzados por los niños de la muestra (*bajo percentil, riesgo percentil, curva percentil y post curva*) de acuerdo con las características estudiadas (*peso al nacimiento, edad gestacional, apgar 1º, apgar 2º, tiempo de ingreso, tipo de parto, presencia de lesiones cerebrales, maduración por corticoides; crecimiento intrauterino retardado; tratamiento y sexo*). En la sexta parte se presentará los resultados obtenidos del análisis de regresión para verificar de forma multivariada entre las características analizadas cuales fueron las predictivas del retraso motor. En la séptima parte se presentará los resultados obtenidos del desempeño motor mensual en cada subescala de la AIMS (prono, supino, sedestación, bipedestación).

6.1 ANÁLISIS DE FIABILIDAD

Para medir la consistencia interna de la escala AIMS, o determinar la homogeneidad de los ítems de la escala aplicada en las evaluaciones se ha optado por realizar el análisis denominado Alfa de Cronbach. En este análisis, cuanto más el coeficiente obtenido se acerca al valor 1 mayor es la fiabilidad de la escala. La tabla 6 demuestra el análisis de fiabilidad de Alfa de Cronbach para la AIMS y para sus subescalas (prono, supino, sedestación y bipedestación).

Tabla 6. Análisis de fiabilidad de la AIMS.

Análisis de fiabilidad	Nº de elementos analizados	Alfa de cronbach
Prono	21	0.81
Supino	9	0.74
Sedestación	12	0.79
Bipedestación	16	0.63
AIMS (total)	58	0.92

En el presente estudio, en casi todos los análisis se ha obtenido un resultado de Alfa de Cronbach alto indicando que la escala, para la muestra estudiada, ha presentado alta fiabilidad. Para la subescala bipedestación el valor de Alfa de Cronbach ha sido inferior a 0.70. Esto puede ser explicado porque esta subescala compuesta de 16 ítems ha sido unas de las menos completadas, principalmente porque varios de sus ítems corresponden a la adquisición de la marcha independiente, etapa está casi no alcanzada por los niños de la muestra.

6.2 CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

La muestra total del estudio ha sido compuesta de 83 neonatos. Un 53% (n=44) ha correspondido a neonatos del sexo masculino y un 47% (n=39) ha correspondido a neonatos del sexo femenino. La tabla 7 representa el análisis descriptivo de las variables estudiadas de la muestra.

Tabla 7. Análisis descriptivo de las variables estudiadas de la muestra.

Variables	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor máximo	Valor mínimo
PN (g)	1.229	243	1.300	1.500	660
EG (d)	208.9	20.4	210	252	168
EG (s)	29.6	2.9	29	36	24
Apgar 1	6.4	2.3	7	10	1
Apgar 2	8.1	1.5	9	10	2
TI (d)	62.4	27.6	52	127	22

PN = peso al nacimiento; g = gramos; EG = edad gestacional; d = días; s = semanas; TI = tiempo de ingreso.

En los resultados obtenidos en la tabla 7 se ha podido observar que en la muestra el PN ha variado entre los 1.500 g y los 660 g, con una mediana de 1.300 g de peso. Para los análisis estadísticos se ha utilizado la EG en días para mayor precisión de los datos, entre tanto, también se ha representado los valores de la EG en semanas para facilitar la comprensión de dichos valores. De esa manera, la EG de los neonatos ha variado entre 36 y 24 semanas con una mediana de 29 semanas de EG. Las medianas de los valores de apgar obtenidos en el 1º y 5 minuto de vida han sido 7 y 9 respectivamente. Otra característica considerada en la muestra ha sido el tiempo de permanencia de los neonatos en el hospital (TI) que ha tenido una mediana de 52 días.

La tabla 8 representa los resultados obtenidos de los análisis descriptivos de las variables estudiadas de la muestra de carácter cuantitativo.

Tabla 8. Análisis descriptivo de las variables estudiadas de la muestra (2).

Variables	f (%)
Presencia de lesiones cerebrales	10 (12)
Ausencia de lesiones cerebrales	73 (88)
Administración de terapia de corticoides prenatal	66 (79.5)
No administración de terapia de corticoides prenatal	17 (20.5)
Parto normal	37 (45)
Parto cesárea	46 (55)
Indicado rehabilitación	26 (31)
No indicado rehabilitación	57 (69)
Presencia CIR	14 (17)
Ausencia CIR	69 (83)

f= frecuencia; % = porcentaje; CIR = crecimiento intra uterino retardado.

En la tabla 8 ha sido representado los valores de frecuencia y porcentaje según las variables estudiadas: presencia o ausencia de lesiones cerebrales, administración de la terapia de corticoide prenatal, tipo de parto, indicación a rehabilitación y presencia de CIR en los neonatos evaluados. De los 83 neonatos evaluados la mayoría *NO* ha tenido lesiones cerebrales (88%). Un 79.5% de las madres de los neonatos de la muestra recibieron la terapia de corticoides prenatal. La cesárea representó un 55% de los partos realizados y un 69% de los niños pos el alta no recibieron indicación para rehabilitación. Entre todos los neonatos prematuros se ha observado que la gran mayoría, un 83%, no ha presentado CIR.

En relación a la variable *lesión cerebral*, se ha considerado la presencia de *hemorragia periintraventricular (HPIV)* y *leucomalacia periventricular (LPV)*. La tabla 9 demuestra los resultados obtenidos cuanto al tipo de lesiones encontradas.

Tabla 9. Discriminación de las lesiones cerebrales.

Lesiones Cerebrales	f	%
HPIV	5	6
LPV	2	2.5
HPIV/LPV (ambas)	3	3.5

f = frecuencia; % = porcentaje; HPIV = hemorragia periintraventricular; LPV = leucomalacia periventricular.

En la tabla 9 se ha demostrado la aparición de cada tipo de lesión para una muestra pequeña (n = 10) de niños afectados. La HPIV ha sido la lesión más frecuente en la muestra correspondiendo a un 6%, seguida de la asociación de ambas lesiones (3.5%). La presencia de LPV ha sido la menor afectación entre los niños.

Posteriormente, se presenta los resultados de la prueba de correlación entre las variables cuantitativas estudiadas. La prueba estadística utilizada ha sido la Correlación de Pearson. Las variables correlacionadas han sido PN (g), EG (d), .Apgar 1, Apgar 2, TI (d). En el análisis de correlación los valores de *r* positivos indican una correlación linear positiva, lo que quiere decir, que a la medida que aumenta el valor de una variable la otra variable correlacionada presenta el mismo comportamiento. Las correlaciones con valores de *r* negativos indican que las dos variables correlacionadas presentan comportamientos inversos una en relación a la otra. La tabla 10 representa el resultado de dicha correlación.

Tabla 10. Análisis de correlación de las variables cuantitativas.

Variables	PN (g)	EG (d)	Apgar 1	Apgar 2	TI (d)
PN (g)	1	0.65 ***	0.32 *	0.33 *	- 0.70 ***
EG (d)	0.65 ***	1	0.34**	0.38 ***	- 0.60***
Apgar 1	0.32 *	0.34 **	1	0.74***	- 0.38 ***
Apgar 2	0.33 *	0.38 ***	0.74***	1	- 0.44 ***
TI (d)	- 0.70 ***	- 0.60***	- 0.38 ***	- 0.44 ***	1

PN = peso al nacimiento; g = gramos; EG = edad gestacional; d = días; TI = tiempo de ingreso.
 * p < 0.05
 ** p < 0.01
 *** p < 0.001

En este estudio se han observado correlaciones estadísticamente significativas entre todas las características estudiadas. En las correlaciones donde se han combinado las variables PN, EG, Apgar 1 y Apgar 2 han presentado una relación directa indicando que para mayores valores del PN mayores han sido las EG y los valores de apgar obtenidos en los dos momentos. En todas las correlaciones donde se ha

combinado estas variables con el TI se ha observado una relación inversa entre ellas por obtener valores de *r* negativos. Por lo tanto, los neonatos que han permanecido más tiempo ingresados han sido aquellos que han nacido con menos PN, menor EG y lo que han obtenido menores valores de apgar en los dos momentos de la evaluación.

De acuerdo con la significación estadística, ya se ha mencionado, que en todas las correlaciones el valor de *p* ha sido importante. Considerando las combinaciones donde se ha obtenido el mayor valor estadístico ($p < 0.001$) se ha observado la fuerte correlación entre el PN y la EG. También se ha podido observar que la EG ha resultado más estadísticamente significativa que el PN cuando correlacionada con el valor de apgar 2 y además, todas las correlaciones realizadas con la variables TI presentaron alto valor estadístico indicando que al peor estado general de niño mayor su permanencia hospitalaria.

La tabla 11 representa los resultados obtenidos al comparar las variables estudiadas con los sexos masculino y femenino.

Tabla 11. Análisis de comparación entre las variables estudiadas y el sexo de los neonatos.

Sexo	femenino	masculino	p
PN (g)-media (±DT)	1.233 (±235)	1.225 (±253)	0.92*
EG (d)-media (±DT)	212 (±17.8)	205 (±22)	0.09 [□]
Apgar 1-media (±DT)	7 (±1)	6 (±2.5)	0.13*
Apgar 2-media (±DT)	9 (±0.9)	8 (±1.8)	0.04*
TI (d)-media (±DT)	58 (±25)	66 (±29.4)	0.15*
Presencia de lesiones cerebrales-f (%)	3 (4)	7 (8)	0.32 ⁺
Ausencia de lesiones cerebrales-f (%)	36 (43)	37 (45)	

PN = peso al nacimiento; g = gramos; DT = desviación típica; EG = edad gestacional; d = días; TI = tiempo de ingreso; f = frecuencia; % = porcentaje.
 * Test de Kruskal – Wallis ($p < 0.05$);
[□]ANOVA ($p < 0.05$)
 + Test Exacto de Fisher ($p < 0.05$)

Verificando la diferencia entre los sexos femenino y masculino en relación al PN, EG; valores de apgar, TI y presencia de lesiones cerebrales se ha observado que el valor de apgar 2 ha presentado diferencia estadísticamente significativa entre los sexos. El sexo femenino ha tenido una media de 9 frente al 8 presentado por el sexo masculino. Tratase de un dato importante a resaltar, ya que, en el primer minuto no se ha observado diferencia estadísticamente significativa en los valores de apgar entre ambos sexos. Esto demuestra que los neonatos del sexo femenino se han recuperado, en este estudio, mejor que el sexo masculino. Para la EG, el valor estadístico no ha sido considerado significativo pero es un dato clínico importante ya que ha demostrado que los neonatos del sexo femenino han tenido, en media, una EG de 7 días más que el sexo masculino.

La tabla 12 representa los resultados obtenidos al comparar las variables estudiadas con la aparición de lesiones cerebrales

Tabla 12. Análisis de las variables estudiadas relacionadas con el surgimiento de lesiones cerebrales.

Lesiones cerebrales	Presencia	Ausencia	p
PN (g)-media (±DT)	1.125 (±302)	1.243 (±233)	0.31*
EG (d)-media (±DT)	196 (±15)	211 (±20)	0.006 [□]
Apgar 1-media (±DT)	5 (±2.5)	7 (±2.1)	0.026*
Apgar 2-media (±DT)	6 (±2.4)	8 (±1.2)	0.002*
TI (d)-media (±DT)	82 (±33)	60 (±25)	0.060*
Parto cesárea-f (%)	4 (5)	42 (51)	0.32 ⁺
Parto normal-f (%)	5 (6)	32 (38)	
Administración de corticoides prenatal-f (%)	7 (8)	59 (71)	0.42 ⁺
No administración de corticoides prenatal-f (%)	3 (4)	14 (17)	

PN = peso al nacimiento; g = gramos; DT = desviación típica; EG = edad gestacional; d = días; TI = tiempo de ingreso; f = frecuencia; % = porcentaje.

* Test de Kruskal – Wallis (p < 0.05);

□ANOVA (p < 0.05)

+ Test Exacto de Fisher (p < 0.05)

Considerando la relación entre las variables estudiadas y la aparición de lesiones cerebrales en estos neonatos, se ha observado en la tabla 12, que la EG ha demostrado diferencia estadísticamente significativa entre la presencia o ausencia de lesiones cerebrales. Los neonatos que *NO* han presentado cualquier tipo de lesión han sido aquellos nacidos con mayor EG. Otra característica clínica considerada estadísticamente significativa ha sido los valores de apgar obtenidos en los dos momentos de la evaluación. La media de los valores de apgar de los neonatos que *NO* han presentado lesiones cerebrales ha sido superior en relación a aquellos que las han presentado. Para el TI no se ha observado significación estadística al nivel de $p < 0.05$ pero es un dato clínicamente relevante y ha demostrado que la media de los días de ingreso hospitalario ha sido inferior en los neonatos que *NO* han presentado lesiones cerebrales.

La tabla 13 representa los resultados obtenidos al comparar las variables estudiadas con los neonatos que presentaron CIR con los que no presentaron tal condición.

Tabla 13. Comparación de las variables estudiadas entre los neonatos nacidos y no nacidos con CIR.

CIR	Presencia	Ausencia	p
PN (g)-media (±DT)	1.225 (±243)	1.252 (±250)	0.77*
EG (d)-media (±DT)	205 (±48)	230 (±18)	0.000 [□]
Apgar 1-media (±DT)	6 (±2.3)	7 (±2.3)	0.47*
Apgar 2-media (±DT)	8 (±1.6)	9 (±1.2)	0.42*
TI (d)-media (±DT)	65 (±28)	49 (±16)	0.13*
Femenino f (%)	7 (8.4)	32 (38.5)	0.80 [♦]
Masculino f (%)	7 (8.4)	37 (44.5)	
Presencia lesiones cerebrales f (%)	1 (1)	9 (11)	0.51 ⁺
Ausencia lesiones cerebrales f (%)	13 (16)	60 (72)	

CIR = crecimiento intra uterino retardado; PN = peso al nacimiento; g = gramos; DT = desviación típica; EG = edad gestacional; d = días; TI = tiempo de ingreso; f = frecuencia; % = porcentaje.
 * Test de Kruskal – Wallis ($p < 0.05$);
 □ ANOVA ($p < 0.05$)
 ♦ Test Chi-cuadrado ($p < 0.05$)
 + Test Exacto de Fisher ($p < 0.05$)

De acuerdo con la tabla 13 algunos de los neonatos seleccionados nacidos con peso inferior a 1.500 g han presentado la condición CIR, que significa que han presentado un crecimiento intrauterino retardado. Estos neonatos de acuerdo con las variables estudiadas evaluadas para el estudio, han presentado resultados más negativos o peores cuando comparados a los neonatos que *NO* presentaron el CIR. Los valores del PN, de la EG y de los apgares 1 y 2 han sido inferiores en los neonatos CIR. El valor del TI, para ellos, ha sido superior indicando peores condiciones de los neonatos con CIR pues han permanecido más tiempo ingresados. Solamente la EG ha presentado diferencia estadísticamente significativa entre los neonatos nacidos y no nacidos con CIR, demostrado que los neonatos afectados han sido aquellos que han presentado mayor grado de prematuridad o mejor dicho, que han nacido con menor EG.

6.3 NIVEL DE DESARROLLO MOTOR SEGÚN LAS CATEGORÍAS AIMS.

En este momento, se presenta la tercera parte del análisis estadístico de los datos donde se van a considerar no el número de neonatos pero sí el número total de evaluaciones obtenidas en todo el estudio ($n = 213$), para verificar como ha sido el proceso de desarrollo motor de estos niños prematuros nacidos con menos de 1.500 g.

Previo a los parámetros valorados para el desarrollo motor, se presentan los análisis descriptivos de las características antropométricas de estos niños, teniéndose en cuenta que el adecuado desarrollo neurológico va acompañado de un adecuado crecimiento global. Para eso, se han valorado el perímetro cefálico (PC), la talla y el peso de los niños, en cada evaluación.

Las 3 tablas siguientes, (14, 15 y 16), presentan el resultado del análisis descriptivo del PC, de la talla y del peso, mensuales, respectivamente, de los niños y de las niñas del estudio. En estas mediciones, 10 de ellas se han quedado fuera del análisis

porque los niños evaluados en cuestión presentaron en el momento de la consulta difícil comportamiento donde la medición que se hizo resultó imprecisa (n = 203).

Tabla 14. Estadística descriptiva de los valores mensuales del perímetro cefálico.

PC (cm)	Media	Desviación típica	Mediana	Valor máximo	Valor mínimo
1 m					
Niñas	37.2	2.0	38.0	39.0	34.0
Niños	37.1	1.5	37.2	40.0	34.5
2 m					
Niñas	38.0	1.9	38.5	40.5	35.0
Niños	38.6	1.8	39.0	41.0	36.0
3 m					
Niñas	40.0	1.1	39.7	42.0	39.0
Niños	40.1	1.5	39.5	43.5	37.5
4 m					
Niñas	40.3	1.0	40.0	42.0	39.0
Niños	41.5	1.4	41.5	43.5	39.0
5 m					
Niñas	40.5	0.8	40.0	41.0	39.5
Niños	42.3	1.2	42.0	44.0	41.0
6 m					
Niñas	41.5	1.0	41.7	42.5	40.0
Niños	42.3	1.3	42.0	44.5	40.0
7 m					
Niñas	42.7	1.3	42.5	45.0	40.5
Niños	43.5	1.7	43.5	46.0	41.0
8 m					
Niñas	43.7	1.0	43.7	44.5	43.0
Niños	44.0	2.0	44.0	46.5	41.0
9 m					
Niñas	43.2	1.5	42.5	45.5	42.0
Niños	44.0	1.9	43.5	47.0	42.0
10 m					
Niñas	43.5	0.6	43.5	44.5	42.5
Niños	45.1	1.2	45.0	47.0	43.0
11 m					
Niñas	46.2	0.9	46.5	47.0	45.0
Niños	45.1	1.5	45.5	46.5	43.5
12 m					
Niñas	46.8	1.8	46.0	48.0	43.5
Niños	44.6	0.5	45.0	45.0	44.0
13 m					
Niñas	46.4	1.0	44.2	47.5	43.5
Niños	46.5	1.5	46.0	48.5	44.0

PC = perímetro cefálico; cm = centímetros; m = meses.

Las medidas del PC, de la talla y del peso se hacen utilizando la (ECORR). En este estudio, en general, se ha podido observar que las niñas y los niños, en media, han estado dentro de la normalidad para las medidas del PC y de la talla.

Tabla 15. Estadística descriptiva de los valores mensuales de la talla.

Talla (cm)	Media	Desviación típica	Mediana	Valor máximo	Valor mínimo
1 m					
Niñas	51.6	2.4	52.0	55.0	47.5
Niños	53.1	2.0	52.7	57.0	49.0
2 m					
Niñas	56.0	2.0	57.0	58.5	53.0
Niños	55.9	2.4	56.0	59.0	52.0
3 m					
Niñas	59.8	3.4	60.5	65.0	56.0
Niños	59.5	3.4	59.5	65.0	54.0
4 m					
Niñas	59.0	4.2	57.5	65.0	54.0
Niños	61.9	2.7	62.0	67.0	58.5
5 m					
Niñas	63.6	2.3	65.0	65.0	61.0
Niños	66.3	2.6	66.0	71.0	63.5
6 m					
Niñas	65.2	0.9	65.5	66.0	64.0
Niños	66.0	2.8	64.0	72.0	62.5
7 m					
Niñas	66.2	2.2	66.0	71.5	63.0
Niños	67.2	4.2	67.0	73.0	59.0
8 m					
Niñas	69.2	1.0	69.2	70.0	68.5
Niños	69.9	4.5	71.5	76.0	64.0
9 m					
Niñas	69.9	3.5	69.5	70.0	58.0
Niños	71.0	2.0	70.0	73.5	69.0
10 m					
Niñas	70.8	2.3	72.0	73.0	67.0
Niños	70.8	2.5	70.0	75.5	68.0
11 m					
Niñas	74.1	1.5	74.0	76.0	72.0
Niños	74.1	3.7	74.0	78.0	70.5
12 m					
Niñas	75.0	3.0	76.0	77.0	68.5
Niños	77.0	1.3	72.0	78.0	75.5
13 m					
Niñas	76.0	1.5	76.5	78.0	73.5
Niños	75.2	2.7	75.0	79.5	72.0

cm = centímetro; m = meses.

Tabla 16. Estadística descriptiva de los valores mensuales del peso.

P (g)	Media	Desviación típica	Mediana	Valor máximo	Valor mínimo
1 m					
Niñas	3.701	519	3.930	4.130	2.720
Niños	4.065	663	3.840	5.560	3.270
2 m					
Niñas	4.810	635	4.750	6.030	3.710
Niños	4.367	694	3.840	5.560	3.270
3 m					
Niñas	5.801	1.172	5.725	7.500	4.595
Niños	5.829	1.136	5.390	7.880	4.510
4 m					
Niñas	5.258	857	4.940	6.760	4.620
Niños	6.756	962	5.840	8.160	6.000
5 m					
Niñas	6.060	252	6.190	6.220	5.770
Niños	6.759	721	6.850	7.530	5.450
6 m					
Niñas	6.290	367	6.240	6.780	5.900
Niños	6.729	1.042	6.480	9.000	5.479
7 m					
Niñas	6.678	448	6.820	7.150	5.620
Niños	6.912	789	6.930	8.180	5.780
8 m					
Niñas	7.600	396	7.600	7.880	7.320
Niños	8.127	1.363	8.720	9.630	6.320
9 m					
Niñas	7.484	927	7.430	8.900	6.370
Niños	7.926	622	8.050	8.800	7.230
10 m					
Niñas	7.498	463	7.670	8.270	6.730
Niños	8.131	734	8.250	9.390	7.280
11 m					
Niñas	7.988	962	8.170	8.890	6.500
Niños	8.090	979	7.560	9.220	7.490
12 m					
Niñas	8.536	881	8.800	9.520	7.350
Niños	8.650	936	9.160	9.220	7.570
13 m					
Niñas	7.965	486	7.900	8.800	7.500
Niños	8.344	277	9.190	10.780	7.250

P = peso; g = gramos; m = meses.

En las figuras siguientes, (15,16 y 17), se demuestra los valores de las medias de las medidas del PC, de la talla y del peso entre las niñas y los niños.

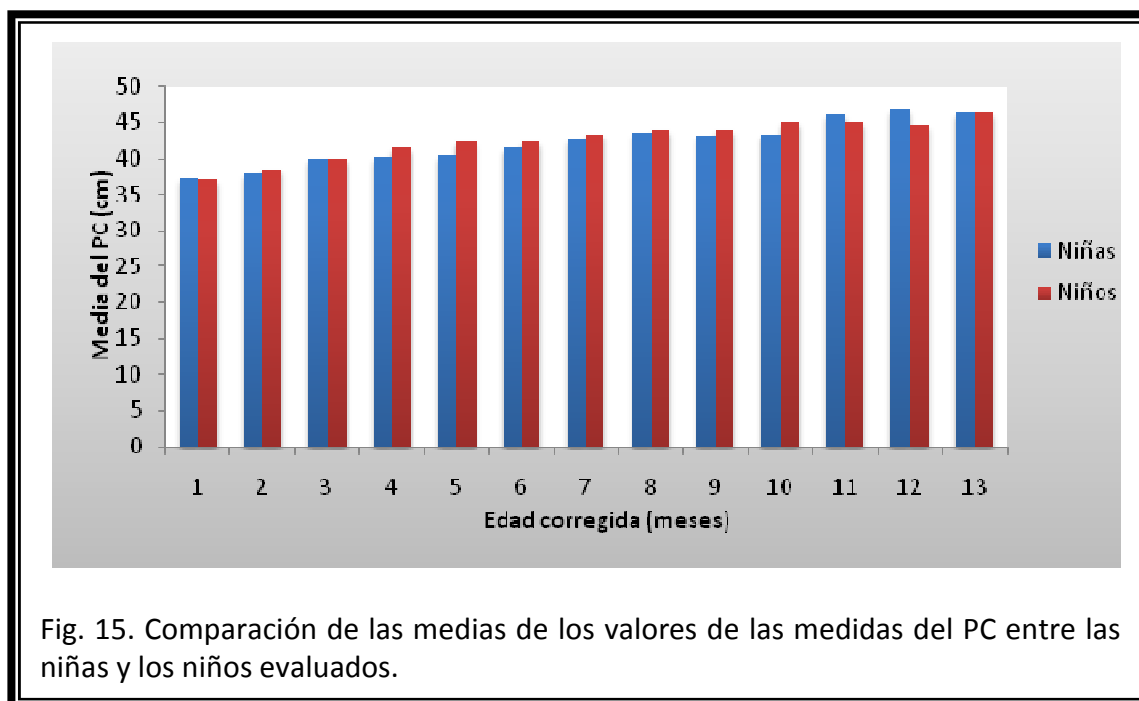


Fig. 15. Comparación de las medias de los valores de las medidas del PC entre las niñas y los niños evaluados.

En la fig. 15 se ha observado que en la mayoría de las medidas el valor de la media del PC, en las niñas ha sido ligeramente inferior que la medida de los niños, excepto en las edades de 11 y 12 meses que han sido superiores a las medidas de los niños.

La evolución del PC en las niñas ha presentado un período de menor crecimiento entre los 3 y 4 meses, entre los 9 y 10 meses y a los 13 meses. En relación a la evolución del PC en los niños, entre los 5 y 6 meses se ha notado menor crecimiento, entre los 8, 9 meses y entre los 11-12 meses y a los 13 meses.

La fig. 16 demuestra la comparación entre las medias de las medidas de las tallas entre las niñas y niños.

Como se ha podido observar en la tabla 16, los valores de las medidas de la talla mensual en las niñas en algunos momentos han sido inferiores a las medidas de

los niños (1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12 meses). En los meses 2, 3, 10 las medidas de ambos han sido equivalentes y solamente a los 13 meses las medidas de la talla de las niñas han sido superiores que las medidas obtenidas por los niños.

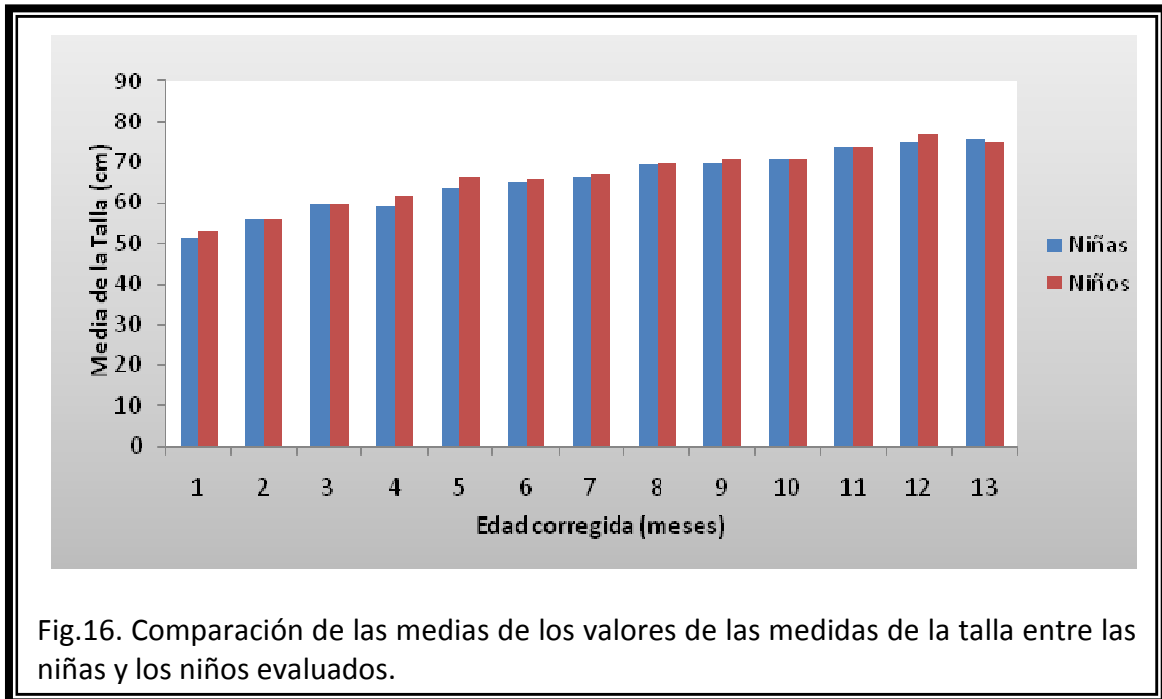


Fig.16. Comparación de las medias de los valores de las medidas de la talla entre las niñas y los niños evaluados.

De acuerdo con las medidas de las medias de las tallas presentadas anteriormente, la fig. 17 también refleja un menor valor del peso de las niñas cuando comparadas con los niños.

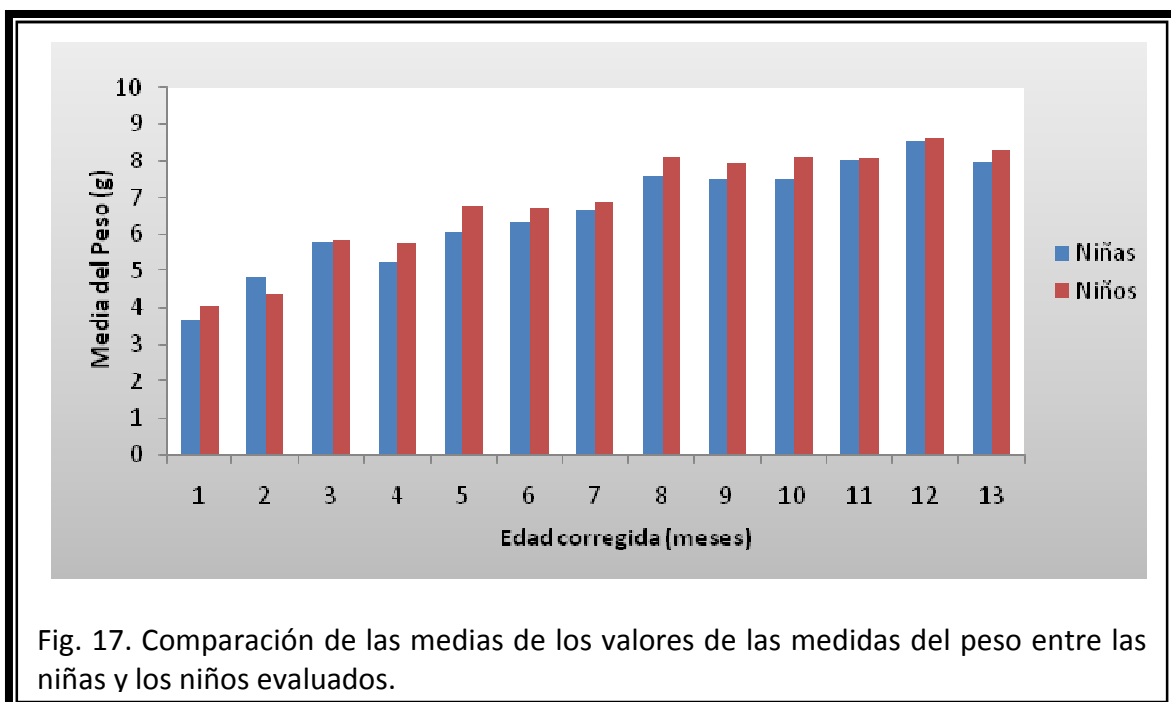


Fig. 17. Comparación de las medias de los valores de las medidas del peso entre las niñas y los niños evaluados.

En esta figura se ha podido observar los momentos de menor evolución en el peso de los niños evaluados. Para las niñas, estos momentos se ha notado entre los meses 3 y 4, 8 y 9, 10 y 12 y 13 meses. Para los niños la reducción de la ganancia de peso se ha observado entre los 3 y 4, 5 y 6, 8 y 9, 10 y 11 y entre los 12 y 13 meses de acuerdo con las medias de las medidas. No obstante, este parámetro ha sido él que ha estado en los percentiles más bajos, siendo que en algunos momentos, tanto en los valores de las medidas de los niños como de las niñas ha estado por debajo de los límites de la normalidad. De acuerdo con la curva de Crecimiento y Desarrollo [14], las niñas han presentado un momento crítico de ganancia de peso a los 13 meses de ECORR donde los valores de las medias de las medidas de peso han estado alrededor del percentil 3. Ya en los niños, a los 9 y 13 meses, en media, las medidas de peso han estado por debajo del percentil 3 y a los 11 meses de ECORR, dichas medidas han estado alrededor del percentil 3.

Para recordar, las categorías AIMS están representadas por los percentiles alcanzados por cada evaluación de los niños, de acuerdo con los valores de los Sbruto obtenidos de la suma de los ítems de cada subescala alcanzado de la escala AIMS. Estos percentiles demuestran en qué nivel de desarrollo se encuentra el niño y cómo va su evolución.

Para este estudio se ha dividido los valores de los percentiles en categorías: *bajo percentil* para aquellos niños que han estado por debajo de la curva de normalidad AIMS, indicando un desarrollo motor anormal; *riesgo percentil* para los que han estado entre el percentil 5% y 10% (excluyendo este valor), indicando un desarrollo motor de riesgo; *curva percentil* para los que han estado dentro de la curva de normalidad del percentil 10% hasta el percentil 90% (incluyendo ambos valores), indicando un desarrollo motor normal y *post curva* para los que han estado por encima de la curva de normalidad AIMS, indicando un desarrollo motor por encima de los esperado.

Antes de iniciar los análisis estadísticos, utilizando los datos de todas las evaluaciones, se han dividido los niños en dos grupos. Un grupo que realizaba

rehabilitación y otro que no realizaba rehabilitación. En el análisis estadístico se ha considerado no el número de niños de la muestra sino el número de evaluaciones del desarrollo de aquellos que participaban o no de un programa de AT. Todo eso, para verificar si había diferencia estadísticamente significativa entre las medidas de ambos grupos en relación a los niveles de desarrollo. Si se hubiera presentado diferencia entre estos dos grupos de niños, entonces se habría considerado estos grupos por separado para los demás análisis estadísticos. Sin embargo, como no se han presentado diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos se ha podido tratar para los demás análisis como un único grupo.

La tabla 17 representa los resultados obtenidos de las medidas de desarrollo de los niños que participaban comparadas con las medidas del desarrollo de los niños que no participaban de un programa de AT.

Tabla 17. Comparación de las categorías de desarrollo entre los niños que realizaban y no realizaban rehabilitación.

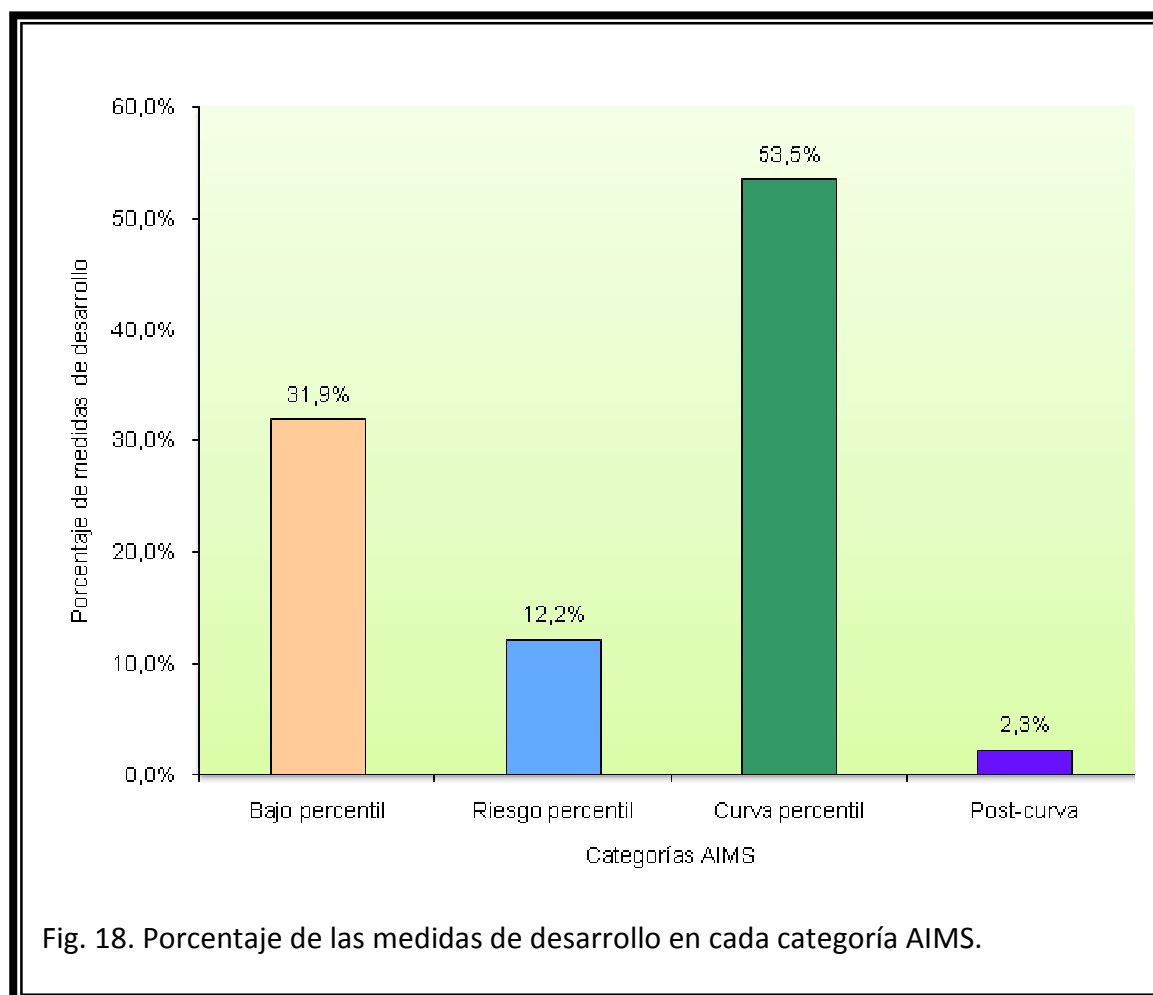
Categorías AIMS	No rehabilitación	Rehabilitación	p
Bajo percentil-f (%)	43 (20)	25 (12)	
Riesgo percentil-f (%)	19 (9)	7 (3)	0.09 [♦]
Curva percentil-f (%)	68 (32)	46 (22)	
Post curva-f (%)	5 (2)	0 (0)	

AIMS = Aberta Infant Motor Scale; f = frecuencia; % = porcentaje.
[♦] Test Chi cuadrado ($p < 0.05$).

En la tabla 17 se ha podido observar que entre los grupos de *Rehabilitación* y *No rehabilitación* para un valor de $p < 0.05$ no se ha encontrado diferencia estadísticamente significativa. El tratamiento ofrecido en el caso de este estudio, no ha causado ninguna diferencia en cuanto al nivel de desarrollo alcanzado por estos niños en las evaluaciones, de acuerdo con la AIMS. Si se considerara un valor de $p < 0.10$ sí que se notaría una diferencia entre los dos grupos. No obstante, en este estudio, el valor de p en todos los análisis ha sido considerado $p < 0.05$, por lo tanto, sin diferencias estadísticas entre los grupos. De esa manera, se ha podido mezclar los dos

grupos, considerándolos un único grupo de niños prematuros que han nacido con menos de 1.500 g para los otros análisis.

La figura 18, demuestra gráficamente la clasificación de todas las medidas del desarrollo obtenidas divididas según las categorías AIMS.



La categoría *bajo percentil* incluye todas las valoraciones que no han alcanzado el menor percentil de la curva de desarrollo motor propuesta por la AIMS (N = 68 medidas). La categoría *riesgo percentil* incluye las valoraciones que han estado entre el percentil 5% (menor percentil de la escala AIMS) y el percentil 10% (excluyendo este valor) (N = 26 medidas). En la categoría *curva percentil* están los niños cuyos valores obtenidos de las medidas de desarrollo en las valoraciones han estado entre los percentiles 10% y el 90% (incluyendo ambos valores), que indican un adecuado desarrollo motor (N = 114 medidas). La última categoría clasificada como *post curva* están los niños cuyo puntaje en la valoración han superado la curva de normalidad (N =

5 medidas). Es importante resaltar que estos porcentajes son equivalentes a los percentiles alcanzados en todas las evaluaciones y no se refiere al porcentaje de niños en cada categoría.

En esta figura 18, se ha podido observar que la mayoría de las valoraciones 54% pertenecen a la curva de normalidad propuesta por la AIMS, lo que indica que la mayoría de los bebés han presentado, en algún momento, un adecuado desarrollo motor grueso. El segundo mayor percentil 32% está representado por la categoría *bajo percentil*, lo que significa que hay un gran número de niños que no han alcanzado, con sus medidas de desarrollo, la curva normal de desarrollo o que en algún momento de todo el proceso de desarrollo motor su nivel ha bajado al punto de no ser considerado un desarrollo motor adecuado. En la categoría *riesgo percentil* también se ha observado un 12% de niños con medidas de riesgo para un desarrollo adecuado. Sumando este valor con el bajo percentil, han sido 44% de las medidas del desarrollo que no han estado dentro de lo que se espera para un desarrollo adecuado.

La tabla 18 demuestra el análisis descriptivo de los valores obtenidos de los percentiles en cada categoría AIMS. Las categorías *bajo percentil* y *post curva* se han quedado fuera del análisis porque no tienen representación numérica, pues no es posible calcular un valor exacto de percentiles para las medidas que quedan tanto por debajo como por encima de la curva de normalidad.

Tabla 18. Análisis descriptivo de las categorías riesgo percentil y curva percentil de la escala AIMS.

Categorías AIMS	Media	Desviación típica	Mediana	Valor máximo	Valor mínimo
Riesgo percentil	7.3	1.0	7.5	9.28	5
Curva Percentil	31.5	18.8	24.3	90	10

Analizando la tabla 18 se ha observado que para la categoría *riesgo percentil* su valor medio está casi en el punto medio de los valores posibles más altos y más bajos,

o sea, entre los valores 5 y 10. Ya en la categoría *curva percentil* se ha podido observar que su valor medio está por debajo del punto medio de los valores máximo y mínimo (10 y 90).

La figura 19 representa el porcentaje de niños en las categorías AIMS con la (ECORR), en meses. Para la clasificación de la ECORR en meses se ha dado el siguiente criterio: la ECORR ha sido transformada en meses y si los días que quedaban eran superiores a 21 días, la edad el niño sería considerada el mes siguiente. Por ejemplo: el niño que tuviera 3 meses y 17 días de ECORR, la edad en meses de este niño sería considerada como 3 meses. Si el niño tuviera 3 meses y 24 días su ECORR sería considerada 4 meses. En este momento se ha utilizado la ECORR en meses para mejor representación gráfica.

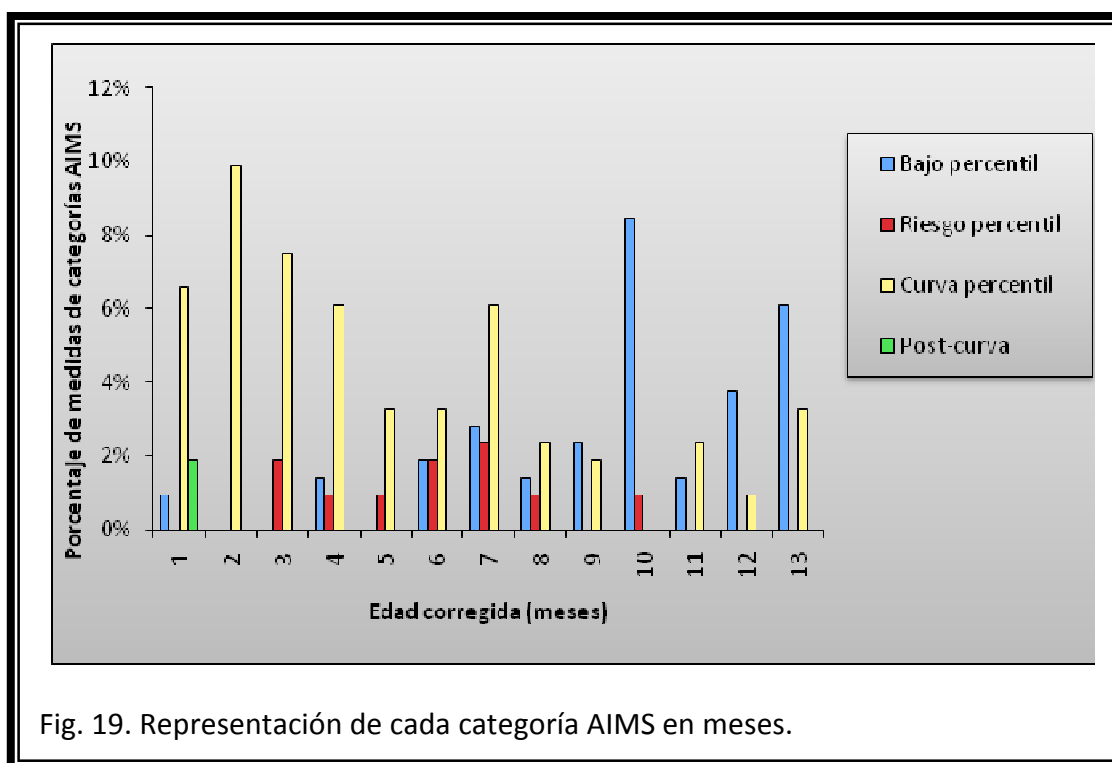


Fig. 19. Representación de cada categoría AIMS en meses.

En esta figura 19 se ha observado claramente que el porcentaje de medidas en la categoría *bajo percentil* ha aumentado según se avanzan los meses, según los niños se van desarrollando y creciendo, pues el mayor porcentaje de medidas de niños en esta categoría se ha producido en los últimos meses de evaluación. La categoría *riesgo percentil* aparece entre los 3 y 10 meses de ECORR. En la categoría *curva percentil* que

es la que indicial un adecuado proceso de desarrollo, se ha observado que los mayores porcentajes de medidas en dicha categoría se encuentran en los primeros meses de vida y que a medida que avanzan los meses su porcentaje va disminuyendo hasta observar que a los 9 meses ya no comprende el mayor número de medidas en esta categoría. La categoría *post curva* ha sido representada solamente en el primer mes de vida. Superar el percentil 90 no es un hecho común. Esta categoría ha sido representada en las medidas de desarrollo solamente en el primer mes, a seguir se ha observado que se desaparece y que ninguna otra medida ha sido clasificada en esta categoría. Regresando al análisis de la categoría *riesgo percentil*, un momento importante a observar esta en los 8, 9 y 10 meses. A los 8 meses aún se observa que la mayoría de las medidas de desarrollo se encuentran en la categoría *curva percentil*. A los 9 meses se puede observar que las medidas comprendidas en la categoría *riesgo percentil* han disminuido y se ha aumentado el porcentaje de medidas en la categoría *bajo percentil*. Ya a los 10 meses no se ha observado medidas en la categoría *curva percentil* pero sí un aumento de medidas muy importante en la categoría *bajo percentil*. Por lo tanto, de manera general, en este estudio, los niños prematuros de peso inferior a 1.500 g peso han presentado una curva de desarrollo irregular, con periodos considerados de riesgo entre los 3 y los 10 meses de ECORR y momento crítico de retraso a partir de los 10 meses, ya que se aumenta la cantidad de medidas en la categoría *bajo percentil* y se disminuye las medidas en la categoría *curva percentil*.

En la tabla 19 se ha representado la media de los percentiles alcanzados por los niños a cada mes. Para este cálculo no se han considerado los valores referentes a las categorías *bajo percentil* y *post curva*, por el motivo de que no presentaren valores numéricos, y, sustituirlas por valores 0 (cero) o más que 90 sería influenciar muy negativamente para los que han estado en la categoría *bajo percentil* como también influenciar muy positivamente para los que han estado en la categoría *post curva*.

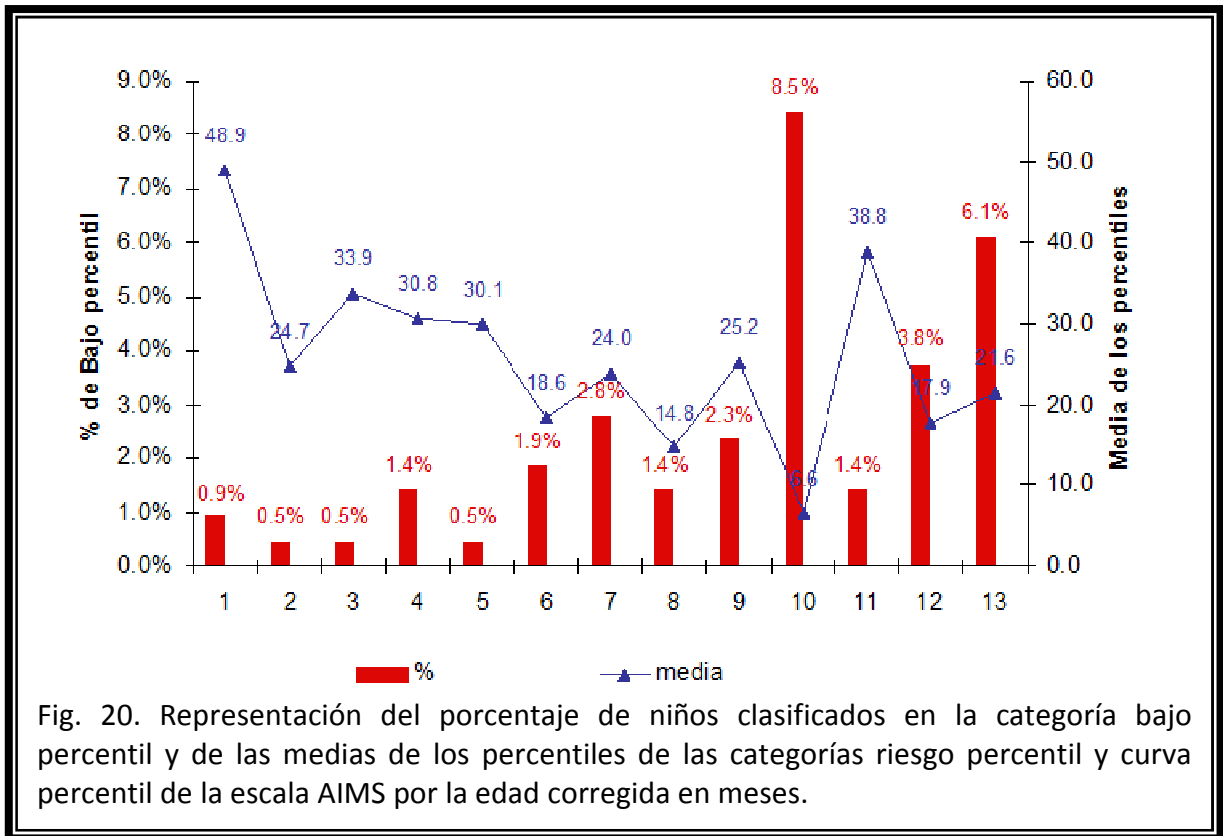
Tabla 19. Análisis descriptivo de los percentiles mensuales

Percentiles mensuales AIMS	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor máximo	Valor mínimo
1m	48.9	28.8	45	90	7.5
2m	24.7	12.1	22.5	53.5	8.3
3m	33.9	26	34.3	90	6
4m	30.8	22.7	20	75	5.8
5m	30.1	26.8	22.5	88.1	6.4
6m	18.6	14.2	12.7	50	6.1
7m	24	17.2	19.7	56.9	5
8m	14.8	6.8	17.8	23.4	5.7
9m	25.2	16	25	50	7.7
10m	6.6	0.1	6.5	50	7.5
11m	38.8	28.4	42.5	64.4	8
12m	17.9	17	10	37.5	6.2
13m	21.6	5.8	23.7	35.2	21.2

m = meses.

Como se ha podido observar en la tabla 19 es en la ECORR de 1 mes donde se encuentra los mayores valores de las medias y medianas de los percentiles alcanzados. Ha sido en esta edad donde se ha observado la mayoría de niños en la categoría *post curva*. En la ECORR de 10 meses se ha observado lo contrario, porque ha sido a esta ECORR donde se ha encontrado mayor número de niños en la categoría *bajo percentil*.

En la figura 20, se muestran los valores de la media de los percentiles mensuales y el porcentaje de los niños de la categoría *bajo percentil*. No se muestra el porcentaje de los niños de la categoría *post curva* porque dicha categoría no se ha mantenido todos los meses y hay pocos niños que la representa. En el eje izquierdo de la gráfica está representado el porcentaje de medidas en la categoría *bajo percentil*. En el eje derecho está representado el valor de las medias de los percentiles mensuales para demostrar la evolución de estos niños.



En la fig. 20 relacionada con el porcentaje de niños *bajo percentil* se ha notado que a la medida que los niños de la muestra crecen y se desarrollan, va aumentando el porcentaje de medidas de desarrollo en esta categoría. Coincidiendo con los resultados expuesto anteriormente, a los 10 meses de ECORR ha sido el momento donde se ha observado el mayor porcentaje de medidas en la categoría *bajo percentil*, que representa un desarrollo inadecuado o anormal para su edad. Con relación a las medias de los percentiles se ha observado que el desarrollo presenta momentos de crecimiento y otros de disminución. Vale resaltar, que en esta figura, se han considerado también los percentiles de la categoría *riesgo percentil* que son muy bajos y que tampoco se consideran como un desarrollo adecuado. Con todo esto, se permite decir, que la curva de desarrollo de estos niños nacidos con menos de 1.500g no sigue el curso según la curva de normalidad del desarrollo motor propuesto por la AIMS mismo considerando la ECORR para la evaluación del desarrollo de estos niños.

6.4 COMPARACIÓN DE LOS VALORES DE SBRUTO DE LA MUESTRA CON LA NORMATIVA AIMS.

La tabla 20 representa el análisis estadístico descriptivo de los valores de Sbruto obtenidos en cada evaluación separados mensualmente.

Tabla 20. Análisis descriptivo de los valores de Sbruto obtenidos en todas las evaluaciones mensualmente (datos de la muestra).

Sbruto	Media	Desviación típica	Mediana	Valor máximo	Valor mínimo
1m	5.3	1.9	6	8	1
2m	7.1	1.0	7	9	6
3m	10.3	4.6	10	29	6
4m	12.7	3.7	12	19	7
5m	16.9	2.5	17	21	13
6m	20.4	3.2	21	27	14
7m	23.7	5.0	23	33	15
8m	25.7	4.0	27	31	20
9m	31.9	5.3	33	40	25
10m	31.6	4.4	33	38	23
11m	41.7	11.5	42	54	23
12m	41.7	5.1	42	51	34
13m	44.3	7.3	46	54	26

Sbruto = score bruto; m = meses.

En la tabla 20 se ha podido observar también que a los 10 m de ECORR ha habido un estancamiento en la obtención del valor de Sbruto. Es en este momento, también en el que se ha observado anteriormente, con relación a los valores de los percentiles AIMS, el peor momento en el desarrollo, donde la mayoría de las medidas del desarrollo han estado en la categoría *bajo percentil*, la peor categoría de desarrollo para la valoración con la escala AIMS.

La tabla 21 demuestra la comparación de las medias de los valores de Sbruto de la normativa AIMS con los valores obtenidos de las evaluaciones de la muestra del estudio.

Tabla 21. Representación de los valores de SBruto de la normativa AIMS en comparación con los valores de la muestra.

Meses	N	AIMS(media)	muestra(media)	p
1m	21	7.3	5.3	***
2m	23	9.8	7.1	***
3m	22	12.6	10.3	***
4m	18	17.9	12.7	***
5m	10	23.2	16.9	***
6m	15	28.3	20.4	***
7m	24	32.3	23.7	***
8m	10	39.8	25.7	***
9m	10	45.5	31.9	***
10m	20	49.3	31.6	***
11m	9	51.3	41.7	**
12m	11	54.6	41.7	***
13m	20	55.6	44.3	***

* p < 0.05
 ** p < 0.01
 *** p < 0.001
 m = meses
 *Prueba T

En la tabla 21 se ha podido observar que en todos los meses las medidas de la muestra han presentado valores estadísticamente significativos de Sbruto inferiores a las medidas de los niños de la normativa AIMS. Se ha podido constatar que para las medidas obtenidas en las mayores edades la diferencia entre los valores obtenido por la normativa AIMS en comparación con la muestra aumentaba cada vez más.

La fig. 21 demuestra la evolución de los valores de Sbruto para las dos poblaciones (AIMS y muestra).

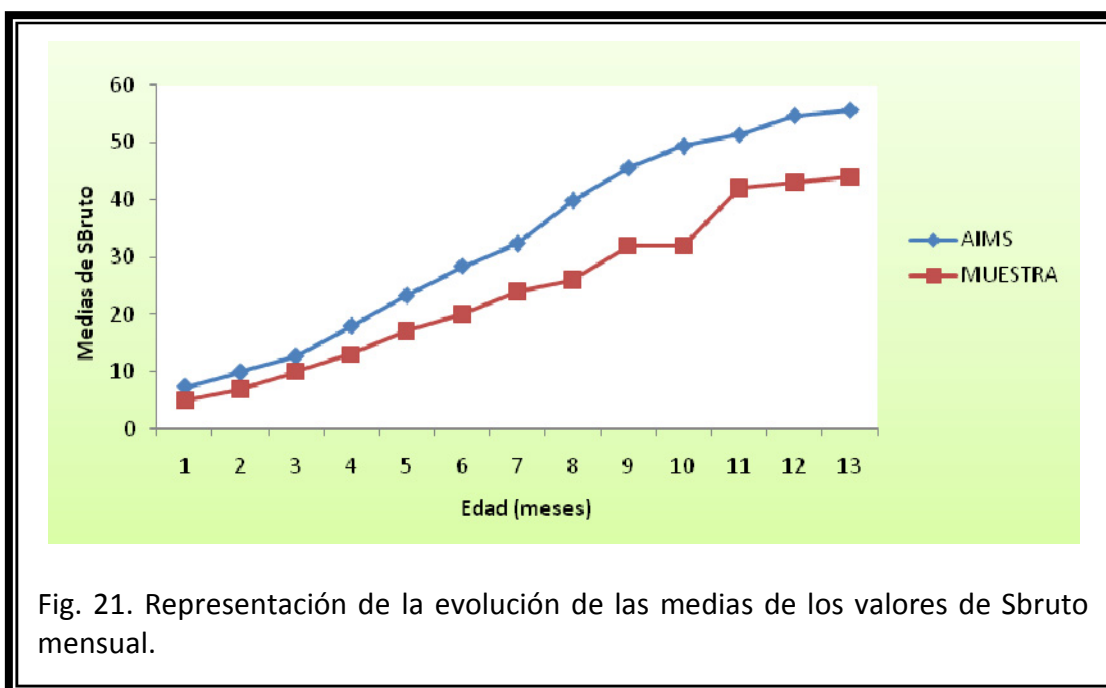


Fig. 21. Representación de la evolución de las medias de los valores de Sbruto mensual.

En la figura 21 se ha podido observar gráficamente el resultado anterior demostrado en la tabla 21. Las medias de las medidas obtenidas por la muestra del estudio han sido siempre inferiores cuando comparadas con las medidas obtenidas de la normativa AIMS. En el momento correspondiente a los 10 meses es donde se ha notado un aumento de la distancia entre las dos líneas que es justamente lo que ya se ha descrito, el momento correspondiente de menores valores obtenidos de Sbruto y de mayores medidas en la categoría *bajo percentil*.

6.5 ANÁLISIS DEL DESARROLLO MOTOR DE ACUERDO CON LAS VARIABLES ESTUDIADAS.

6.5.1 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL PESO AL NACIMIENTO (PN)

El valor del PN se considera clásicamente como un importante predictor de alteraciones desarrollo motor en el primer año de vida. La tabla 22 demuestra el análisis estadístico de los valores del PN con las categorías AIMS

Tabla 22. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación al peso al nacimiento.

Categorías AIMS	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor p*
Bajo percentil	1.202	237	1.290	
Riesgo percentil	1.228	265.6	1.315	0.23
Curva percentil	1.252	258.8	1.335	
Post curva	1.342	148	1.290	

* Test Kruskal – Wallis ($p < 0.05$).

En la tabla 22 demuestra que el valor del PN no ha tenido diferencia estadísticamente significativa en relación a las categorías AIMS. Solamente se ha podido observar que para las medidas de las categorías post curva y curva percentil, el valor del PN ha sido ligeramente mayor en comparación con las otras pero sin significación estadística.

6.5.2 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL (EG)

Otro factor considerado importante para el buen desarrollo de los niños es la EG, factor altamente correlacionado con el PN. La tabla 23 demuestra el análisis estadístico de las categorías AIMS con la EG.

Tabla 23. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación a la edad gestacional (representada en días.)

Categorías AIMS	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor p*
Bajo percentil	208	20.5	210	
Riesgo percentil	212	22.8	205.5	0.85
Curva percentil	209	22.8	217	
Post curva	212	19	208	

* Test Kruskal – Wallis ($p < 0.05$).

De acuerdo con la tabla 23 se ha observado que no ha habido diferencia estadística entre la EG y las diferentes categorías de desarrollo de la AIMS.

6.5.3 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL VALOR DE APGAR 1 (OBTENIDO EN EL PRIMER MINUTO DE VIDA).

En la tabla 24 se ha representado los valores de apgar 1 con relación a las categorías AIMS.

Tabla 24. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación al 1º valor de apgar.

Categorías AIMS	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor p*
Bajo percentil	6	2.1	7	
Riesgo percentil	6	2.8	7	0.50
Curva percentil	7	2.2	8	
Post curva	7	2.3	8	

* Test Kruskal – Wallis ($p < 0.05$).

En la tabla 24 se ha observado que el valor de apgar 1 no ha sido estadísticamente significativo cuanto a las medidas de desarrollo. Se ha observado que para las medidas referentes a las mejores categorías, que indican un desarrollo adecuado (*curva percentil y post curva*), los valores de apgar 1 han sido superiores en comparación con los valores obtenidos en las otras dos categorías (*bajo percentil y riesgo percentil*).

6.5.4 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL VALOR DE APGAR 2 (OBTENIDO EN EL 5º MINUTO DE VIDA)

La tabla 25 representa los resultados del análisis estadístico de las categorías AIMS y los valores de apgar 2.

Tabla 25. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación al 2º valor de apgar.

Categorías AIMS	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor p*
Bajo percentil	8	1.5	8	
Riesgo percentil	8	2.1	9	0.72
Curva percentil	8	1.4	9	
Post curva	9	0.36	9	

* Test Kruskal – Wallis ($p < 0.05$).

De acuerdo con lo presentado en la tabla 25 se ha observado que las medidas relacionadas con la categoría post curva han sido las únicas que han presentado un valor de apgar 2 diferente de los obtenidos en las otras categorías. Entre tanto, tal dato no ha sido considerado estadísticamente significativo.

6.5.5 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA EDAD CORREGIDA (ECORR)

La tabla 26 demuestra la relación existente entre las categorías AIMS y la edad corregida, en meses.

Tabla 26. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación a la edad corregida (representada en meses).

Categorías AIMS	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor p*
Bajo percentil	9	3.1	10	
Riesgo percentil	6	2.8	6	0.000
Curva percentil	5	3.4	4	
Post curva	1	0.8	1	

*Test de Kruskal – Wallis ($p < 0.05$).

En la tabla 26 se ha podido observar que ha habido diferencia estadísticamente significativa entre las categorías AIMS y las ECORR, en meses, de las medidas obtenidas

de los niños evaluados. Observase que en los mejores percentiles están las medidas de los niños con edades menores. La categoría que demuestra el peor desempeño motor (*bajo percentil*), es la que comprende la mayor ECORR, (9 meses). Esto, retrata que a la medida que se va desarrollando, que va creciendo el niño, su desarrollo motor se retrasa, ocupando las medidas de desarrollo categorías más inferiores. Los resultados de la tabla 26 corroboran numéricamente con lo que se ha representado en la figura 19.

Entre las categorías AIMS también se ha realizado un análisis estadístico para comprobar la significación entre ellas. La tabla 27 representa los valores obtenidos.

Tabla 27. Análisis estadístico de las diferencias de la edad corregida (representada en meses) entre las categorías AIMS.

Categorías AIMS	Valor p*
Bajo percentil/riesgo percentil	0.000
Bajo percentil/curva percentil	0.000
Bajo percentil/post curva	0.000
Riesgo percentil/curva percentil	0.038
Riesgo percentil/post curva	0.001
Curva percentil/post curva	0.005

*Test de Kruskal – Wallis ($p < 0.05$).

En la tabla 27 se ha observado entre todas las categorías AIMS se ha habido diferencia estadísticamente significativa en relación a la edad corregida en meses para corroborar con lo expuesto en la tabla 26. Si se considera la combinación de menor significación estadística, *riesgo percentil/curva percentil* se ha podido ver que son las dos categorías donde se pueden encontrar edades muy próximas. En las combinaciones de mayor valor estadístico ($p = 0.000$), han sido aquellas donde se ha relacionado todas las categorías AIMS con la categoría *bajo percentil*, dejando claro que el momento que se retrasa el desarrollo está próximo a los 9 meses de ECORR.

Para apoyar y confirmar los datos expuestos arriba se ha comprobado de manera más especificada las categorías AIMS por la edad corregida en días. La tabla 28 demuestra el análisis estadístico de las categorías AIMS y la ECORR, en días.

Tabla 28. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación a la edad corregida (representada en días).

Categorías AIMS	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor p*
Bajo percentil	269	89.7	279	
Riesgo percentil	176	77.9	181	0.000
Curva percentil	144	99.7	115	
Post curva	33	35.5	21	

*ANOVA (p < 0.05).

De igual manera que en la valoración de las categorías AIMS por la ECORR en meses, demostrado en la tabla 26, se ha observado diferencias estadísticas entre las categorías AIMS y las ECORR. Igualmente se ha notado que en las mejores categorías *curva percentil* y *post curva* están los valores de las medias y medianas de las menores edades. Ya en la categoría *bajo percentil* es donde se ha visto que están los valores de la media y mediana de las edades mayores.

La tabla 29 demuestra el análisis estadístico realizado para verificar diferencia estadística entre las categorías AIMS con la ECORR en días.

Tabla 29. Análisis estadístico de las diferencias de la edad corregida (representada en días) entre las categorías AIMS.

Categorías AIMS	Valor p [†]
Bajo percentil/riesgo percentil	0.000*
Bajo percentil/curva percentil	0.000*
Bajo percentil/post curva	0.000*
Riesgo percentil/curva percentil	0.071**
Riesgo percentil/post curva	0.000**
Curva percentil/post curva	0.001**

[†]Test de Kruskal – Wallis; ** ANOVA; ***ANOVA (con datos transformados) (p < 0.05).

De acuerdo con la tabla 29 donde se ha demostrado la combinación de las categorías AIMS con la ECORR en días, se ha podido observar el mismo resultado expuesto en la tabla 27. Los resultados donde el valor de p ha sido $p = 0.000$ ha sido donde se ha observado mayores diferencias entre las ECORR.

6.5.6 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL TIEMPO DE INGRESO (TI)

En la tabla 30 se demuestra los resultados obtenidos del análisis estadístico entre las categorías AIMS y el TI.

Tabla 30. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación al tiempo de ingreso (representado en días).

Categorías AIMS	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor p*
Bajo percentil	63	28.8	51	
Riesgo percentil	62	28.7	50.5	0.53
Curva percentil	57	27.9	45.5	
Post curva	58	11.9	62	

*Test de Kruskal – Wallis ($p < 0.05$).

Observándose los resultados de la tabla 30 se ha podido apreciar, que no ha habido diferencia estadísticamente significativa entre el tiempo permanecido ingresado en el hospital con las categorías de desarrollo. Se observa que para las medidas obtenidas en las categorías que expresan peor desarrollo (*bajo percentil y riesgo percentil*) el TI ha sido superior en comparación con el TI en las otras dos categorías.

6.5.7 DESARROLLO MOTOR SEGÚN EL SEXO

La tabla 31 demuestra la relación entre las medidas de desarrollo obtenidas por los niños y niñas en cada categoría AIMS para comprobar si ha habido diferencia por el sexo en relación al nivel de desarrollo.

Tabla 31. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación al sexo.

Categorías AIMS	Femenino	Masculino	Valor p*
Bajo percentil-f (%)	32 (15)	36 (17)	
Riesgo percentil-f (%)	13 (6)	13 (6)	0.41
Curva percentil-f (%)	43 (20)	71 (33)	
Post curva-f (%)	3 (2)	2 (1)	

*Test de Chi – cuadrado ($p < 0.05$); f = frecuencia; % = porcentaje.

En la tabla 31 se ha observado que no ha habido diferencia estadísticamente significativa entre ser del sexo femenino o del sexo masculino en cuanto a las categorías del desarrollo.

6.5.8 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA PRESENCIA DE LESIONES CEREBRALES

En la tabla 32 se demuestra cómo se han distribuido en las categorías AIMS las medidas de los niños que han presentado y los que *NO* han presentado lesiones cerebrales (considerando los dos tipos de lesiones y ambas). La tabla 32 representa los resultados.

Tabla 32. Análisis estadístico de las categorías AIMS con relación la presencia de lesiones cerebrales.

Categorías AIMS	Ausencia de lesiones	Presencia de lesiones	Valor p*
Bajo percentil-f (%)	63 (30)	5 (2)	
Riesgo percentil-f (%)	22 (10)	4 (2)	0.49
Curva percentil-f (%)	103 (49)	11 (5)	
Post curva-f (%)	5 (2)	0 (0)	

*Test de Chi – cuadrado ($p < 0.05$); f = frecuencia; % = porcentaje.

Observándose los resultados obtenidos de la tabla 32 se ha podido constatar que no ha habido diferencia estadísticamente significativa entre las medidas de los

niños con lesiones cerebrales y los niños sin lesiones cerebrales en relación a las categorías de desarrollo. Lo único que se ha podido observar con estos datos ha sido que el mayor porcentaje de las medidas de desarrollo en la categoría *curva percentil* han sido de aquellos niños que no han presentado lesiones cerebrales.

6.5.9 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN DE CORTICOIDES PRENATAL

La tabla 33 demuestra los resultados obtenidos entre las categorías AIMS y la realización de la terapia de corticoides prenatal.

Tabla 33. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación a la terapia de corticoides prenatal.

Categorías AIMS	NO administración de corticoides	Administración de corticoides	Valor p*
Bajo percentil-f (%)	16 (8)	52 (25)	
Riesgo percentil-f (%)	2 (1)	24 (11)	0.14
Curva percentil-f (%)	18 (8)	96 (45)	
Post curva-f (%)	2 (1)	3 (1)	

* Test de Chi – cuadrado ($p < 0.05$); f = frecuencia; % = porcentaje.

En la tabla 33 se ha podido observar que no ha habido diferencia estadísticamente significativa entre las medidas de los niños que *HAN* recibido la terapia de corticoides prenatal con aquellos que *NO* la han recibido. Importante relatar que el mayor porcentaje de medidas en la categoría *curva percentil* ha sido de aquellos niños que *SÍ* han recibido la terapia de corticoides prenatal.

6.5.10 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LA PRESENCIA DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO RETARDADO (CIR)

La tabla 34 representa los resultados obtenidos entre las medidas de desarrollo obtenidas entre los niños con CIR y los niños que tuvieron CIR.

Tabla 34. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación al CIR.

Categorías AIMS	Ausencia de CIR	Presencia de CIR	Valor p*
Bajo percentil-f (%)	59(28)	9 (4)	
Riesgo percentil-f (%)	20 (9)	6 (3)	0.52
Curva percentil-f (%)	95 (45)	19 (9)	
Post curva-f (%)	5 (2)	0 (0)	

* Test de Chi – cuadrado ($p < 0.05$); f = frecuencia; % = porcentaje; CIR = crecimiento intra-uterino retardado.

En la tabla 34 se ha podido observar que la condición CIR *NO* ha causado diferencia estadísticamente significativa en relación a las medidas de desarrollo de las categorías AIMS. Se puede verificar que el mayor porcentaje de medidas en la categoría curva percentil han sido aquellas obtenidas de los niños que presentaron CIR.

6.5.11 DESARROLLO MOTOR SEGÚN LOS VALORES DE SCORE BRUTO (SBRUTO)

La tabla 35 demuestra el análisis estadístico obtenido de los valores de Sbruto distribuidos en las categorías AIMS.

Tabla 35. Análisis estadístico de las categorías AIMS en relación a los valores de SBruto.

Categorías AIMS	Media	Desviación Típica	Mediana	Valor p*
Bajo percentil	29	11.9	29	
Riesgo percentil	19	10.4	20	0.000
Curva percentil	19	14.6	14	
Post curva	11	9.9	7	

*Test de Kruskal – Wallis ($p < 0.05$).

En la tabla 35 se ha podido observar que ha habido diferencia estadísticamente significativa entre los valores de Sbruto y las medidas de desarrollo en cada categoría

AIMS. Lo interesante de resaltar en este análisis es que los mayores valores de Sbruto se encuentran en la categoría que demuestra menor nivel de desarrollo (*categoría bajo percentil*). Lo único que se puede decir de esto, es que para valores de Sbruto altos y un nivel de desarrollo bajo solo es posible cuando la ECORR es alta también, así pues cuando se ha convertido el valor de Sbruto en la curva de normalidad resulta en un bajo percentil. Esto concuerda con los otros análisis ya presentados, donde los niños con menor ECORR han sido los que han presentado mejor nivel de desarrollo.

En la tabla 36 se demuestra el análisis de los valores de Sbruto entre cada categoría.

Tabla 36. Análisis estadístico de la diferencia de los valores de Sbruto entre las categorías AIMS

Categorías AIMS	Valor p*
Bajo percentil/riesgo percentil	0.001**
Bajo percentil/curva percentil	0.000
Bajo percentil/post curva	0.009
Riesgo percentil/curva percentil	0.556
Riesgo percentil/post curva	0.075
Curva percentil/post curva	0.102

*Test de Kruskal – Wallis; ** ANOVA (p < 0.05).

La tabla 36 se refiere a la combinación de los valores de Sbruto en cada categoría AIMS. Solamente entre las categorías *bajo percentil/riesgo percentil*; *bajo percentil/curva percentil* y *bajo percentil/post curva* es que ha habido diferencia estadísticamente significativa entre los valores de Sbruto. Lo que puede explicar esta diferencia de los valores de Sbruto entre las categorías AIMS es la ECORR de estos niños. Todas las combinaciones que han presentado diferencia estadística, incluye la categoría *bajo percentil* y para que esta diferencia ocurra, los valores de Sbruto han sido altos pero las ECORR de los niños también han sido las mayores, pues un valor alto de Sbruto con un pequeña ECORR resultaría en un buen percentil de desarrollo y no es lo que se ha observado en todo el estudio.

6.6 ANÁLISIS DE PREDICCIÓN DE LOS FACTORES RELACIONADOS AL RETRASO MOTOR.

Para el análisis de predicción de los factores relacionados al retraso motor se ha realizado un análisis de regresión logística lineal entre las variables consideradas en el estudio. Como variable dependiente se ha utilizado el valor de Sbruto con la variable ECORR como moderadora. Considerar el valor de Sbruto aisladamente no sería de todo correcto porque parecería que las medidas de desarrollo motor de los niños evaluados sería adecuado una vez que a la medida que pasan los meses el valor de Sbruto aumentaría. Para demostrar lo que realmente ocurre ha sido necesario utilizar la característica ECORR para limitar este crecimiento y retratar que para determinadas edades el aumento de los valores de Sbruto es insuficiente y no representa un adecuado desarrollo. Para la utilización de la variable ECORR como moderadora, se ha agrupado los niños a cada 3 meses de ECORR, formándose grupos de niños entre las ECORR(s) de 0-3, 4-6, 7-9 y 10-13. La tabla 37 demuestra los resultados.

Tabla 37. Variables predictivas del retraso en el desarrollo motor.

ECORR (meses)	Variables predictivas	B	Error típico	Valor de p	R ²	OR	IC (95%)
0-3m	-	-	-	-	-	-	-
4-6m	PN (g)	0.39	0.003	0.005	0.13	0.15	0.11-0.24
7-9m	TI(d)	-0.32	0.28	0.031	0.06	0.08	0.04-0.17
10-13m	LC	-0.31	0.07	0.062	0.12	0.12	0.03-0.21
	TI(d)	-0.23	0.13	0.023		0.06	0.02-0.11

ECORR = edad corregida; PN = peso al nacimiento; g = gramos; TI = tiempo de ingreso; d = días; LC = lesiones cerebrales; B = coeficiente no estandarizados; R² = coeficientes de correlación; OR = odds ratio; IC = intervalo de confianza.

De acuerdo con el resultado del análisis de regresión presentado en tabla 37 se ha observado que las variables estudiadas PN, TI y presencia de lesiones cerebrales han formado el modelo de factores predictivos para el retraso motor en niños prematuros nacidos con menos de 1.500 g en su primer año de vida. La variable PN ha

explicado un 13% de la varianza del desarrollo motor entre los 4 y 6 meses de ECORR. A cada gramo a menos en el PN ha aumentado en 15 veces la posibilidad de los niños presentaren retraso motor. Entre los 7 y 9 meses de ECORR la variable predictiva para problemas en el desarrollo ha sido el TI. En este momento, el TI explicó un 6% de la varianza del retraso motor el primer año de vida. Para cada día más de ingreso en las UCIN aumentaba en 8 veces la posibilidad de presentar retraso motor. Ya para la ECORR de los 10 a los 13 meses dos variables han sido consideradas predictivas para el retraso motor dentro de este grupo de niños, la presencia de lesiones cerebrales y el TI. La característica lesiones cerebrales ha sido considerada clínicamente importante porque no ha presentado un valor de p estadísticamente significativo, pero en virtud de su acercamiento se la ha considerado como una posible integrante del modelo de las variables predictivas del retraso motor. Esas dos características han explicado un 12% de la varianza para el retraso motor en el desarrollo dentro del primer año de vida. La presencia de lesiones cerebrales y el aumento del TI ha aumentado en 12 y en 6 veces, respectivamente, el riesgo de que los niños padecieran de anomalías en el desarrollo motor.

6.7 ADQUISICIONES POSTURALES SEGÚN LOS ÍTEMS PROPUESTOS POR LA ALBERTA INFANT MOTOR SCALE

En esta última parte de los análisis de los resultados se refiere a la evolución de las adquisiciones posturales, considerando las 4 subescalas valoradas en la AIMS (prono, supino, sedestación, bipedestación).

La figura 22 demuestra la evolución de la adquisición de posturas en las subescalas prono, supino, sedestación y bipedestación con la ECORR representada, en meses.

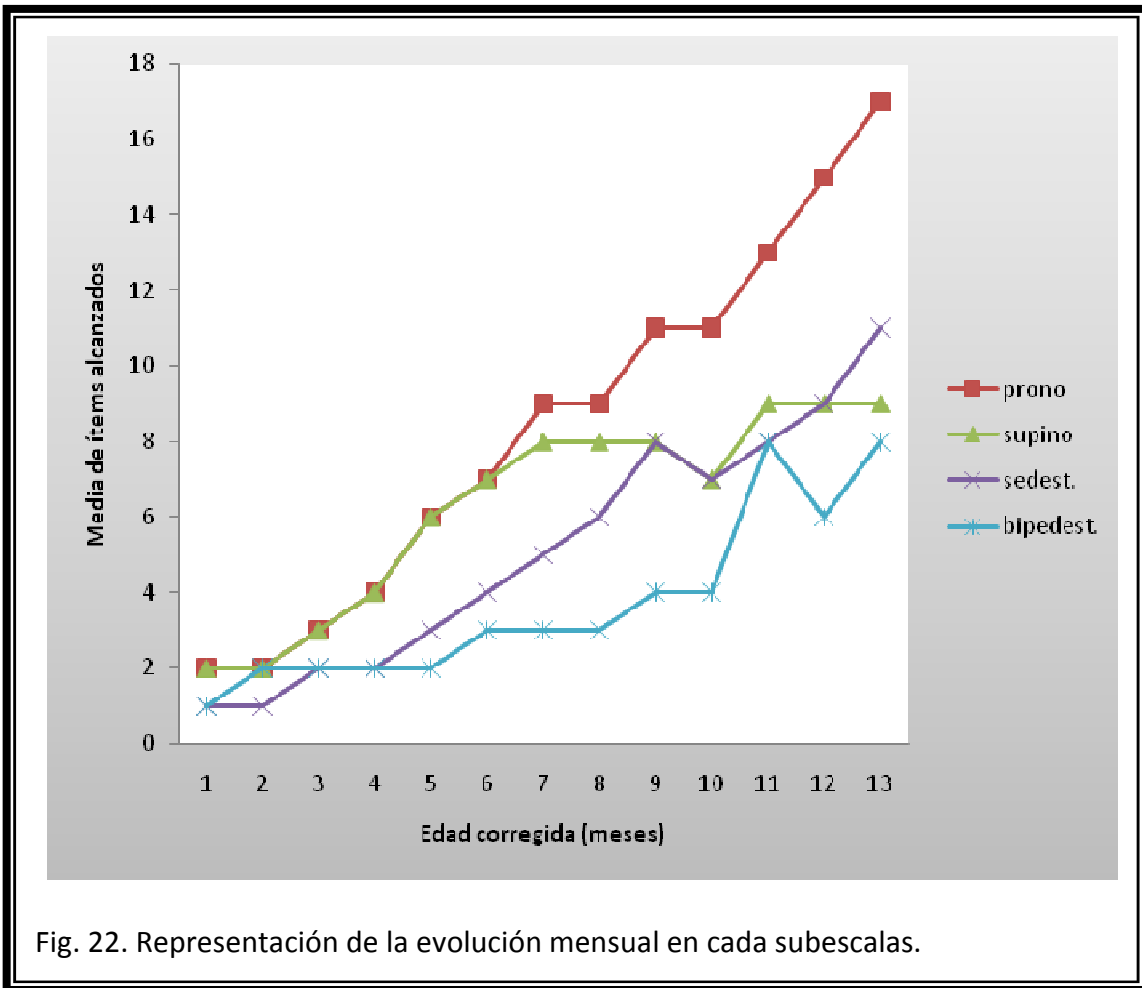


Fig. 22. Representación de la evolución mensual en cada subescalas.

La figura 22 ha demostrado que en prono ha habido una curva ascendente, en general. Entre los meses 7-8, 9-10 y 12-13 no se ha observa aumento en la adquisición postural en esta subescala. En la subescala supino también se ha podido observar, en los primeros meses, una curva ascendente. Entre los 7-9 meses se ha aprecia un estancamiento en la media de la adquisición de ítems en esta subescala. A los 10 meses se nota una cierta bajada en la adquisición de ítems posturales. Este dato corrobora con lo expuesto anteriormente donde a esta edad el valor de Sbruto también ha presentado poco aumento. Esta subescala es, entre todas las otras 3, la que presenta menos ítems posturales. Por este motivo es que a partir de los 11, 12 y 13 meses ya no se observa aumento en la adquisición de ítems porque a estas edades se espera que los niños ya hayan alcanzado todos los ítems posturales. En la valoración de la subescala sedestación también se ha observado una evolución ascendente con una pequeña bajada en la media de ítems evaluados entre los 12-13 meses de ECORR. La subescala bipedestación, entre todas las otras, es la que ha presentado una

evolución más irregular. Se observa una curva ascendente en la mayor parte de su evolución. Entre tanto, es una curva de baja amplitud, lo que indica que se ha conseguido con los meses un aumento en el número de adquisiciones posturales pero que no ha sido muy pronunciada. A los 11 meses se observa un aumento muy acentuado con seguido momentos de bajada a los 12 meses que vuelven a ascender a los 13 meses.

La tabla 38 representa el análisis descriptivo de la cantidad de ítems evaluados en cada subescala.

Tabla 38. Análisis descriptivos de los ítems evaluados en cada subescala AIMS.

Edad/subesc.	Prono	Supino	Sedestación	Bipedestación
1m-media (±DT)	2(±0.6)	2(±0.6)	1(±0.5)	1(±0.4)
2m-media (±DT)	2(±0.4)	2(±0.6)	1(±0.1)	2(±0.5)
3m-media (±DT)	3(±1.7)	3(±1.3)	2(±1.3)	2(±0.5)
4m-media (±DT)	4(±1.6)	4(±1.1)	2(±1.0)	2(±0.3)
5m-media (±DT)	6(±1.1)	6(±2.0)	3(±0.8)	2(±0.3)
6m-media (±DT)	7(±1.6)	7(±1.1)	4(±1.1)	3(±0.5)
7m-media (±DT)	9(±2.2)	8(±1.0)	5(±2.2)	3(±0.4)
8m-media (±DT)	9(±2.0)	8(±1.0)	6(±2.2)	3(±0.5)
9m-media (±DT)	11(±1.7)	8(±1.5)	8(±2.1)	4(±0.8)
10m-media (±DT)	11(±2.5)	7(±1.1)	7(±1.3)	4(±2.2)
11m-media (±DT)	13(±5.1)	9(±1.0)	8(±2.2)	8(±3.6)
12m-media (±DT)	15(±2.8)	9(±0.6)	9(±1.6)	6(±2.3)
13m-media (±DT)	17(±3.9)	9(±0.2)	11(±1.6)	8(±2.7)

Subesc = subescalas.

Observando la tabla 38 se ha podido constatar que en todas las subescalas se ha ido aumentando el número de ítems valorados.

De acuerdo con lo observado en la tabla 38 las subescalas que han presentado menos medias de número de ítems evaluados a los 13 meses sido: la prono y la bipedestación. La subescala supino ha sido la única que ha presentado una media de ítems evaluados que permite decir que a los 13 meses todos los ítems han sido alcanzados, por lo tanto que para esta subescala no se observado retraso motor. La subescala prono contiene ítems que deben ser cumplidos antes del 1 año de vida y se ha observado que la media alcanzada de ítems evaluados ha sido 17 para una subescala compuesta por 21 ítems. La subescala sedestación también contiene ítems que deben ser alcanzados en el primer año de vida y lo que se ha observado es que a los 13 meses, en media, se ha alcanzado 11 ítems de los 12 propuestos. La subescala bipedestación es la única que contiene ítems que extrapolan el 1º año de edad. Ha sido también la que ha presentado, en media, menos ítems evaluados. A los 13 meses, una media de 8 ítems evaluados siendo que está compuesta por 16 ítems. Por la evolución de la curva representada en la figura 22 y por la media de ítems representada en tabla 38, se puede decir que la subescala bipedestación ha sido la que ha evolucionado de manera más lenta en estos 13 meses. Por lo tanto, entre las 4 subescalas consideradas para evaluar el desarrollo motor, las subescalas prono y bipedestación han sido aquellas que han presentado menos ítems alcanzados, en media.

7.0 DISCUSIÓN

7.0 DISCUSIÓN

En los últimos años ha crecido mucho el interés sobre los instrumentos de evaluación de los RNPT para detectar lo más rápido posible alteraciones en el desarrollo a corto y largo plazo, porque estos niños considerados de riesgo tienen mayor probabilidad de sufrir secuelas neurológicas [168].

-

Esta problemática se observa más fuertemente en los países desarrollados pero también es una tendencia ya observada en los países en vías de desarrollo porque afecta además del ámbito sanitario, los sectores económicos y sociales de todo un país.

La discusión ha sido organizada de acuerdo con los objetivos específicos presentados anteriormente: análisis de fiabilidad de la AIMS para la población de estudio; caracterización de la población de estudio; caracterización del desarrollo motor de estos niños prematuros hasta los 13 meses de ECORR; contrastar los valores del Score Bruto de los niños valorados con la normativa AIMS mensualmente; comparar los niveles de desarrollo según las variables estudiadas (peso al nacimiento, edad gestacional, apgar 1º, apgar 2º, tiempo de ingreso, tipo de parto, presencia de lesiones cerebrales, maduración por corticoides; crecimiento intrauterino retardado; tratamiento y sexo); análisis de regresión y verificar el desempeño motor mensual en cada subescala de valoración AIMS (prono, supino, sedestación y bipedestación).

7.1 ANÁLISIS DE FIABILIDAD

El alfa de Cronbach es un parámetro comúnmente utilizado para conocer la consistencia interna o la fiabilidad de una prueba o escala. Verifica el grado de correlación entre los ítems de la escala y determina así su homogeneidad. Un instrumento tiene alta fiabilidad para determinada muestra cuando su coeficiente de alfa de Cronbach está entre los valores de 0.7 y 0.9 [169, 170]. Según Campos-Arias et

al [171], todo instrumento de medida debe presentar su coeficiente de fiabilidad para una determinada muestra.

Cuando se ha calculado el valor de alfa de Cronbach para toda la AIMS se ha observado un valor superior a 0.9 en lo que se puede explicar que varios ítems de la escala valoran lo mismo o que el número de ítems considerados en esta escala es muy superior a 20 [172]. Por este motivo se ha decidido calcular el valor de alfa de Cronbach para las demás subescalas. Los resultados permiten decir, que para la muestra estudiada, las subescalas prono, supino, y sedestación han presentado los coeficientes de alfa de Cronbach altos, indicando así su alta fiabilidad para la muestra. El bajo valor del alfa de Cronbach en la subescala bipedestación se puede explicar porque los últimos ítems de esta subescala correspondían a la adquisición de la marcha independiente, etapa que pocos niños de la muestra han alcanzado.

No se ha encontrado investigaciones que relaten en su muestra específicamente el valor de alfa de Cronbach en relación a la AIMS para que se pudiera comparar los valores de los coeficientes con los encontrados en este estudio.

Una de las razones para la aplicación de una prueba de fiabilidad de la AIMS a la muestra ha sido porque dicha escala aún no ha sido validada para la población española y sería de suma importancia que este instrumento fuera considerado fiable para el estudio. En muchos trabajos de investigación se le utiliza por resultar en una prueba de fácil aplicación y por considerar preferiblemente la espontaneidad de los movimientos de los niños, además de que se está expandiendo el uso de la AIMS como prueba diagnóstica. Un ejemplo está el un estudio de Jeng et al [162] donde la escala fue aplicada en niños prematuros en Taiwan. En estudios de Piper et al [167], Darrah et al [173] y Darrah et al [174] donde se utilizó en investigaciones en Canadá y EEUU. En Holanda también se encontró un estudio sobre el desarrollo motor de lactantes prematuros utilizando la AIMS como instrumento de evaluación [157]. En Brasil, esta escala es ampliamente utilizada en investigaciones sobre el proceso de desarrollo motor de niños a término, pre término y portadores de síndrome [43, 106, 175-177]. Un estudio reciente de Villalobos et al [178] observó la buena correlación entre

examinadores en la población de niños a término y pre término en la provincia de Talca, Chile, que también determinaron la AIMS como un buen instrumento para la valoración del desarrollo motor. En España no se han encontrado estudios que la hayan utilizado como instrumento para la evaluación del desarrollo motor de niños a término o pre término.

7.2 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

De acuerdo con las características de la muestra del estudio se ha encontrado una predominancia del sexo masculino, correspondiendo a un 53% del total de la muestra. En los estudios realizados por Constantinou et al [179] y Pilz et al [180], el sexo masculino también fue la mayoría de las muestras. En el primer estudio, correspondió a un 56% y en el segundo estuvo presente en 60% de los niños evaluados. Lee et al [181], Stüsser et al [182] y Meió et al [183] observaron en sus estudios que entre los factores de riesgo para un nacimiento prematuro de muy bajo peso se encontraba el sexo masculino.

En estudios de Mendoza et al [78] y Mancini et al [108] encontraron características de la muestra semejantes a las encontradas en este estudio cuando se refiere a los valores del PN y EG. En el primero estudio, el grupo de niños prematuros tuvieron un PN en media de 1.146 g y una EG, en media, de 29 semanas. Ya en el segundo estudio, la media del PN y de a EG fueron respectivamente 1.293 g y 30 semanas. En un estudio más reciente, Nicolau et al [184] donde se valoró el efecto de la fisioterapia respiratoria en RNMBPN, la media de la EG de los niños evaluados fue de 29 semanas. En este estudio los valores medios del PN, en media, han sido de 1.229 g y EG, en media, de 29.6 semanas.

Los valores de apgar en esta población han tenido una media de 6.4 y 8.1 y una mediana de 7 y 9 en el 1º minuto y en el 5º minuto, respectivamente. Valores semejantes se han encontrado en otros estudios. En un estudio de Mello et al [35]

observaron, en media, valores de apgar en el 1º minuto de 5.4 y en el 5º minuto de 7.8. Valores similares fueron observados en un estudio de Méio et al [183] donde observaron factores pronósticos para un adecuado desarrollo cognitivo de RNMBPN, verificaron que los valores de apgar de estos lactantes fueron en el 1º y 5º minuto respectivamente, en media, de 5.7 y 7.9, valores inferiores en comparación a los del presente estudio. De manera más general, en un estudio de Cunha [185] los valores de apgar encontrados en los dos momentos fueron siempre superiores a 6, en media.

De acuerdo con el tiempo de permanencia de estos niños prematuros hasta el alta hospitalaria, Padovani [186] observó, en su estudio, un tiempo medio de 53 días de ingreso hospitalario. En un estudio de Tronchin et al [187] sobre las características de los RNMBPN también encontraron un TI, en media, de 59 días. Para el presente estudio, se ha observado semejanza en el TI hospitalario, en media, 62.4 días, con una mediana de 52 días de ingreso.

En un estudio de Tavares et al [188] donde observaron las alteraciones cerebrales en niños prematuros nacidos con menos de 1.500 g, detectaron que de los 104 niños evaluados, un 13.5% de la muestra presentó como lesión cerebral HPIV y un 8.7% de la muestra presentó LPV. En un estudio de Cabrera et al [91], el porcentaje de niños nacidos con peso inferior a 1.500g afectados por LPV fue de 7.5%. El porcentaje de niños afectados, en el presente estudio, ha sido muy inferior pero también se ha observado que un 6% (el mayor porcentaje) ha sido para los niños que presentaron solamente HPIV, seguidos de la asociación de ambas lesiones (HPIV y LPV), un 3.5% y por último, el porcentaje más bajo, correspondió a los niños afectados únicamente por la LPV.

Actualmente ha aumentado mucho la utilización de la terapia de maduración con corticoides prenatales en las madres con amenaza de parto prematuro como inductores de la maduración pulmonar [10]. En Martinez et al [64], su estudio concluyó que el uso prenatal de corticoides estuvo asociado a una mejor condición clínica del niño y mejor evolución pero presentó mayor riesgo de infección en niños nacidos con menos de 1.500 g. Este mismo estudio, cuando se evaluó la necesidad de intervención

en la sala de partos, las madres que recibieron la terapia prenatal de corticoides (60%) tuvieron sus niños en mejores condiciones de nacimiento y presentaron mejor evolución que los niños de las madres no tratadas con corticoides. En un estudio de Caro et al [189] donde evaluaron el pronóstico neonatal de niños nacidos con peso inferior a 1.500 g, un 70% de las madres de los niños evaluados recibieron la terapia de corticoides prenatal. En otro estudio, de Barría et al [70], sobre la mortalidad de prematuros debido a la inmadurez pulmonar en Chile, verificó un aumento en la utilización de la terapia prenatal con corticoides en los hospitales, desde el año 1998 con un 43% hasta el año 2005 con un 74%. De la misma manera, en el presente estudio, se ha observado que un gran porcentaje, un 79.5% de las madres que presentaron riesgo de parto pre término, recibieron la administración prenatal de corticoides, corroborando con los estudios mencionados anteriormente, sobre la práctica de esta terapia ser cada vez más frecuente, siendo presente en la mayoría de los casos de amenaza de parto pre término.

En el presente estudio, con relación al tipo de parto presentado en la mayoría de los casos, la cesárea ha sido la técnica mayoritariamente utilizada, comprendiendo un 55% de los partos realizados. Algunos estudios apuntan a la cesárea como factor de protección para la aparición de lesiones cerebrales, por lo tanto, la eligen como tipo de parto, en estos casos, considerados de riesgo [70, 78, 189-192]. No obstante, en un estudio de Cunha [185], se observó, en su población de estudio, que la mayoría de los partos prematuros fueron naturales o normales, correspondiendo a un 59%.

De toda la muestra considerada, solamente un 31% de los niños han sido encaminados para Centro de Atención Temprana. No se han encontrado en la literatura protocolos definidos sobre la derivación de los niños a los Centros de tratamiento. En general, los niños nacidos con menos de 1000 g son derivados a dichos Centros como también aquellos que presentan alteración de tono grave.

En el presente estudio, además de la condición que tenían estos niños de nacer con muy bajo peso o extremo bajo peso, ha habido un pequeño número que ha presentado CIR. Este pequeño número ha correspondido a un 17% de los niños

evaluados. En un estudio de Santos et al [58] demostraron que de 100 niños evaluados de bajo peso 15.7% de los casos sufrieron de CIR. Otro estudio de Martín et al [20] sobre el seguimiento de RNEBPN durante los 3 primeros años de vida constataron que de su muestra, formada por 73 niños, un 36.9% fueron niños que presentaron CIR. El porcentaje elevado, del último estudio mencionado, puede haber sido por no diferenciar exactamente los niños con CIR de aquellos PEG, observado muy frecuentemente en varios estudios, ya que la condición de prematuridad extrema interfiere en todo el proceso de desarrollo y puede causar cierta confusión.

De acuerdo con las características variables estudiadas (PN, EG, Apgar 1, Apgar 2, TI) en el análisis de correlación se ha observado significación estadística en todas las combinaciones. El análisis de correlación ha indicado una correlación directa en casi todas las combinaciones, excepto cuando se ha presentado la característica TI. Esto quiere decir, que los niños que han estado más tiempo ingresados en el hospital han sido aquellos con menor valor de PN, menor EG, menores valores de apgar en el 1º minuto y en el 5º minuto. En un estudio de Resegue et al [193] también se observó que cuanto menor es el PN, menor era la EG de los neonatos indicando la correlación directa de estos dos factores, corroborando con el resultado del presente estudio. Un estudio de Laffita [62] verificó que los bajos valores de apgar estuvieron relacionados con la prematuridad, siendo menor la EG para los menores valores. La única característica clínica que se ha correlacionado inversamente (TI) con las otras también ha sido corroborada con resultados de otros estudios. En un estudio reciente, de Giachetta et al [71] demostraron que cuanto mayor la EG y mayor el PN menor es el TI reflejando una vez más la relación indirecta de tales características con el TI.

Algunos autores ya mencionados, [179, 181, 183] consideran el sexo masculino como un factor de riesgo para partos prematuros de muy bajo peso. En el presente estudio, no se ha observado diferencia estadísticamente significativa entre los valores del PN de los neonatos del sexo masculino en comparación con los neonatos del sexo femenino. Resultado semejante al encontrado en el estudio de Carrocera et al [21], que tampoco observaron la diferencia entre los valores del PN entre los sexos de los neonatos y aún concluyeron que este aspecto es muy controvertido en la literatura.

Al comparar la diferencia entre los sexos masculino y femenino y las demás variables estudiadas, lo único donde se ha observado diferencia estadísticamente significativa ha sido en el valor obtenido en el apgar 2. La EG también ha presentado una cierta relevancia clínica, sin significación estadística, indicando que las niñas han nacido con menor grado de prematuridad, o mejor dicho, mayor EG. Para este estudio, los neonatos del sexo femenino han presentado, en media, valores superiores del apgar 2 que los neonatos del sexo masculino. Una de las razones que pueden justificar este resultado es justamente el hecho de que las niñas han nacido con una semana más de EG que los niños y les puede haber proporcionado un mejor estado de maduración. Otro factor que se correlaciona con el sexo, es considerar el sexo masculino como un factor predisponente a la aparición de lesiones cerebrales. El surgimiento de lesiones cerebrales está vinculado al grado de madurez del niño [78, 194]. En el presente estudio, los neonatos del sexo masculino fueron los más afectados por lesiones cerebrales. Justificando lo mencionado anteriormente, algunos autores consideran al sexo masculino como un factor de riesgo para la aparición de lesiones cerebrales principalmente la HPIV. Stopíglia et al [195], en su estudio, relacionaron la aparición de lesiones cerebrales de forma predominante en prematuros del sexo masculino en relación al sexo femenino, debido a un posible retraso en la maduración de la trama vascular. En el estudio de Cabrera et al [91], observaron que la incidencia de lesiones cerebrales entre los sexos era de proporción doble, a cada 2 neonatos del sexo masculino se encontraba 1 del sexo femenino. En el estudio de Abreu et al [125] observaron que la aparición de lesiones cerebrales, especialmente la HPIV afectó más al sexo masculino con un 45% de la muestra de un total de 70 niños evaluados. En el estudio de Antoniuk et al [196], la incidencia de lesiones cerebrales, en niños de ambos sexos, nacidos con peso inferior a 1.500 g fue de un 36%. Los resultados de los estudios mencionados, concuerdan con el presente estudio porque también se ha observado que el sexo masculino ha sido el más afectado por las lesiones cerebrales, así se ha obtenido un 8% de neonatos con lesión cerebral del sexo masculino frente a un 4% de neonatos con lesiones cerebrales del sexo femenino. No obstante, la incidencia de lesiones cerebrales ha sido muy inferior, correspondiendo a un 12% del total de la muestra de los 83 niños evaluados. Nilgun et al [193] mostraron, en su estudio, una

incidencia del 15% de lesiones cerebrales en RNMBPN, valor semejante al encontrado en el presente estudio.

La aparición de lesiones cerebrales en los neonatos prematuros ha sido relacionada también con el PN por muchos autores, considerando que con menor valor del PN existe una probabilidad mayor de aparición de lesiones cerebrales [77, 80, 91, 197-200]. En un estudio de Abreu et al [125], donde analizaron la diferencia del PN en neonatos con HPIV y sin HPIV, encontraron significación estadística al comprobar que la media del PN en neonatos con HPIV era inferior en relación al grupo de neonatos sin HPIV. En un estudio de Airoidi et al [194], asociaron el menor valor del PN a la aparición tanto de la LPV como de la HPIV. En un otro estudio, de Mendoza et al [78] no observaron la relación entre el PN con la aparición de lesiones cerebrales. Concordando con este último trabajo, en el presente estudio, no se ha observado diferencia estadísticamente significativa entre los grupos con lesión cerebral y sin lesión cerebral en relación al PN, pero sí, se ha observado que los niños que no han presentado lesiones cerebrales, han tenido una media un poco superior de PN en comparación con el otro grupo.

Así como el PN, la EG también es un factor considerado relevante para la aparición de lesiones cerebrales en los neonatos nacidos con PN inferior a 1.500 g por estar directamente y fuertemente correlacionados. A la menor EG mayor es la probabilidad de que los niños padezcan lesiones debido a su fragilidad general [194]. Los estudios de Morales et al [77], Mendoza et al [78] y Spinilo et al [201] consideraron que la aparición de lesiones cerebrales en los niños prematuros está más relacionada con la menor EG que con el PN. En un estudio de Marinho et al [80] se apreció que el 33% de los neonatos que padecieron de HPIV fueron aquellos nacidos con menor EG. Estos datos coinciden con los del presente estudio, donde se ha observado la significación estadística al considerar la EG y no se ha observado esta significación al considerar el valor del PN, como se ha mencionado anteriormente. Además se ha observado que cuando se ha comparado la EG de los niños que tuvieron lesiones cerebrales con los que no han tenido dichas lesiones, ha habido diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, mostrando que los que padecieron

lesiones cerebrales han sido aquellos neonatos con menor EG. Silveira et al [202] constataron, en su estudio, que la LPV está relacionada con el momento de la agresión y con la distribución regional de los pre-oligodendrocitos, más susceptibles en los cerebros prematuros, pues el momento crítico de mielinización ocurre entre las 23 y 32 semanas de gestación, determinando que cuanto más prematuro mayor es el riesgo de presentar lesiones cerebrales.

Con relación a los valores de apgar, en los niños que han tenido lesiones cerebrales y los que no, tanto en el 1º como en el 5 minuto, se ha observado que ha habido diferencias entre los grupos. El grupo correspondiente a los neonatos con lesiones cerebrales han tenido valores de apgar inferiores al grupo de niños que no las han tenido. Resultados como este, ya fueron encontrados en estudios como los de Papile et al [84] cuando verificaron que los niños nacidos con peso inferior a 1.500 g nacidos con lesiones cerebrales (especialmente HPIV), tuvieron valores de apgar inferiores al compararlos con los neonatos nacidos con un peso adecuado. En el estudio de Morales et al [77] también se observó diferencias estadísticamente significativas entre los valores de apgar en el 1º y 5º minuto con relación a los niños que sufrieron hemorragias cerebrales. Resultado semejante se ha observado en un estudio de Airolid et al [194], donde entre todas las características estudiadas, los valores del apgar obtenidos en el 1º minuto y el 5º minuto también fueron inferiores en los neonatos que nacieron con lesiones cerebrales. Con todo esto, se puede justificar sin mostrar evidencia estadísticamente significativa, el mayor TI para los niños que han tenido lesiones cerebrales.

El pequeño número, cada vez menor, de neonatos prematuros que padecen de lesiones cerebrales, puede estar vinculado a la mayor utilización de la terapia prenatal con corticoides .En algunos estudios, se observó la disminución de la incidencia de lesiones cerebrales porque esta terapia favorece la maduración de la microvascularización de la matriz germinal [203, 204]. En un principio, la terapia era utilizada para favorecer la maduración pulmonar en los niños prematuros y reducir la incidencia de la enfermedad de la membrana hialina. Con todo, se observó en muchos estudios, que esta terapia favorecía la maduración fetal en general, pues

proporcionaba una disminución de la incidencia de lesiones cerebrales por favorecer la maduración de la matriz germinal y por su función antiinflamatoria, en el caso de la LPV, en los neonatos prematuros cuyas madres recibían previo al parto la terapia de corticoide prenatal [32, 41, 78, 205, 206]. En este estudio, cuando se ha observado este dato, la relación existente entre la terapia de corticoides prenatal con la aparición de lesiones cerebrales no se ha constatado diferencia estadísticamente significativa. No obstante, es muy importante resaltar que de un 79.5% de la muestra que ha recibido la terapia prenatal de corticoides, un 71% no ha presentado lesiones cerebrales después de dicha terapia. De acuerdo con lo expuesto, en un estudio de Morales et al [77] tampoco se observó diferencias estadísticamente significativas entre los niños con y sin lesión cerebral después de la administración del corticoide prenatal. Silveira et al [202], también verificaron la incidencia de lesiones cerebrales en prematuros menores de 1.500 g. Un 58% de su muestra recibieron la terapia de corticoide y un 66% de estos neonatos nacieron sin lesiones cerebrales, tratando la terapia como una medida preventiva para la aparición y el grado de afectación por lesiones cerebrales. El hecho de no haber sido estadísticamente significativa la terapia de corticoide prenatal con la aparición de lesiones cerebrales, de este estudio, puede ser explicado por el número reducido de neonatos que no recibieron la terapia prenatal en comparación con el grupo de neonatos que la recibieron, porque esta práctica es comúnmente utilizada para aquellos embarazos con amenaza de parto prematuro. De esta manera, se ha tratado esta relación, maduración por corticoides prenatal y lesiones cerebrales como un dato clínico importante por evidenciar un número muy bajo de niños con lesiones mediante la práctica de la terapia de corticoides prenatal.

Los niños CIR sufren agravantes en su crecimiento que pueden afectar su maduración fetal. La condición CIR es un factor de riesgo para el parto pre término. En el presente estudio se ha observado que los niños CIR han sido aquellos que dentro de las características estudiadas han presentado valores inferiores al compararse con los niños que no presentaron la condición CIR. El valor de su PN, EG, apgares en los dos momentos y TI indican que estos niños han nacido con menor peso, menor EG, que sus valores de apgar han sido más bajos y que han permanecido más días ingresados en el

hospital. No obstante, la única variable que ha presentado diferencia estadísticamente significativa ha sido la EG, indicando que estos niños han nacido más precozmente que los otros niños. Un estudio de Rugolo [31] verificó que hay pocas referencias sobre el efecto del CIR en RNMBPN y concluyó que el CIR está vinculado mucho más a la EG que al PN y que esta condición puede comprometer el desarrollo y crecimiento de los niños afectados.

7.3 CARACTERIZACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR GROSERO DE LOS NIÑOS PREMATUROS NACIDOS CON MENOS DE 1.500 G

El desarrollo adecuado de los niños nacidos con peso inferior a 1.500 g no solo está vinculado con sus condiciones pre y perinatales ideales, las condiciones ambientales y nutricionales principalmente en este grupo de RN, son muy importantes para el crecimiento global del niño. En general, de las 3 medidas antropométricas, el peso tiende a ser el parámetro que lleva más tiempo para normalizarse. Algunos autores [207] creen que este grupo de prematuros, que por presentar un crecimiento lento o inadecuado en los primeros años de vida, tienden a quedarse más pequeños. En un estudio de Rugolo et al [208] sobre el crecimiento de prematuros extremos en los primeros años de vida, verificaron que por sufrir de complicaciones neonatales, además de su grado de prematuridad, este grupo de neonatos tiene una restricción del crecimiento, principalmente en la ganancia de peso, hecho asociado más fuertemente cuando ellos padecen de displasia broncopulmonar. Para Flores-Sánchez et al [54], los niños nacidos con muy bajo y extremo bajo peso, suelen alcanzar los percentiles esperados de sus medidas antropométricas con normalización del peso a los 2 años de edad. El PC también es una medida de suma importancia, porque un inadecuado crecimiento del cráneo en las fases primeras de vida está asociado a problemas en el desarrollo [209]. En un estudio de Brandt et al [210] verificaron que para los RNMBPN el PC tiene buena evolución, pero que para los RNEBPN los resultados indican que tardan mayor tiempo en recuperar un PC adecuado. En el presente estudio, para las medidas del PC y de la talla el crecimiento ha presentado evolución con algunos

momentos de estancamiento. Concordando con por Flores-Sánchez et al [54] y Rugolo et al [208] donde explicaron que el peso es el parámetro más difícil en alcanzar la normalidad, el valor de las medidas del peso de los niños evaluados ha estado en los límites inferiores de la normalidad, mostrando que a partir de los 8,9 meses, tanto los niños como las niñas, han estado un poco por debajo de la curva de crecimiento adecuado.

En este estudio, antes de realizar los análisis estadísticos, considerando las categorías AIMS para la calificación del desarrollo motor, se han separado los neonatos en dos grupos de acuerdo con la condición de participación o no participación en un programa de AT. De acuerdo con el análisis, no se ha observado diferencia estadísticamente significativa entre las medidas de desarrollo obtenidas en los dos grupos, lo que significa que para esta muestra, el haber participado en un programa de AT no ha resultado favorecedor con relación al nivel de desarrollo alcanzado. Este dato puede ser considerado un fallo en el estudio pues los niños con sospecha de problemas en el desarrollo, fueron enviados a los Centros de Atención Temprana donde, después de ser evaluado por el equipo del Centro (Médico Rehabilitador, Psicólogo y Pedagogo) se determinaba el tipo terapia a seguir. Por este motivo, no se ha podido tener un control sobre el tratamiento empleado en cada Centro. Además de esto, algunos niños de la muestra eran tratados en Centros de distintas ciudades. Por esta razón, no se ha podido tener una información exacta del tipo de tratamiento, frecuencia y técnica empleada en cada Centro. No obstante, cabe resaltar, que sin tener un control sobre el tipo de tratamiento empleado, el valor de p encontrado en este estudio no ha sido estadísticamente significativo, considerando significación estadística una $p < 0.05$, pero si se considerará una $p < 0.10$, habría sido estadísticamente significativo, lo que demostraría que alguna diferencia podría haber entre las medidas alcanzadas en los niños tratados y no tratados. Por lo tanto, se puede considerar este dato como un hallazgo clínico y llevar en consideración este factor de participar o no participar en un programa de AT. La metodología aplicada, la frecuencia de tratamiento también fueron puntos destacados por Cameron et al [211] pues en su estudio, el tratamiento ofrecido a los niños nacidos con menos de 1.500 g no les proporcionó cambios en el ámbito del desarrollo motor según la AIMS. Ellos,

explicaron que el compromiso de la familia, el tipo y la frecuencia del tratamiento, influyen en los resultados pues el tratamiento realizado más precozmente puede reducir la incidencia de los retrasos y minimizar las alteraciones en estos niños. Al contrario de lo expuesto por el presente estudio, algunos autores defienden que un programa de AT ofrece cambios estadísticamente significativos de mejoría en cuanto al desarrollo motor, principalmente si se inicia en las primeras etapas del desarrollo con metodología específica [194, 212, 213]

La prematuridad es una condición que ocasiona riesgo sobre el proceso de desarrollo motor. El hecho de haber nacido antes de cumplir las 40 semanas de gestación no influye en el transcurso de la maduración cerebral. Al contrario, puede presentar daños en el proceso normal. Muchos estudios han demostrado que los niños prematuros tienen mayor probabilidad de desarrollar alteraciones o retrasos en su desarrollo [112, 214-216]. En este estudio, se han realizado valoraciones sobre las medidas de desarrollo alcanzados por los niños nacidos con menos de 1.500 g desde el primer mes hasta el 13^º mes de ECORR. Tanto los análisis de los percentiles como del Sbruto han llegado a la conclusión de que durante el período observado el desarrollo motor de los niños prematuros nacidos con menos de 1.500 g presenta un comportamiento inferior cuando es comparado con los niños nacidos a término, considerando la ECORR en las evaluaciones. En un primer momento, se ha observado que las medidas de evaluación, han estado precisamente en mayor proporción en las categorías *curva percentil* (54%) y *bajo percentil* (32%), indicando que en algunos momentos, las medidas de desarrollo han estado dentro de la curva de normalidad, significando un desarrollo adecuado y posteriormente han pasado a la categoría que indica un desarrollo inadecuado o anormal para la edad. La media del percentil en la categoría *curva percentil* ha sido 31.5. Ya para la categoría *bajo percentil* no se ha podido obtener una media de percentil, porque esta categoría no tiene representación numérica. Según los valores obtenidos en el estudio, se ha observado que la categoría *curva percentil* ha estado presente en los primeros meses con reducción evidente a los 10 meses de ECORR, es en ese exacto momento donde crece el número de valoraciones en la categoría *bajo percentil*. A partir de este momento, la categoría *bajo percentil* ha estado siempre por encima de la categoría *curva percentil*. Esto ha

indicado que con el pasar de los meses, el desarrollo de los niños ha ido empeorando, mejor dicho, retrasándose, de acuerdo con los ítems propuestos por la AIMS. En relación a los valores de Sbruto obtenidos mensualmente también se ha notado que en los meses 9 y 10 de ECORR no ha habido aumento en los ítems evaluados, indicando que el desarrollo motor no ha progresado. Cuando se han comparado los valores de Sbruto obtenidos mensualmente de la muestra con la normativa AIMS en todo el periodo de evaluación, el Sbruto de la muestra siempre ha sido inferior que los valores normativos. Entre tanto, la diferencia de estos dos grupos ha ido aumentando después de los 3 meses de vida, incrementándose mucho esta diferencia al final del primer año. Semejante a esto, otros autores que utilizaron la AIMS u otros instrumentos de evaluación motora verificaron que el desarrollo motor de niños pre término y de niños a término hasta los 3 meses de edad son muy parecidos, pero que a partir de este momento, el repertorio motor de los dos grupos se diferencia [5, 217, 218].

Por lo tanto, los resultados obtenidos mediante el análisis de los percentiles o los obtenidos con la valoración del Sbruto mensual, significan que con el paso del tiempo, el desarrollo motor de los niños prematuros nacidos con peso inferior a 1.500 g se retrasa cuando es comparado con el desarrollo motor de niños a término, utilizando la ECORR en las evaluaciones. Varios estudios corroboran con lo encontrado en este estudio.

En un estudio de Mancini et al [108] sus resultados concluyeron que los neonatos nacidos pre término y con peso muy bajo diferencian su desarrollo cuando son comparados con aquellos nacidos a término con peso adecuado en los primeros meses de vida, principalmente en relación a sus reacciones posturales demostrando un pobre desempeño motor y retraso en el control postural. En el estudio de Castro et al [5], mencionado anteriormente, donde se utilizó para la evaluación del desarrollo motor la escala AIMS, verificaron que los niños prematuros tenían un score muy bajo para el desarrollo motor global. En otro estudio, donde también se utilizó la AIMS como instrumento de evaluación, demostró que de todas las edades hasta los 18 meses de ECORR presentaban un desarrollo motor inferior a los niños nacidos a

término [157]. En un estudio de Kreling et al [219] que evaluaron neonatos nacidos con menos de 1.500g, verificaron que un 38% de sus niños presentaron retraso en el desarrollo en el primer año de vida, donde un 16% de ellos presentaron secuelas de parálisis cerebral. Silveira et al [202], verificaron que un 25% de los recién nacidos con peso inferior a 1.500 g que recibieron el alta, presentaron déficit motor moderado o grave. Un estudio de Valdivieso et al [135] explicaron que la adquisición de las habilidades motoras frecuentemente se retrasan en los pre término sin tener una patología neurológica grave asociada, lo que debe ser considerado como que se normaliza solo, el problema está en el retraso que puede fijar una discapacidad motora simple o moderada. Salazar et al [38] también retrata la misma preocupación cuando se presenta un simple retraso motor que puede ocasionar secuelas a largo plazo.

El primer año de vida es considerado clave para diagnosticar posibles problemas en el desarrollo. Es en este periodo, donde los niños ofrecen los mayores cambios en su comportamiento motor. Identificar signos específicos al principio del desarrollo que lo demuestren, sirven de elementos preventivos para posibles alteraciones severas en el futuro. Durán et al [220] defienden que retrasar el momento de la intervención hasta que las anomalías neuromotoras sean evidentes, hace que el proceso de rehabilitación sea menos efectivo y con mayor coste emocional para la familia

En algunos estudios del desarrollo de niños prematuros se ha observado que el desarrollo motor grosero es considerado el más retrasado dentro de otras áreas analizadas [221]. Formiga [120], en su estudio referente a la evaluación motora de niños prematuros, verificó que un 48% de sus niños presentaron retraso motor entre los 2 y 4 meses de edad, un 47% presentaron retraso motor entre los 4 y 6 meses y un 36% de sus niños presentaron retraso motor entre los 6 y 8 meses (siempre considerando ECORR, en casos de evaluaciones realizadas en niños prematuros). En un estudio de Campbell et al [48], que utilizaron la AIMS para determinar retraso motor, encontraron un 28% de la muestra con retraso a los 6 meses de edad. En un estudio de Silva et al [216], encontraron un 42% de retraso motor en niños prematuros nacidos con peso inferior a 1.500. Aylward [222] en su estudio de revisión concluyó que los

niños nacidos con menos de 1.500 g cuando se comparan con niños nacidos con peso adecuado presentan retraso en su desarrollo. En un estudio de Zanini et al [223] verificaron que un 50% de los niños nacidos con peso inferior a 1.500 g tuvieron mayor probabilidad de presentar alteraciones en la evaluación neurológica en los 12 primeros meses de vida. Airoidi et al [194] evaluaron 100 niños con un año de ECORR de extremo bajo peso y verificaron que un 51% de ellos, presentaron exámenes neurológicos anormales o sospechosos para el desarrollo motor y que dentro de este grupo un 24% tuvieron diagnóstico de parálisis cerebral. Estos datos corroboran con lo encontrado en el presente estudio, que han demostrado que durante todo el primer año de vida el riesgo de retraso motor y el retraso motor propiamente dicho han estado presentes. El periodo considerado de riesgo para el desarrollo motor ha estado entre los 3 meses y los 10 meses de ECORR porque ha sido donde se han encontrado las medidas obtenidas dentro de la categoría *riesgo percentil*. El momento considerado crítico para el retraso ha estado preferiblemente a partir de los 10 meses porque ha sido, en este momento, que ya no se ha observado medidas en la categoría *riesgo percentil* y que se ha aumentado la cantidad de medidas en la categoría *bajo percentil* y una disminución de medidas en la categoría *curva percentil*.

7.4 ANÁLISIS DEL DESARROLLO MOTOR DE ACUERDO CON LAS CARÁCTERÍSTICAS ESTUDIADAS.

Verificando por separado cada variable estudiada con el desempeño motor según las categorías AIMS, se ha podido constatar que solamente cuando se han analizado las categorías con la ECORR y con el Sbruto se ha observado diferencia estadísticamente significativa. Al analizar con las otras características consideradas en el estudio (PN, EG, sexo, apgar1, apgar2, TI, CIR, maduración por corticoides prenatal, lesiones cerebrales) no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los valores de cada característica clínica en relación a las categorías AIMS.

En varios estudios analizados, el resultado esperado también fue diferente, principalmente en lo que se refiere al PN y la EG, factores considerados determinantes para la maduración fetal, que fueron casi siempre considerados importantes para un adecuado desarrollo motor, principalmente en el primer año de vida.

Una explicación posible para la ausencia de significación estadística entre las variables estudiadas consideradas en el estudio y las categorías de desarrollo, sería el hecho de la muestra estar compuesta por niños que ya nacieron en un rango de peso considerado de riesgo, con condiciones y características perinatales muy semejantes.

Se considera el PN de los niños un factor muy importante para su pronóstico tanto en el momento del nacimiento como en su desarrollo futuro. En general, los niños nacidos con peso inferior a 1.500 g son aquellos considerados de riesgo para el desarrollo porque son más vulnerables para problemas respiratorios, poseen dificultades para mantener la temperatura corporal y organizar sus movimientos, además de sufrir diversos procedimientos durante su periodo ingreso hospitalario [120]. En relación al PN, ya se ha discutido anteriormente, que estos niños presentan retraso motor principalmente porque el criterio de selección de la muestra ha sido prematuros nacidos con peso inferior a 1.500 g y ha quedado claro que ellos presentan en su primer año de vida retrasos motores. Cuando se verifica la influencia del PN en relación a las diferentes categorías de desarrollo, no se ha observado significación estadística. Corroborando con los datos del estudio, en el estudio de Van der Fits et al [112] también se encontró que el desarrollo tiende a ser retrasado en prematuros de muy bajo peso, pero no ha encontrado evidencia estadística en relación a la influencia del PN en este proceso. Resultado semejante fue encontrado en un estudio de Manacero et al [43] que evaluando, según los parámetros de la misma escala utilizada en este estudio (AIMS), prematuros sin complicaciones graves no observaron relación entre el PN y las categorías del desarrollo. En contrapartida, Resegue et al [193] y Alegría et al [224]; encontraron en sus estudios que el PN fue un factor de riesgo importante para las anomalías en el desarrollo.

La EG también es considerada un factor importante para el desarrollo de los niños y está íntimamente relacionada con el PN. En un estudio de Rugolo [31], verificó que prematuros nacidos con EG entre 24 y 32 semanas presentan alteraciones sensoriales y en el neurodesarrollo. En este estudio no se ha observado diferencia estadísticamente entre las EG y las categorías del desarrollo. Los resultados de los análisis del PN y de la EG son diferentes a la literatura que defiende que a la mayor inmadurez, mayor el riesgo de alteraciones en el desarrollo, así como peores son las alteraciones encontradas. Como demostraron Medeiros et al [213], en su estudio, donde verificaron la relación entre el retraso motor y la EG. Igual resultado fue encontrado en un estudio de Canotilho [225] que concluyó que la EG estuvo relacionada con el retraso motor entre RNMBPN y RNEBPN utilizando como instrumento de valoración del desarrollo, la AIMS. Un estudio de Lacerda et al [152] que utilizaron la MAI como herramienta para la evaluación del desarrollo motor encontraron que características como el sexo masculino, la menor EG se correlacionaban con el peor desempeño motor de niños prematuros a los 4 meses de ECORR y que las otras variables estudiadas consideradas en el estudio, valores de apgar y PN no tuvieron ninguna representación en cuanto al desempeño motor de estos niños.

Al contrario, en un estudio de Tommiska et al [226] con 211 RNEBPN demostraron que a los 2 años de ECORR, estos niños, presentaron retrasos en el desarrollo y problemas de lenguaje, pero que estas alteraciones no pudieron ser vinculadas con el PN y la EG. En Cunha [185], donde fue utilizado el test de Denver para la evaluación del desarrollo, se verificó que ni el PN tampoco la EG fueron factores que determinaron alteraciones en el desarrollo. Por lo tanto, con base en los estudios citados y con los resultados obtenidos en el presente estudio, se ha podido constatar que aún hay muchas discrepancias entre las características que puedan realmente afectar el proceso de desarrollo de estos niños.

En este estudio, cuando se han observado los valores de apgar obtenidos con las categorías del desarrollo no han aparecido diferencias estadísticamente significativas. Lo único que se ha podido observar ha sido que las medias del apgar

para las categorías de peor desempeño motor han sido aquellas que han presentado menor valor de apgar en el primer minuto. Ya en el 5º minuto, solamente la categoría *post curva* ha presentado valores de apgar diferentes. En el estudio de Cunha [185] que evaluó el desempeño motor de prematuros con y sin lesiones cerebrales, verificó que la única variable considerada relevante en la alteración del desarrollo motor fue el apgar obtenido en el 1º minuto, donde los neonatos que obtuvieron menores valores de apgar en la primera exploración fueron los que presentaron retraso en el desarrollo. Este mismo estudio coincidió con lo que se ha encontrado en el presente estudio, en relación a las otras variables estudiadas consideradas como posibles factores de riesgo para el desarrollo motor, entre ellas: la EG, el PN, el apgar en el 5º minuto y el sexo. Ninguna de ellas, en ambos estudios, estuvo relacionada con problemas en el desarrollo.

Cuando se han analizado las categorías del desarrollo con la ECORR en meses y en días, se ha podido observar la gran significación estadística entre estas dos características confirmando lo que ha sido explicado anteriormente sobre el retraso en el desarrollo motor grosero durante los 13 meses, pues se ha notado claramente que las categorías han sido determinadas por la edad de los niños [48, 108, 112, 120, 135, 157, 194, 202, 214-216, 219, 221-223]. En la categoría de menor nivel de desarrollo, *bajo percentil*, la ECORR de los niños se ha situado en una media de 9 meses; para la categoría *riesgo percentil* la ECORR los niños ha estado en una media de 6 meses; para la categoría que demuestra un adecuado desarrollo motor, *curva percentil*, la ECORR de los niños ha estado en una media de 5 meses y para la categoría *post-curva* que ha tenido poca representación, la ECCOR se ha situado en una media de 1 mes. Justamente las categorías *riesgo percentil* y *curva percentil* han sido aquellas con niños con ECORR muy próximas, sin embargo se ha observado significación estadística entre las edades de los niños en cada categoría.

Algunos autores asocian el tiempo de permanencia en las UCI con retrasos en el desarrollo motor, justificando que, en este periodo, los niños prematuros son expuestos a situaciones adversas, que los niños a término no las sufren y que eso puede provocarles alteraciones en el desarrollo [21, 215]. En este estudio, los

neonatos que han estado menos tiempo ingresados en la UCI han sido aquellos que han presentado mejores medidas del desarrollo, situándose en la categoría *curva percentil y post curva*. Entre tanto, este resultado no ha sido estadísticamente significativo pero concuerda con el encontrado en la literatura. Gianchetta et al [71] presentaron un análisis semejante y concluyeron que los neonatos que permanecieron más tiempo ingresados en el hospital tuvieron menor desempeño motor.

El en presente estudio no se ha encontrado diferencia estadísticamente significativa al comparar los sexos masculino y femenino con las categorías AIMS. Se ha observado que el porcentaje mayor de medidas en la categoría *curva percentil* ha sido representado por neonatos del sexo masculino pero también hay que considerar que el número de niños del sexo masculino en la muestra ha sido mayor. No se ha encontrado en la literatura trabajos que retrataran diferencias de desempeño motor comparándose los sexos. Lo único que ya se ha dicho anteriormente, es que el sexo masculino es considerado por algunos autores como factor de riesgo para parto pre término [179-183] y para la aparición de lesiones cerebrales [78, 91, 125, 194, 195] lo que puede culminar con un retraso o con problemas en el desarrollo. Esta manera de pensar no coincide con los datos encontrados en el estudio, pero tampoco se corrobora con cualquier otro estudio.

En un estudio de Stopíglia et al [227], donde evaluaron 100 RNPT con y sin HPIV, observaron que los niños que no tuvieron lesiones cerebrales (sin HPIV), tenían un 72% de probabilidad de mantener una evolución del desarrollo normal, mientras que aquellos nacidos con HPIV (específicamente,) tenían una probabilidad de un 48.7% de manifestar alteraciones en su desarrollo. Ohlweiler et al, [228] evaluaron 68 niños a los 6 meses de ECORR y concluyeron que los niños que sufrieron HPIV neonatal presentaron entre otras características retraso en el desarrollo motor marcado por el retraso en el sostén cefálico. Volmer et al [229] relacionaron en su estudio, la alteración del desarrollo motor con la presencia y con el tipo de lesión cerebral. Stopíglia et al [227] encontraron diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo motor de niños prematuros con y sin lesiones cerebrales y relacionaron la extensión de la lesión con la alteración en la valoración neurológica. En el presente

estudio, no se ha observado diferencia estadísticamente significativa entre las categorías AIMS y la presencia o ausencia de lesiones cerebrales. No obstante, un 49% de las medidas del desarrollo pertenecientes a la categoría *curva percentil*, han sido clasificadas en las medidas obtenidas de los niños que no han presentado lesiones cerebrales. Los resultados del estudio de Van der Fits et al [112], también intentaron relacionar el retraso en el desarrollo de prematuros con características como la EG el PN y la presencia de lesiones cerebrales, pero no encontraron niveles de significancia estadística que pudieran asociarlas con el retraso en el desarrollo, resultado muy semejante al presente estudio que ha intentado relacionar las mismas características.

En relación al proceso de maduración por corticoides prenatal y las categorías AIMS no se ha encontrado en la literatura investigaciones que correlacionara directamente estas dos características. El uso de la terapia de corticoides prenatal está vinculado más propiamente con la maduración pulmonar y con la aparición de lesiones cerebrales [205, 206]. Correlacionarlas en el presente estudio ha sido una manera de verificar si los niños al presentar una mejor condición de madurez también obtendrían mejores medidas de desarrollo, pero no se ha observado diferencia estadísticamente significativa entre las medidas obtenidas de los niños que recibieron con los que no recibieron la terapia de corticoides prenatal.

En este estudio cuando se ha relacionado la condición del niño prematuro que presentaba CIR con los que no presentaron dicha condición en relación a las categorías AIMS, se ha podido observar que esta condición no ha sido determinante para la presencia de retraso motor. Estudios como el de Puga et al [56] retratan que el niño con CIR, en general, presenta retraso psicomotor siendo el área motora la más afectada

La otra característica considerada estadísticamente significativa, en este estudio, ha sido el valor de Sbruto relacionado con las categorías AIMS. En este caso, los mayores valores de Sbruto han estado en las medidas de menor nivel de desarrollo, que solo se justifica cuando es mayor el valor de Sbruto y la peor categoría si la ECORR del niño fuera mayor, como se ha observado anteriormente. Esto viene a reforzar lo

que ha sido discutido en los otros análisis sobre el retraso motor. En todos los análisis realizados en este estudio: porcentajes de medidas en cada categoría, evolución de los valores de Sbruto de la muestra y análisis comparativo entre las categorías y la ECORR y Sbruto, han corroborado entre ellos que el grupo de neonatos pre término nacidos con menos de 1.500 g presentan retraso motor en su primer año de vida que se acentúa a la medida que crece [48, 108, 112, 120, 135, 158, 194, 202, 214-216, 219, 221-223].

7.5 ANÁLISIS DE PREDICCIÓN DE LOS FACTORES RELACIONADOS CON EL RETRASO MOTOR.

De acuerdo en el análisis bivariante de las categorías AIMS con cada característica estudiada no ha sido posible establecer qué variables estudiadas serían las favorecedoras de un retraso en el desarrollo motor de los niños nacidos con menos de 1.500 g.

En el análisis multivariante, se ha podido formar un modelo con un conjunto de factores de riesgo que pueda intentar explicar las alteraciones encontradas en este grupo de prematuros.

El modelo de predicción para problemas en el desarrollo ha sido compuesto por un conjunto de 3 variables estudiadas: PN, lesiones cerebrales TI. Por lo tanto, no se han podido considerar factores de riesgo, de origen biológico, como condiciones aisladas para el riesgo de alteraciones en el desarrollo.

Las tres características que han sido colocadas en el modelo de predicción son las consideradas por muchos autores causantes de anomalías en el desarrollo [193, 194, 202, 215, 216, 219, 222-224, 227]. En este estudio, en los análisis bivariantes, no han mostrado significación estadística pero al unir estas características en el análisis de regresión, se ha podido corroborar lo que afirman otros autores.

Dentro de las características involucradas en el modelo de predicción para alteraciones en el desarrollo el PN ha estado entre los 4 y 6 meses de ECORR. Esta característica es considerada por muchos autores un factor muy importante para que el niño presente problemas en el desarrollo, debido a su mayor fragilidad y vulnerabilidad por un PN menor. Entre los 7 y 9 meses de ECORR la característica encontrada ha sido el TI. Cuanto más tiempo queda ingresado un niño en la UCI mayor es el riesgo de padecer trastornos en el desarrollo. Ya al final del primer año de vida la asociación de las 2 características, presencia de lesiones cerebrales y mayor TI, han demostrado tener valor predictivo para alteraciones en el desarrollo en el primer año de vida.

La asociación de dichas características vuelve a decir, que la prematuridad es un conjunto de factores que derivados de ella son causantes de los problemas en el desarrollo. La prematuridad asociada al PN propicia al neonato una inmadurez general. Esta inmadurez de todos los sistemas puede provocar lesiones que alteren la estructura y la función del tejido nervioso. En contra de estos factores, el neonato permanece ingresado en las UCI más tiempo. Este conjunto de factores alteran la dinámica del proceso de desarrollo y pueden causar alteraciones en dicho proceso.

En un estudio de Formiga [120] la característica PN y TI también fueron consideradas predictivas para problemas en el desarrollo motor de niños prematuros. El PN fue modelo de predicción de este estudio entre los 4 y 6 meses de ECORR. Ya el TI fue predictivo entre los 6 y 8 meses de ECORR. Otros estudios no tratan estas características asociadas como un modelo de predicción para las alteraciones, pero sí las consideran por separado. Canotilho [225] también valoró en su estudio la característica clínica TI como predictiva de problemas en el desarrollo, solo que en otro periodo de tiempo, entre los 3 y 6 meses. En un estudio de Kirby et al [230] verificó que el TI era una variable predictiva para la presencia de alteraciones en el desarrollo.

7.6 ANÁLISIS DE LAS ADQUISICIONES POSTURALES SEGÚN LOS ÍTEMS PROPUESTOS POR LA ALBERTA INFANT MOTOR SCALE

De acuerdo con los resultados presentados sobre las adquisiciones motoras en cada subescala de la AIMS, se ha podido observar que la evolución ha sido, de manera general, ascendente. Esto se ha podido comprobar con los análisis presentados anteriormente, donde se ha notado que los valores de los Scores brutos de las medidas de desarrollo han ido siempre aumentando. El problema ha estado en el ritmo de las adquisiciones motoras en relación al desarrollo normal, considerando siempre ECORR de los niños, ya que no ha alcanzado lo esperado por la normativa AIMS. En un estudio de Manacero et al [43] que evaluaron las adquisiciones motoras de niños prematuros mayores de 1.750 g y menores de 1.750 g a las 40 semanas, a los 4 meses y a los 8 meses de ECORR, verificaron que la secuencia motora de desarrollo de estos niños ha sido siempre progresiva en todas las posturas y, al contrario en este estudio, siempre ha ocurrido dentro de la curva de normalidad de la AIMS independiente del PN.

En un estudio de Formiga et al [231], donde averiguaron la adquisición de la sedestación, a través de la AIMS, de los 4 a los 8 meses de ECORR, verificaron la fuerte correlación que existe entre la sedestación con el prono, supino y bipedestación. Ellos concluyeron que debe existir esta correlación entre las posturas adoptadas por el niño, porque todo está relacionado en el proceso de maduración del organismo. Estas posturas están vinculadas por la maduración del control del eje del niño que le posibilitará avanzar hacia la bipedestación y posterior marcha. Resultado semejante se ha podido verificar en el presente estudio, donde se ha observado que las subescalas prono y bipedestación han sido las que han presentado mayor retraso motor con relación al tiempo de adquisición de los ítems y con la ECORR del niño, siendo estas dos escalas las que contienen los patrones de la marcha independiente. No podría ser de otro modo, ya que el proceso de maduración cerebral es único, se basa en los principios del desarrollo ya mencionados y en la adquisición postural refleja que ocurre en el desarrollo cerebral [105]. En un estudio de Sacconi et al [232] donde se calculó la

media del número de ítems evaluados de la AIMS en cada subescala por la edad, verificaron que igual al presente estudio, fue encontrado una menor adquisición de los ítems en las subescalas prono y bipedestación. Los resultados del estudio de Lopes et al [233], corroboran con lo encontrado en el presente estudio, porque también verificaron que el desarrollo motor presenta en algunas edades momentos de poca expresividad o cambios mientras que, en otras edades, se observa grandes cambios y que hay un retraso en relación al control postural en prono y bipedestación.

8.0 CONCLUSIONES

8.0 CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados las conclusiones son las siguientes:

1.- Respondiendo a la hipótesis propuesta sobre el desarrollo motor de los niños prematuros nacidos con menos de 1.500 g, se ha podido verificar que estos niños presentan un retraso motor con relación a la adquisición de las etapas del desarrollo motor según el propuesto por la AIMS en su primer año de vida.

2.- Con relación a la escala utilizada para la valoración del desarrollo motor grosero, la AIMS, se ha mostrado un instrumento fiable determinando su homogeneidad por el Alfa de Cronbach, tanto en su totalidad como en la subescalas (prono, supino, sedestación), con excepción de la subescala bipedestación que ha obtenido un valor inferior a 0.7.

3.- Con relación a la caracterización de la población del estudio se ha podido verificar predominancia del sexo masculino. Los valores del PN, EG, apgar 1, apgar 2, TI han sido respectivamente, (valores de las medianas de dichas características): 1.300 g, 29 semanas o 210 días, valor 7, valor 9 y 52 días de ingreso hospitalario. La mayoría de los niños evaluados no han presentado lesiones cerebrales y considerando los niños que las han presentado la HPIV ha sido la más frecuente; la terapia de la maduración con corticoides prenatal al amenaza de parto pre término ha sido utilizada en la mayoría de los casos, el parto de elección ha sido la cesárea, la mayor parte de los niños no participaban de un programa de atención temprana; en toda la muestra ha habido un número pequeño de recién nacidos con CIR.

4.- Las características PN, EG, apgar , apgar 2, TI han demostrado alto valor de correlación e indican que el estado de madurez del niño determina su estado general, pues al mayor PN, mayor es la EG, mejores son los valores obtenidos de apgar y menor es el TI hospitalario.

5.- En relación a la diferencia entre los sexos se ha observado que los neonatos del sexo femenino han presentado un significativo mejor valor de apgar en el 5º minuto, indicando su mejor adaptación en relación al sexo masculino.

6.- La aparición de lesiones cerebrales ha estado relacionada a los neonatos nacidos con EG inferior a 28 semanas, con valores de apgar menores de 5 en el primer minuto y menores de 6 en el 5º minuto y a un TI superior a los 2.5 meses.

7.- Los niños con CIR han presentado en todas las variables estudiadas valores inferiores cuando comparados con aquellos que no presentan tal condición. Entre tanto, la EG ha sido la única característica determinante entre las diferencias.

8.- Entre las 3 medidas antropométricas utilizadas para verificar el desarrollo del niño el peso ha sido aquella que peor ha evolucionado.

9.- De acuerdo con las medidas de desarrollo clasificadas en las categorías AIMS, durante estos 13 meses, el desarrollo motor grueso de los niños nacidos con menos de 1.500 g presenta un periodo de riesgo para retraso de los 3 a los 10 meses. A partir de los 10 meses presenta un acentuado retraso motor.

10.- Las alteraciones en el desarrollo de niños nacidos con menos de 1.500 g no pueden ser determinadas por factores aislados, está vinculada a un conjunto de causas que los predispone a padecer de problemas futuros. El modelo de predicción para retraso en el desarrollo de estos niños ha demostrado que el menor peso, la presencia de lesiones cerebrales y el mayor tiempo de ingreso hospitalario aumentan la posibilidad de un niños padecer de trastornos en el desarrollo.

11.- De acuerdo con la evolución de los ítems evaluados en cada subescala de la AIMS, las subescalas prono y bipedestación han sido las dos que han presentado retraso en la adquisición de los ítems, mensualmente. El retraso mayor se ha observado en la subescala bipedestación que ha tenido una menor media de ítems evaluados al final de los 13 meses de vida.

9.0 LIMITACIONES Y SUGERENCIAS **DEL ESTUDIO**

9.0 LIMITACIONES Y SUGERENCIAS DEL ESTUDIO

9.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

1.- Un factor limitante del estudio ha sido no poder acompañar el tipo de tratamiento realizado en los Centros de Atención Temprana. Es de común acuerdo entre varios autores la importancia de un diagnóstico precoz. Más importante aún, es establecer el tipo de tratamiento, la frecuencia y sus objetivos. Por este motivo es imprescindible que el terapeuta sea especialista en el tema sobre desarrollo para que pueda hacer una buena evaluación de las características funcionales del niño y también promover una terapia que cumpla con los objetivos propuestos;

2.- La ausencia de lesiones cerebrales, o la ausencia de grandes complicaciones en el inicio no implican en un desarrollo perfecto. El trabajo se ha limitado al primer año de vida porque es, en este momento, en el que se puede actuar de manera efectiva y provocar cambios que favorezcan el proceso de desarrollo.

9.2 SUGERENCIA DEL ESTUDIO

1.- Como sugerencias para mejor conocimiento sobre el desarrollo en la prematuridad sería desarrollar un trabajo con el mismo instrumento de evaluación en niños nacidos a término, y comparar el ritmo de las adquisiciones motoras del desarrollo, de las interferencias de las variables clínicas, en este proceso, y también con el fin de validar esta escala definitivamente en la población española;

2.- Realizar un trabajo de investigación dentro de las UCI para estudiar los movimientos generales de los niños prematuros y asociarlos con el tipo de desarrollo obtenido al alta hospitalaria.

10.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- Hübner MEG, Ramírez RF. Sobrevida, viabilidad y pronóstico del prematuro. Rev Med Chile. 2002;130(8):931-938.

2- Narberhaus A, Segarra D. Trastornos neuropsicológicos y del neurodesarrollo en el prematuro. Anales de Psicología. 2004;20(2):317-326.

3-Vilà MAV, Vásquez SC. Fisioterapia en neonatología. Tratamiento fisioterápico y orientaciones a los padres. Madrid: Editora Dykinson S.L, 2006.

4- Curieses MPB, Calvo JLF, Cepeda PM. Corticoides antenatales en la amenaza de parto prematuro. Bol Pediatr. 2003;43(185):267-271.

5- Castro AG, Lima MC, Aquino RR, Eickmann SH. Desenvolvimento do sistema sensorio motor oral e motor global em lactentes pré-termo. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2007;19(1):29-38.

6- Silva ES, Nunes L. A influência da idade gestacional e do peso ao nascimento na avaliação clínica do tônus muscular de recém-nascidos a termo e prétermo. Arq Neuropsiquiatr. 2005;63(4):956-962.

7- Solla JJSP, Pereira RAG, Medina MG, Pinto, LLS. Análisis multifactorial de los factores de riesgo de bajo peso al nacer en Salvador, Bahia. Rev.Panam.Salud.Publica/Pan.J.Public.Health. 1997;2(1):1-6.

8- Grandi C, Tapia JL, Marshall G. Evaluación de la severidad, proporcionalidad y riesgo de muerte de recién nacidos de muy bajo peso con restricción del crecimiento fetal. Análisis multicêntrica sudamericano. J Pediatr. 2005;3(81):198-204.

9- Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. Lancet.2008;371:75-84.

10- Chávez AR, Martínez MM, Aguirre FE, Martínez TJM. Efecto de inductores de madurez pulmonar fetal. Rev Esp Med Quir. 2008;13(4):181-5.

11- Dillems MPF. Intervención sensorio-motriz en recién-nacidos prematuros. Rev Ped Elec [en línea]. 2004;1(1):13-20.

12- Rodríguez E, Pirazán MLM, Betancourt D, Useche J. Estudio de recién nacidos pretérminos con peso inferior a 1500 gramos. Salus On Line. 2009;13(1):8-16.
<http://salus-online.fcs.uc.edu.ve/rnpretermino1500.pdf>

13- Cardoso LEB, Falcão MC. Importância da avaliação nutricional de recém nascidos pré-termo por meio de relações antropométricas. Rev Paul Pediatría. 2007;25(2):135-141.

- 14- Hernández M, Castellet J, Narvaíza JL, Rincón JM, Sánchez IRE, Sobradillo B, et al. Curvas de crecimiento. Estudio longitudinal de crecimiento. Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre. 1988.
- 15- Gómez MJA, Irisarri IM. Programa de atención temprana a prematuros, recién nacidos de bajo peso y recién nacidos de muy bajo peso en pediatría de Atención primaria. Bol S Vasco-Nav Pediatr. 2002;36:54-58.
- 16- Caçola P, Bobbio TG. Baixo Peso ao nascer e alterações no desenvolvimento: A realidade atual. Rev Paul Pediatr. 2010;28(1):70-76.
- 17- González PG, García CP. Seguimiento del recién nacido menor de 1500g. Sección de neonatología. Hospital Clínico Universitario Salamanca. Foro pediátrico.2004.
<http://www.spapex.es/segrnprematuro.htm>
- 18- Moro M, Figueras-Aloy J, Fernández C, Doménech E, Jiménez R, Pérez-Rodríguez J, et al. Mortality for newborns of birth weight less than 1500 g in Spanish Neonatal Units (2002-2005). Am J Perinatol. 2007;24(10):593-601
- 19- Mingorance PA. Morbilidad y secuelas de los niños prematuros en edad escolar. [Tesis Doctoral]. Universidad de Valladolid. Sección de Pediatría. Valladolid, España, 2009.
- 20- Martín AMJ, Ginard CS, Jaume AR, Juan GF, Rodríguez JP. Seguimiento de recién nacidos de peso menor o igual a 1000 g durante los tres primeros años de vida. An Pediatr (Barc). 2008;68(4):320-328.
- 21- Carrocera LAF, Aguilar AJ, Corona EO, Reyes RHB, Cruz CM, Reyes MPI, et al. El neurodesarrollo a los dos años de vida de neonatos tratados en una unidad de cuidados intensivos neonatales. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health. 1999; 5(1):29-35.
- 22- Campistol J. Neurología neonatal. Rev Neurol. 2000;31(7):601-604.
- 23- Koenigsberger MR. Avances en neurología neonatal, 1950-2000. Rev Neurol. 2000;31(3):202-211.
- 24- Póo-Argüelles P, Plana JC, Sanz MI. Recién nacido de riesgo neurológico en el año 2000. Recomendaciones para el seguimiento, incorporación de nuevos instrumentos. Rev Neurol. 2000;31(7):645-652.
- 25- Tardío JO. Mesa Redonda: Seguimiento del recién nacido de alto riesgo. Vox Paediatrica. 2000;8(2):2-4.

- 26- Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, Mele I, Verter J, Steichen JJ, et al. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal research Network, 1993-1994. *Pediatrics*. 2000;105(6):1216-1226.
- 27- Cifuentes J, Bronstein J, Phibbs CS, Phibbs RH, Schmitt SK, Carlo WA. Mortality in low birth weight infants according to level of neonatal care at hospital of birth. *Pediatrics*. 2002;109(5):745-751.
- 28- Jeng SF, Chen LC, Yau KIT. Kinematic analysis of kicking movements in preterm infant with very low birth weight and full-term infants. *Physical Therapy*. 2002;82(2):148-159.
- 29- Castro L, Yolton K, Haberman B, Roberto N, Ambalavanan NIH, Vohr BR, et al. Bias in reported neurodevelopmental outcomes among extremely low birth weight survivors. *Pediatrics*. 2004;114(2):404-410.
- 30- Procianoy RS, Guinsburg R. Avanços no manejo do recém-nascido prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(1 Supl):S1-S2.
- 31- Rugolo LMSS. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(1 Supl):S101-S110.
- 32- Stoelhorst GMSJ, Rijken M, Martens SE, Brand R, Ouden AL, Wit JM, et al. Changes in neonatology: Comparison of two cohorts of very preterm infants (gestational age less 32 weeks): The project on preterm and small for gestational age infants 1983 and the Leiden follow-up project on prematurity 1996-1997. *Pediatrics*. 2005;115(2):396-405.
- 33- Viñas JMP. Valoración de las secuelas neurológicas del prematuro. X Jornada de la Sociedad Española de Rehabilitación Infantil. Bilbao, 2005.
- 34- Lorenz JM, Wooliever DE, Jetton JR, Paneth N. A quantitative review of mortality and developmental disability in extremely premature newborns. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1998;152:425-435.
- 35- Mello RR, Dutra MVP, Silva KS, Lopes JMA. Valores de predição da avaliação neurológica e ultra-sonográfica cerebral neonatal em relação ao desenvolvimento de prematuros de muito baixo peso. *Rev Saúde Pública*. 1998;32(5):420-429.
- 36- Limperopoulos C, Soul JS, Gauvreau K, Huppi PS, Warfield SK, Bassan H, et al. Late gestation cerebellar growth is rapid and impeded by premature birth. *Pediatrics*. 2005; 115: 688-695.
- 37- Wilson-Costello D, Friedman H, Minich N, Fanaroff AA, Hack M. Improved survival rates with increased neurodevelopmental disability for extremely low birth weight infants in the 1990. *Pediatrics*. 2005 115(4):997-1003.

- 38- Salazar SA, Ortiz RE, Flores GRE, Moncayo AE. Modificaciones de la escala de Denver en la evaluación de las condiciones del neurodesarrollo, en niños atendidos con hipoxia neonatal en una Unidad de Terapia Intensiva. *Rev Mex Neuroc.* 2006;7(1):88-99.
- 39- Serrano MM, Pérez CF, Alloy F, Rodríguez JP, Colla E, Martínez ED, et al. SEN 1500: Diseño y desarrollo del registro de niños de menos de 1.500 g al nacer en España. *An Pediatr (Barc).* 2008;68(2):181-8.
- 40- Guimarães EL. Estudo para detecção de sinais indicativos de alterações no desenvolvimento neuro-sensorio-motor em bebês de risco. [Dissertação]. São Carlos. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), 2001.
- 41- Silveira RC, Procianoy RS. Lesões isquêmicas cerebrais no recém-nascido pré-termo de muito baixo peso. *J.Pediatr (Rio J).* 2005;81(1 Supl):S23-S32.
- 42- Wilson-Costello D, Friedman H, Minich N, Siner B, Schluchter GTM, Hack M. Improved neurodevelopmental outcomes for extremely low birth weight infants in 2000–2002. *Pediatrics.* 2007 jan;119(1):37-45.
- 43- Manacero S, Nunes ML. Evaluation of motor performance of preterm newborns during the first months of life using the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *J Pediatr (Rio J).* 2008;84(1):53-59.
- 44- Formiga CKMR, Linhares MBM. Avaliação do desenvolvimento inicial de crianças nascidas pré-termo. *Rev Esc Enferm USP.* 2009;43(2):472-480.
- 45- Salas RN, Jodorkovsky MR, Martínez JLM. Límite de viabilidad en prematuros extremos: Aspectos éticos. *Ver Med Clin Condes.* 2008;19(3):278-283.
- 46- Rodríguez CC, Cote PMM. Seguimiento del recién nacido de riesgo. *Pediatr Integral.* 2006;6:425-436.
- 47- Cabañas-González F, Pellicer A, Valverde E. Monitorización no invasiva de la hemodinámica cerebral en el recién nacido. *Rev Neurol.* 2000;31(8):775-783.
- 48- Campbell SK, Kolobe THA, Wright BD, Linacre JM. Validity of the test of infant motor performance for prediction of 6,9 and 12 month scores on the Alberta Infant Motor Scale. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2002; 44: 263-272.
- 49- Hack MBM, Flannery DJ, Schluchter M, Cartar MAL, Borawski E, Klein N. Outcomes in young adulthood for very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med.* 2002;346(3):149-157.
- 50- Torres RC. Neurodesarrollo neonatal e infantil. Un enfoque multi-inter y transdisciplinario en la prevención del daño. 1ªed. México: Panamericana, 2003.

- 51- Cabañas F, Pellicer A. Lesión cerebral en el niño prematuro. Servicio de Neonatología. Hospital Universitario La Paz y Departamento de Pediatría y Neonatología. Hospital Quirón Madrid. Protocolos Diagnósticos Terapéuticos de la AEP: Neonatología, 2008.
www.aeped.es/protocolos/
- 52- Miranda MJ. Neuroimagen no recém-nascido pré-termo. Rev Neurol. 2006;43(1Supl):S129-S136.
- 53- Woodward LJ, Anderson PJ, Austin NC, Howard K, Inder TE. Neonatal MRI to predict neurodevelopmental outcomes in preterm infants. N Engl J Med. 2006;335(7):685-694.
54. Flores-Sánchez E, Pineda-Barahóna E. Comparación de la evolución antropométrica, alimentación y estancia hospitalaria, en recién nacidos pretérmino adecuado y pequeño para la edad gestacional menor de 1500 gramos al nacer, en el Programa de Madre Canguro (PMC) del Hospital Materno Infantil. Rev Med Post UNAH. 2002;7(2):119-123.
- 55- Segre CAM, Colleto GMDD, Bertagnon JRD. Curvas de crescimento intra-uterino de uma população de alto nível socioeconómico. J Pediatr (Rio J). 2001;77(3):169-174.
- 56- Puga B, Longás AF, Romero RG, Mayayo E, Labarta JI. Estudio del desarrollo psicomotor e intelectual de niños nacidos con crecimiento intrauterino retardado (CIR). An Pediatr. 2003;58(Supl 2):74-78.
- 57- Resegue R, Puccini RF, Silva EMK. Fatores de risco associados a alterações no desenvolvimento da criança. Pediatria (São Paulo). 2007;29(2):117-128.
- 58- Santos AMM, Thomaz ACP, Rocha JES. Crescimento intra-uterino restrito diagnosticado pelo índice ponderal de Rohrer e sua dissociação com morbidade e mortalidade neonatal precoce. Rev Bras Ginecol Obstet. 2005;27(6):303-309.
- 59- Finster M, wood M. The Apgar Score has survived the test of time. Anesthesiology. 2005 april;102(4):855-857.
- 60- Salvo HF, Flores JA, Alarcón JR, Nachar RH, Paredes AV. Factores de riesgo de test de apgar bajo en recién nacidos. Rev Chil Pediatr. 2007;78(3):253-260.
- 61- Hübner ME, Juárez ME. Test de apgar. Después de medio siglo ¿Sigue vigente? Rev Med Chile. 2002;130(8):925-930.
- 62- Laffita BA. Factores que influyen en el apgar bajo al nacer, en el Hospital América Arias de La Habana, 2000. Rev Chil Obstet. 2005;70(6):359-363.

- 63- Gandini-Billinghurst PL, Espinoza MR, Linares VW, López MLR. Mortalidad en recién nacidos de extremo bajo peso al nacer en la Unidad de Neonatología del Hospital Nacional Cayetano Heredia entre enero 2000 y diciembre 2004. *Rev Med.* 2006;17(3):141-147.
- 64- Martinez FE, Linhares NJ, Ferlin MLS. Uso antenatal de corticosteróide e evolução clínica de recém-nascidos pré-termo. *J Pediatr.* 2004;80(4):277-284.
- 65- Stutchfield P, Whitaker, Russell I. Antenatal betamethasone and incidence of neonatal respiratory distress after elective caesarean section: Pragmatic randomised trial. *BMJ.* 2005;331(7518):662.
- 66- Adams DF, Ment LR, Vohr B. Antenatal therapies and the developing brain. *Semin Neonatol.* 2001;6(173):173-183.
- 67- Huang WL, Harper CG, Evans SF, Newnham JP, Dunlop SA. Repetead prenatal corticosteroid administration delays myelination of the corpus callosum in fetal sheep. *Int J Devl Neuroscience.* 2001;19:415-425.
- 68- Margotto PR. Lesão neurológica isquêmica e hemorrágica do prematuro: Patogenia, fatores de risco, diagnóstico e tratamento. In: Margotto PR. *Assistência ao recém-nascido de risco.* 2ªed. Brasília: Editora Pórfiro, 2004.
- 69- LeFlore JL, Salhab WA, Broyles RS, Engle WD. Association of antenatal and postnatal dexamethasone exposure with outcomes in extremely low birth weighth neonates. *Pediatrics.* 2002;110(2):275-279.
- 70- Barría PRM, Pino ZP, Becerra FC. Mortalidad en prematuros tratados con surfactante exógeno. *Rev Chil Pediatr.* 2008;79(1):36-44.
- 71- Giachetta L, Nicolau CM, Costa APBM, Zuana AD. Influencia do tempo de hospitalização sobre o desenvolvimento neuromotor de recém-nascido pré-termo. *Fisioter Pesq.* 2010;17(1):24-29.
- 72- Kent WD, Tan AK, Clarke MC, Bardell T. Excessive noise levels in the neonatal ICU: potential effects on auditory system development. *J Otolaryngol.* 2002 dec;31(6):355-360.
- 73- Wachman EM, Lahav A. The effects of noise on preterm infants in the NICU. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2010 doi:10.1136/adc.2009.182014.
- 74- Esquiliano GR, Ramirez IM, Valdes AT, Aguilar CAT. Dano neurológico secundario a hipoxia isquemia perinatal. *Arch Neurocién.* 2004;9(3):143-150.
- 75- Volpe, JJ. Intracranial hemorrhage: germinal matrix-intraventricular hemorrhage of the premature infant. In: *Neurology of the newborn.* Philadelphia : W. B. Saunders, 1995, p.403-463.

76- Papile LA. Intracranial hemorrhage. In: Fanaroff A, Martin R. Neonatal-Perinatal Medicine. Diseases of the Fetus and Infant. St.Louis: Mosby, 1997. p. 891-898.

77- Morales OLS, Latorre JFL, Hernández JR, Vera AP. Hemorragia intraventricular en niños pretérmino, incidencia y factores de riesgo. Un estudio de corte transversal. MedUNAB. 2003;6(7):57-62.

78- Mendoza AMA, Kalil LFC, Moog JC, Hernández AG, Ochoa JWC, Hidalgo YS. Evaluación de la incidencia y los factores de riesgo para hemorragia intraventricular (HIV) en la cohorte de recién nacidos prematuros atendidos en la Unidad NBeonatal del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, de Medellín, en el periodo comprendido entre enero de 1999 y diciembre de 2004. Iatreia. 2007;20(4):341-353.

79- Vohr BR, Wright LL, Poole WK, McDonald SA. Neurodevelopmental outcomes of extremely low birth weight infants menor 32 weeks gestation between 1993 and 1998. Pediatrics. 2005;116(3):635-643.

80- Marinho RS, Cardoso LA, Cardoso LA, Idalgo GF, Jucá SSH. Hemorragia periventricular, intraventricular e mecanismos associados à lesão em recém nascidos pré termo. Acta Fisiatr. 2007;14(3):154-158.

81- Volpe JJ. Intraventricular hemorrhage and brain injury in the premature infant: diagnosis, prognosis and prevention. Clinics Perinatology. 1989;16(2):387-411.

82- Tamisari L, Rigon F, Brusamento S, Scapoli C, Guerrine C. Prenatal steroids, caesarean section, a cerebral hemorrhage in newborns with birth weight under 1500g. Acta Biomed Ateneo Parmense. 2000;71:441-446.

83- Moya F, Montes H, Hoyos A. Hemorragia periventricular del recién nacido prematuro. In: Hoyos A. Pautas del recién nacido. 5ª ed Bogotá: Editorial Médica Celsus.1999:265-75.

84- Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weight less than 1500 grams. The Journal of Pediatrics. 1978;92(4):529-534.

85- Patra K, Wilson-Costello D, Taylor HG, Mercuri-Minich N, Hack M. J Grades I-II intraventricular hemorrhage in extremely low birth weight infants: effects on neurodevelopment. Pediatr. 2006 aug;149(2):169-173.

86- Volpe JJ. Brain injury in the premature infant: neuropathology, clinical aspects, pathogenesis and prevention. Clinics Perinatology. 1997, 24(3):567-587.

87- Blankenberg fG, Norbash AM, Lane AM, Lane BB, Stevenson DK, Bracci PM, Enzmann DR. Neonatal intracranial ischemi and hemorrhage: diagnosis with US, CT and MR imaging. Radiology. 1996;199(19):253-259.

- 88- Vohr M, Ment LR. Intraventricular hemorrhage in the preterm infant. *Early Human Development*, Limerick. 1996;44(1):1-16.
- 89- Mulas F, Smeyers-Durá P, Meneses MT, Menor-Serrano F. Leucomalácia periventricular: Secuelas neurológicas, radiológicas y repercusiones neuropsicológica a largo plazo. *Rev Neurol*. 2000;31(3):243-252.
- 90- Volpe JJ. Cerebral white matter injury of the preterm infant-more common than you think (commentaries). *Pediatrics*. 2003;112:176-80.
- 91- Cabrera MAH, Santos RF, Quintanilla JFG, Herrera RJH, Galván LGA, Martínez NEC. Prevalencia de leucomalácia periventricular en neonatos prematuros. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2009;47(2):147-150.
- 92- Balanian NC, Mazzietelli NG, Solana C, Dinerstein A. Patologías placentarias y lesiones de la sustancia blanca cerebral detectadas por ultrasonografía en recién nacidos prematuros de muy bajo peso dentro de las 72 horas vida. *Rev Hosp Mat Inf. Ramon*. 2007;26(2):64-72.
- 93- Vries LS, Eken P, Dubowitz LMS. The spectrum of lucomalacia using cranial ultrasound. *Behav Brain*. 1992;49:12-6.
- 94- Willrich A, Azevedo CCF, Fernandez JO. Desenvolvimento motor na infância: Influência dos fatores de risco e programas de intervenção. *Rev Neurocienc*. 2009;14(1):51-56.
- 95- Tolón JG. Rehabilitación psicomotriz en la atención precoz del niño. 1ªed. Zaragoza, España: Editora Mira, 1999.
- 96- Castro EM. Desenvolvimento sensório-motor e perceptivo-motor de populações especiais. [Dissertação]. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2006.
- 97- Vilanova LCP. Aspectos neurológicos do desenvolvimento do comportamento da criança. *Rev.Neurociencias*. 1998;3(6):106-110.
- 98- Busquet-Vanderheyden N. El bebe en tus manos. Métodos de las cadenas fisiológicas. 1ª ed. Madrid, España: Editora Paidotribo, 2009.
- 99- Funayama CAR. Exame neurológico em crianças. *Arq Neurops*. 1996;(29):32-43.
- 100- Patricio MAA, Domínguez DMG, Castro JCL. Tratamiento Fisioterápico en Pediatría. 1ª ed. Sevilla: Editorial Mad, S.L. 2006.
- 101- Bobath K. Uma base neurofisiológica para o tratamento da paralisia cerebral. 2ª ed. São Paulo: Editora Manole LTDA, 1989.

- 102- McClenaghan BA, Gallahue DL: Movimientos fundamentales: Su desarrollo y rehabilitación. 1ªed. Buenos Aires: Editorial Medica panamericana, 1996.
- 103- Zukunft-Huber B. Gimnasia para bebés. 4ªed. Barcelona: Editora Paidotribo, 2001.
- 104- Campos D, Santos DCC. Controle postural e motricidade apendicular nos primeiros anos de vida. *Fisioterapia em Movimento*. 2005;18(3):71-77.
- 105- Vojta V. Peters A. El Principio Vojta: Juegos musculares en la locomoción refleja y en la ontogénesis motora. 1ªed. Madrid: Ed. Springer-Verlag Ibérica 1995.
- 106- Formiga, CKMR, Pedrazzani ES, Tudella E. Desenvolvimento motor de lactentes pré-termo participantes de um programa de intervenção fisioterapêutica precoce. *Rev Bras Fisioter*. 2004;8(3):239-245.
- 107- Zuluaga-Gómez JA. Neurodesarrollo y estimulación. 1ªed. Colombia, Bogotá: Editorial Médica Panamericana, 2001.
- 108- Mancini MC, Teixeira S, Araújo LG, Paixão ML, Magalhães LC, Coelho ZAC, et al. Estudo do desenvolvimento da função motora aos 8 e 12 meses de idade em crianças nascidas pré-termo e a termo. *Arq Neuropsiquiatr*. 2002;60(4):974-980.
- 109-Olhweiler L, Silva AR, Rotta NT. Estudio del desarrollo psicomotor en pacientes prematuros durante el primer año de vida. *Rev Neurol*. 2002;35(8):727-730.
- 110-Goto MMF, Gonçalves VMG, Netto AA, Morcillo AM, Ribeiro MVLM. Neurodesenvolvimento de lactentes nascidos a termo pequenos para a idade gestacional no segundo mês de vida. *Arq Neuropsiquiatr*. 2005;63(1):75-82.
- 111- Vojta V. Alteraciones Motoras Cerebrales Infantiles. Diagnóstico y Tratamiento Precoz. 2ª ed. Madrid: Editora Morata, SL, 2005.
- 112- Van der Fits IB, Otten E, Klip AW, Van Eykern LA, Hadders-Algra M. The development of postural adjustments during reaching in 6 to 18 month-old infants. Evidence for two transitions. *Exp Brain Res*. 1999 jun;126(4):517-528.
- 113- Rufo-Campo M, González A, Pineda CR. Las crisis en el periodo neonatal: Semiología, evolución y factores de influencia. *Rev Neurol*. 2000;31(4):301-306.
- 114- Barela JA. Exploração e seleção definem o curso de desenvolvimento motor. *Ver Bra Educ Fís Esp*. 2006;20(5 Supl):111-113.
- 115- Feld V. Antecedentes y perspectivas de la neurología neonatal. *Rev Hosp Mat Inf Ramon Sardá*. 1998;17:97-192.

116- Schapira IT, Parareda V, Coria MB, Roy E. Propuesta de intervención ambiental en el desarrollo de recién nacidos de alto riesgo. Revisión bibliográfica. Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá. 1994;13(3):101-109.

117- Sánchez IR. Detección y diagnóstico precoz de los trastornos del desarrollo psicomotor. Vox Paediatrica. 2007;15(1):36-43.

118- Barbosa VC, Formiga CKMR, Linhares MBM. Avaliação das variáveis clínicas e neurocomportamentais de recém-nascidos pré-Termo. Rev Bras Fisioter. 2007;11(4):275-281.

119- Oreiro V. Resonancia nuclear magnética en el periodo neonatal y predicción de la evolución del neurodesarrollo en recién nacidos prematuros. Arch Arg Pediatr. 2007;3(105):195-196.

120- Formiga CKMR. Detecção de risco para problemas no desenvolvimento de bebês nascidos pré-termo no primeiro ano. [Tese Doutorado]. Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento. Programa de Pós-graduação em saúde Mental. Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2009.

121- Fernández-Álvarez E, Campos-Castelló J. Algunas consideraciones practicas sobre el diagnostico y tratamiento de los trastornos del movimiento en la Infancia. Rev Neurol. 2000;31(4):349-353.

122- Moro CG, Barrios JMT. Nutrición y crecimiento del recién nacido de Riesgo. Vox Paediatrica. 2007;15(1):30-35.

123- Mello RR, Meio MDB, Morsch DS, Silva KS, Dutra MVP, Monteiro AV, Lopes JMA. Ultra-sonografia cerebral neonatal normal no prematuro- É possível tranquilizar os pais? J Pediatr (Rio J). 1999;75(1):45-49.

124- Foulder-Hughes LA, Cooke RWI. Motor, cognitive and behavioral disorders in children born very preterm. Developmental Medicine & Child Neurology. 2003;45:97-103.

125- Abreu LC, Souza AMB, Oliveira AG, Selestrin CC, Guerra MSB, Ferreira C, et al. Incidência de hemorragia peri-intraventricular em recém-nascidos pré-termo e a relação com o peso ao nascer. Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum. 2007;17(2):24-30.

126- Holsti L, Grunau RV, Whitfield MF. Developmental coordination disorder in extremely low birth weight children at nine years. J Dev Behav Pediatr. 2002;23(1):9-15.

- 127- Santo JLE, Portuguese MW, Nunes ML. Status cognitivo-comportamental de prematuros de baixo peso ao nascimento em idade pré escolar que vivem em país em desenvolvimento. *J Pediatr*. 2009;85(1):35-41.
- 128- Brown KJ, Kilbride HW, Turnbull W, Lemanek K. Functional outcome at adolescence for infants less than 801 g birth weight: Perceptions of children and parents. *J Perinatol*. 2003;23:41-77.
- 129- Fallang B, Saugstad OD, Groggaard J, Hadders-Algra M. Kinematic quality of reaching movements in preterm infants. *Pediatr Res*. 2003 may;53(5):836-842.
- 130- Rodríguez M, Calderón L, Cabrera L, Ibarra N, Moya P, Faas AE. Análisis de consistencia interna de la escala de Bayley del desarrollo infantil para la ciudad de Córdoba (primer año de vida). *Evaluar*. 2005; 5: 55-69.
- 131- Blauw-Hospers CH, Hadders-Algra M. A systematic review of the effects of early intervention on motor development. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2005; 47(6): 421-432.
- 132- Flehmig I. Desarrollo normal del lactante y sus desviaciones. 1ª ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1999.
- 133- Formiga CKMR, Tudella E, Medeiros JLA. Plasticidade cerebral. Bases para a habilitação neuro-sensório-motora de bebés de risco. *Infanto-Revista de Neuropsiquiatria da Infancia e Adolescência*. 2002,10(3):114-126.
- 134- Doménech J, García-Aymerich V, Juste J, Ortiz A. Rehabilitación motora. *Rev Neurol*. 2002;34(1Supl):S148-S150.
- 135- Valdivieso MJT, Gómez E, Medina MC, Pallás CR: Programas de seguimiento para neonatos de alto riesgo. Servicio de Neonatología. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. Protocolos Diagnostico Terapéuticos de la AEP: Neonatología, 2008. www.aeped.es/protocolos/
- 136- Mikkola K, Ritari N, Tommiska V, Salokorpi T, Lehtonen L, Tammela O, et al. Neurodevelopmental outcomes at 5 Years of age of a national cohort of extremely low birth weight infants who were born in 1996-1997. *Pediatrics*. 2005;116(6):1391-1400.
- 137- Harris S, Heriza CB. Measuring infant movement. clinical and technological assessment techniques. *Physical Therapy*. 1987;67(12):1877-1880.
- 138- Prechtl HFR. Qualitative changes of spontaneous movements in preterm infants are a marker of neurological dysfunction. *Early Human Development*. 1990;23(3):151-158.

139- Wood NS, Marlow N, Costeloe K, Gibson AT, Wilkinson AR. Neurologic and development disability after extremely preterm birth. *N Engl J Med.* 2000;343(6):378-384.

140- Schuler ME, Nair P, Harrington D. Developmental outcome of drug-exposed children through 30 months: A comparison of Bayley and Bayley-II. *Psychological Assessment.* 2003;15(3):435-438.

141- Kelly-Vance L, Needelman H, Troia K. Early childhood assessment: A comparison of the Bayley Scales of infant development and play-based assessment in two-year old at-risk children. *Development Disabilities Bulletin.* 1999;27(1):1-15.

142- Albers CA, Grieve AJ. Test Review: Bayley Scales of infant and toddler development. *Journal of Psychoeducational Assessment.* 2007;25(2):180-190.

143- Gagnon SG, Nagle RJ. Comparison of the revised and original versions of the Bayley Scales of Infant Development. *School Psychological International.* 2000 aug;21(3):293-305.

144- Campbell SK, Kolobe THA. Concurrent validity of the test of infant motor performance with the Alberta Infant Motor Scale. *Pediatr Phys Ther.* 2000;12:2-9.

145- Campbell SK, Kolobe THA, Osten ET, Lenke M, Irolami GL. Construct validity of the test of infant motor performance. *Phys Ther.* 1995;75(7):585-596.

146- Barbosa VM, Campbell SK, Smith E, Berbaum M. Comparison of test of Infant Motor Performance (TIMP) item responses among children with cerebral palsy, developmental delay, and typical development. *Am J Occup Ther.* 2005 Jul-aug;59(4):446-56.

147- Delgado VM. Método Vojta: Diagnóstico y tratamiento precoz de trastornos del desarrollo psicomotor. *Pediatr.* 1994;10(5):279-281.

148- Muniain PS, Pardo PP, Varela E, Pino E. La locomoción refleja de Vojta como principio terapéutico. *Rehabilitar.* 1997;31(6):440-448.

149- Frankenburg WK, Dodds J, Archer P, Shapiro H, Bresnich B. The Denver II: A major revision and restandardization of the Denver Developmental Screening Test. *Pediatrics.* 1992 sep;90(3):477-479.

150- Moraes MW, Weber APR, Santos MCO. Denver II: Evaluation of the development of children treated in the outpatient clinic of Project Einstein in the Community of Paraisópolis. *Einstein.* 2010;8(2Pt1): 149-153.

151- Cardoso AA, Magalhães LC, Amorim RHC, Paixão ML. Validade preditiva do Movement Assessment of Infants para crianças pré-termo brasileiras. *Arq Neuropsiquiatr.* 2004;62(4):1052-1057.

- 152- Lacerda TTB, Magalhães LC. Análise da validade dos itens do Movement Assessment of Infants - MAI - para crianças pré-termo Rev Bras Saúde Matern Infant. 2006;6(3):297-308.
- 153- Einspieler C, Prechtl HFR, Bos AF, Ferrari F, Cioni G. Prechtl's method on the qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants. Clinics in Developmental Medicine. London: MacKeith Press; 2004.
- 154- Narbona J, Reynoso C. Pronóstico de los trastornos del neurodesarrollo a través de la clínica: Movimientos generales. Rev Neurol. 2007;44(3Supl):S39-S42.
- 155- Prechtl HFR. General movements assessment as a method of developmental neurology: New paradigms and their consequences. The 1999 Ronnie MacKeith Lecture. Dev Med Child Neurol. 2001;43(12): 836-842.
- 156- Cioni G. Observación de los movimientos generales en recién nacidos y lactantes: Valor pronóstico y diagnóstico. Rev Neurol. 2003 jul;37(1):30-35.
- 157- Haastert IC, Vries LS, Helders PJM, Jongmans MJ. Early gross motor development preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale. The Journal of Pediatrics. 2006 nov;149(5):617-622.
- 158- Almeida CS, Paines AV, Almeida CB. Intervenção motora precoce ambulatorial para neonatos prematuros no controle postural. Rev. Ciência &Saúde. 2008;1(2):54-70.
- 159- Restiffe AP, Gherpelli JLD. Comparison of cronological and corrected ages in the gross motor assessment of low-risk preterm infants during the first year of life. Ar. Neuropsiquiatr. 2006;64(2-B):418-425.
- 160- Majnemer A, Snider L. A comparison of developmental assessments of the newborn and Young infant. Ment Retard Dev Disabil Res Rev. 2005;11(1):68-73.
- 161- Santos RS, Araújo APQC, Porto MAS. Diagnóstico precoce de anormalidades no desenvolvimento em prematuros: Instrumentos de avaliação. J Pediatr. 2008;84(4):289-299.
- 162- Jeng SF, Yau KIT, Chen LC. Alberta Infant Motor Scale: Reliability and Validity When Used on Preterm Infants in Taiwan Phys Ther. 2000;80(2):168-178.
- 163- Snider LM, Majnemer A, Mazer B, Campbell S, Bos AF. Comparison of the general movements assessment with traditional approaches to newborn and infant assessment: Concurrent validity. Early.Hum.Dev. 2008;84:297-303.
- 164- Rocha NACF, Costa CSN, Savelsbergh G, Tudella E. The effect of additional weight load on infant reaching. Infant Behavior & Development. 2009 april;32(2):234-237.

- 165- Campos D, Santos DCC, Gonçalves VMG, Goto MMF, Arias AV, Brianeze ACGS, Campos TM, Mello BBA. Agreement between scales for screening and diagnosis of motor at 6 months. *J. Pediatr.* 2006;82(6):470-474.
- 166- Piper MC, Darrah J. *Motor Assessment of the Developing Infant.* EUA: W.B. Saunder Company, 1994.
- 167- Piper MC, Pinnell LE, Darrah J, Maguire T, Byrne PJ. Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *Can J Public Health*; 1992;83(2Suppl):S46-S50.
- 168- Cabañas JMG, Quiles MJP, Prado N, Ruíz MD, Río MG, Zaballos FB, et al. Análisis de la utilidad del Clinical Risk Index for Babies por estratos de peso como predictor de muerte hospitalaria y de hemorragia intraventricular grave en la Red Neonatal Española SEN 1500. *An Pediatr(Barc)*.2009;71(2):117-127.
- 169- Bland JM, Altman DG. Cronbach's alpha. *BMJ.* 1997;314:572.
- 170- Cortina JM. What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *J Applied Psychol.* 1993;78(1):98-104.
- 171- Campo-Arias A, Oviedo HC. Propiedades Psicométricas de una escala de Consistencia Interna. *Rev Salud Pública.* 2008;10(5):831-839.
- 172- Streiner DL. Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *J Pers Assess.* 2003;80(1):99-103.
- 173- Darrah J, Piper M, Watt M. Assessment of gross motor skills of at risk infants: predictive validity of the Alberta Infant Motor Scale. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 1998;40(7):485-491.
174. Darrah J, Redfern L, Maguire TO, Beaulne AP, Watted J. Intra-individual stability of rate of gross motor development in full-term infants. 1998 sept;52(2):169-179.
- 175- Toledo AM, Tudella E. The development of reaching behavior in low-risk preterm infants. *Infant Behavior and Development.* 2008 sept;31(3):398-407.
- 176- Lopes VB, Lima CD, Tudella E. Motor acquisition rate in Brazilian infants. *Infant and Child Development.* 2009 april;18(2):122-132.
- 177- Campos AC, Coelho MC, Rocha NACF. Desempenho motor e sensorial de lactentes com e sem síndrome de Down: Estudo piloto. *Fisioterapia e Pesquisa (São Paulo).* 2010 jul/set;17(3):203-208.
- 178- Villalobos LQ, García IS, Cabello ME, Suárez AL. Confiabilidad interevaluador de la Escala Motora Infantil de Alberta en niños de término y pretérmino de la provincia de Talca-Chile. *Rev Cienc Salud.* 2010;8(2):21-32.

- 179- Constantinou JC, Adamson-Macedo EN, Mirmiran M, Fleisher BE. Movement, imaging and neurobehavioral assessment as predictors of cerebral palsy in preterm infants. *Journal of Perinatology*. 2007;27:225-229.
- 180- Pilz EML, Schermann L. Determinantes biológicos e ambientais no desenvolvimento neuropsicomotor em uma amostra de crianças de Canoas/RS. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2007;12(1):181-190.
- 181- Lee KS, Ferguson RM, Corpuz M, Gartner LM. Maternal age and incidence of low birth weight at term a population study. *Am.J.Obstetr Gynecol*. 1988;158:84-89.
- 182- Stüsser R, Paz G, Ortega M, Pinedas S, Infante O, Martin P, et al. Riesgo de bajo peso al nacer en el área Plaza de la Habana. *Bol Oficina Sanit Panam*. 1993;114:229-241.
- 183- Meió MDBB, Lopes CS, Morsch DS. Fatores prognósticos para o desenvolvimento cognitivo de prematuros de muito baixo peso. *Rev Saúde Pública*. 2003;37(3):311-318.
- 184- Nicolau CM, Falcão MC. Influencia da fisioterapia respiratória sobre a função cardiopulmonar em recém-nascidos de muito baixo peso. *Rev Paul Pediatr*. 2010;28(2):170.175.
- 185- Cunha RDS. Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor em prematuros com alterações ultra-sonográficas cerebrais no período neonatal. [Dissertação]. São Luís, Maranhão. Universidade Federal do Maranhão, 2007.
- 186- Padovani FHP. Indicadores emocionais de ansiedade, disforia e depressão e verbalizações maternas acerca do bebê, da amamentação e da maternidade em mães de bebês pré-termo de muito baixo peso, durante hospitalização do bebê e após alta, comparadas a mães de bebês nascidos a termo. [Tese Doutorado não publicada]. Programa de pós graduação em Psicologia. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil, 2005.
- 187- Tronchin DMR, Tsunehiro MA. Prematuros de muito baixo peso: Do nascimento ao primeiro ano de vida. *Rev Gaúcha de Enferm*. 2007;28(1):79-88.
- 188- Tavares ECV, Borato M, Machado MA, Fonseca R, Bragança CA. Alterações cerebrais em recém-nascidos pré-termo detectadas por ultra-sonografia e associação com procedimentos de reanimação na sala de parto. *Rev Paul Pediatr*. 2005 sep;23(3):117-123.
- 189- Caro JM, Flores GH, Ortiz EF, Anwandter C, Rodríguez DA. Pronóstico neonatal del recién nacido de muy bajo peso: Hospital Regional de Puerto Montt, 2000-2005. *Rev Chil Obstet*. 2007;72(5):283-291.
- 190- Thorp J, Jones P, Clark R, Knox E, Peabody J. Perinatal factors associated with severe intracranial hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 2001;185:859-862.

- 191- Nilgun K, Birol B, Yusuf B, Ergun N. Risk factors for intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants. *Indian J Pediatr.* 2002;69:561-564.
- 192- Redondo F, Falco O, Rodríguez A, Contini V, Carande M. Hemorragia intracraniana del prematuro: frecuencia de presentación y factores de riesgo. *Arch Argent Pediatr.* 2003;4:101-104.
- 193- Resegue R, Puccini RF, Silva EMK. Risk factors associated with developmental abnormalities among high-risk children attended at a multidisciplinary clinic. *São Paulo Med J.* 2008;126(1):4-10.
- 194- Airoidi MJ, Silva SBC, Souza RCT. Avaliação de recém nascidos pré-termo com hemorragia peri-intraventricular e/ou leucomalácia periventricular. *Rev Neurociên.* 2009;17(1):24-29.
- 195- Stopiglia MCS. Avaliação neurológica de recém-nascidos pré-termos acometidos por hemorragia peri-intraventricular [Dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 1997.
- 196- Antoniuk S, Silva RVC. Hemorragia periventricular e intraventricular de recién nacidos prematuros. *Rev Neurol.* 2000;31(3):238-243.
- 197- Assis MC, Machado HR. Ecografia transfontanelar com fluxo a cores em recém-nascidos prematuros. *Arq Neuropsiquiatr.* 2004;62:68-74.
- 198- Ferreiro DM Neonatal brain injury. *N Engl J Med.* 2004 nov;351:1985-1995.
- 199- Farage L, Assis MC. Ultrasonic findings of intracranial hemorrhage in preterm neonates. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 2005;63(3B):814-816.
- 200 Argollo N, Lessa I, Ribeiro S, Abreu KC, Pinto JMS, Faria RP, et al. Peso de nascimento como preditor para a gravidade da lesão da substância branca cerebral neonatal *Arq Neuropsiquiatr.* 2006;64(2-A):287-294.
- 201- Spinilo A, Ometto A, Bottino R. Antenatal risk factors for germinal matrix hemorrhage and intraventricular hemorrhage in preterm infants. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1995;60:13-19.
- 202- Silveira RC, Procianoy RS, Dill JC, da Costa CS. Periventricular leukomalacia in very low birth weight preterm neonates with high risk for neonatal sepsis. *J Pediatr.* 2008;84(3):211-216.
- 203- Ment LOW, Ehrenkranz R, Philip A, Duncan C, Makuch R. Antenatal steroids, delivery mode, and intraventricular hemorrhage in preterm infants. *Am J Obstet Gynecol.* 1995;172(3):795-800.

- 204- Silver R, Vyskocil C, Solomon S, Ragin A, Neerhof M, Farrell E. Randomized trial of antenatal dexamethasone in surfactant-treated infants delivered before 30 weeks' gestation. *Obstet Gynecol.* 1996; 87: 683-691.
- 205- Agarwal R, Chiswick ML, Rimmer S, Taylor GM, McNally RJ, Alston RD, et al. Antenatal steroids are associated with a reduction in the incidence of cerebral white matter lesions in very low birth weight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2002;86:F96.-F101.
- 206- Shalak L, Perlman JM. Hemorrhagic-ischemic cerebral injury in the preterm infant: Current concepts. *Clin Perinatol.* 2002;29:745-63.
- 207- Peralta-Carcelen M, Jackson DS, Goran MI, Royal SA, Mayo MS, Nelson KG, et al. growth of adolescents who were born at extremely low birth weight without major disability. *J. Pediatr.* 2000;136(5):633-640.
- 208- Rugolo LMSS, Bentlin MR, Junior AR, Dalben I, Trindade CEP. Crescimento de prematuros de extremo baixo peso nos primeiros dois anos de vida. *Rev Paul Pediatría.* 2007;25(2):142-149.
- 209- Peterson J, Taylor HG, Minich N, Klein, N, Hack M. Subnormal head circumference in very low birth weight children: neonatal correlates and school-age consequences. *Early Hum. Dev.* 2006;82(5):325-334.
- 210- Brandt I, Sticker EJ, Lentze MJ. Catch-up growth of head circumference of very low birth weight, small for gestational age preterm infants and mental development to adulthood. *J Pediatr.* 2003;142(5):463-468.
- 211- Cameron EC, Maehle V, Reid J. The effects of an early physical therapy intervention for very preterm, very low birth weight infants: a randomized controlled clinical trial. *Pediatr Phys Ther.* 2005;17(2):107-119.
- 212- Lekskulchai R, Cole J. Effect of a developmental program on motor performance in infants born preterm. *Australian Journal of Physiotherapy.* 2001;47(3):169-76.
- 213- Medeiros JKB, Zanin RO, Alves KS. Perfil do desenvolvimento motor do prematuro atendido pela fisioterapia. *Ver Bras Clin Med.* 2009;7(6):367-372.
214. Cioni G, Ferrari F, Einspieler C, Paolicelli PB, Barbani MT, Prechtl HF. Comparison between observation of spontaneous movements and neurologic examination in preterm infants. *J Pediatr.* 1997 may;130(5):704-11.
- 215- Halpern R, Giugliano ERJ, Victora CG, Barros FC, Horta BL. Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de vida. *J. Pediatr.* 2000;76(6):421-428.

- 216- Silva VF, Cêu M, Silva MAG. Prática sensório-motriz construtiva: Efeitos no desenvolvimento de prematuros com disfunções neuromotoras. *Fisioterapia Brasil*. 2002;3(5):319-326.
- 217- Gaetan EM, Ribeiro MVLM. Developmental study of early posture control in preterm and fullterm infants. *Arq. Neuropsiquiatr*. 2002;60(4):954-958.
- 218- Bartlett DJ, Fanning JE. . Use of the Alberta Infant Motor Scale to characterize the motor development of infants born preterm at eight months corrected age. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2003;23(4):31-45.
- 219- Kreling KCA, Brito ASJ, Matsuo T. Fatores perinatais associados ao desenvolvimento neuropsicomotor de recém-nascidos de muito baixo peso *Pediatria (São Paulo)*. 2006;28(2):98-108.
- 220- Durán C, Bou MAG. Una posibilidad entre mil. Madrid: Sin sentido, 2009.
221. Magalhães LC, Barbosa VM, Araújo AR, Paixão ML, Figueiredo EM, Gontijo APB. Análise do desempenho de crianças pré-termo no Teste de Desenvolvimento de Denver nas idades de 12, 18 e 24 meses. *Pediatria (São Paulo)*. 1999;21:330-339.
- 222- Aylward GP. Methodological issues in outcomes studies of at-risk infants. *Journal de Pediatr Psychol*. 2002;27(1):37-45.
- 223- Zanini PQ, Hayashida M, Hara PS, Lima AC, Castro SS, Bueno CF et al. Análise da aquisição do sentar, engatinhar e andar em um grupo de crianças pre-termo. *Rev Fisioter Uni São Paulo*. 2002;9(2):57-62.
- 224- Alegría AO, Pittaluga EP, Mena PN, Schlack LP, Díaz MM, Vergara MS, et al. Evolución neurosensorial en recién nacidos de muy bajo peso a los 2 años de edad corregida. *Rev Chil Pediatr*. 2002 jul;73(4):348-356.
- 225- Canotilho MM. Efeitos do Método Mãe-canguru sobre o desenvolvimento motor de bebês pré-termo extremos. [Tese Doutorado não-publicada]. Programa de Pós graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil, 2005.
- 226- Tommiska V, Heinonenk KP, Pokela ML, Tammela O, Jarvenpaa AL, Salokorpi T et al. A national two year follow up study of extremely low birth weight infants Born in 1996-1997. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2003;88:F29–F35.
- 227- Stopiglia MS, Ribeiro MVLM, Marba S. Neurological evaluation of neonates with intraventricular and periventricular hemorrhage. *Arq Neuropsiquiatr*. 1999;57(2B):366-370.

228- Ohlweiler L, Silva AR, Barros SV, Riesgo R, Rotta NT. Influence of intracranial hemorrhage and neonatal seizures on the neurological and psychomotor development of premature infants at Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brazil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(4):902-905.

229- Vollmer B, Roth S, Baudin J, Stewart AL, Neville BG, Wyatt JS. Predictors of long-term outcome in very preterm infants: gestational age versus neonatal cranial ultrasound. *Pediatrics*. 2003 nov;112(5):1108-1114.

230- Kirby RS, Swanson ME, Kelleher KJ, Bradley RH, Casey PH. Identifying at-risk children for early intervention services: Lessons from the Infant Health and Development Program. *The Journal of Pediatrics*. 1993;122(5):680-686.

231- Formiga CKMR, Cezar MEN, Linhares MBM. Avaliação longitudinal do desenvolvimento motor e da habilidade de sentar em crianças prematuras. *Fisioter Pesq*. 2010;17(2):102-107.

232- Sacconi R, Valentini NC. Análise do desenvolvimento motor de crianças de 0 18 meses de idade: Representatividade dos itens da Alberta Infant Motor Scale por faixa etária e postura. *Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum*. 2010; 20(3):711-722.

233- Lopes BV, Tudella E. Desenvolvimento motor axial de lactentes. *Saúde Rev*. 2004;6(14):77-78.

11.0 ANEXOS

11.0 ANEXOS

11.1 ANEXO 1

11.1.2 COMITÉ DE ÉTICA

**HOSPITAL
UNIVERSITARIO
DE SALAMANCA**
Paseo de San Vicente, 58-182
37007 Salamanca
Comité Ético de Investigación Clínica
Teléfono: 923 29 15 15
Fax: 923 29 11 13



**EL COMITE ETICO DE INVESTIGACION CLINICA DEL AREA DE SALUD DE
SALAMANCA,**

I N F O R M A:

Que el Programa de Doctorado de Neurociencias presentado por D.^a ALINE CRISTINA CINTRA VIVEIRO, dirigido por Dr. José Ignacio Calvo Arenillas, profesor de la Escuela Universitaria de Enfermería y Fioterapia,

Titulado:
"Estudio del desarrollo motor de los niños prematuros: comparaciones clínicas y funcionales".

SE AJUSTA A LAS NORMAS ETICAS Y DE BUENA PRÁCTICA CLÍNICA, establecidas para tales estudios.

Y para que conste lo firma en Salamanca con fecha 12 de febrero de 2008.

EL SECRETARIO
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SALAMANCA
COMITE ETICO DE
INVESTIGACION CLINICA

Fdo.: Dr. Ricardo Tostado Menéndez

11.2 ANEXO 2

11.2.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Impreso CBE-A2

Yo, ¹

DNI/Pasaporte

En mi condición de representante legal de (relación con el paciente, tutor, padre, madre)....., que acredito. ²

-Indicar la causa de la representación (minoría de edad o incapacitación judicial del sujeto)-----

-En caso de incapacitación judicial, comunicar el grado de capacidad del sujeto que consta en la sentencia-----

-Si se trata de un menor de edad, indicar y acreditar la edad de éste-----

He leído la hoja informativa que me ha sido entregada. ³

He tenido oportunidad de efectuar preguntas sobre el estudio.

He recibido respuestas satisfactorias.

He recibido suficiente información en relación con el estudio.

He hablado con el Dr./Investigador:

Entiendo que la participación de mi representado es voluntaria.

Entiendo que puede abandonar el estudio:

- Cuando lo desee.
- Sin que tenga que dar explicaciones.
- Sin que ello afecte a sus cuidados médicos.

He estado presente, en todo momento, en el proceso de información a mi representado y de su consentimiento.

Considero que ha comprendido suficientemente el alcance de su participación en este estudio que no le reporta perjuicio personal alguno y, sin embargo, puede contribuir al avance científico con importantes beneficios para la salud de los ciudadanos; que quiere participar voluntariamente y que se me autorizará a acompañar y estar presente en las actuaciones que se lleven a cabo con motivo del presente estudio.

También he sido informado de forma clara, precisa y suficiente de los siguientes extremos que afectan a los datos personales que se contienen en este consentimiento y en la ficha o expediente que se abra para la investigación:

- Estos datos serán tratados y custodiados con respeto a mi intimidad y a la vigente normativa de protección de datos.

•Sobre esos datos me asisten los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que podré ejercitar mediante solicitud ante el investigador responsable en la dirección de contacto que figura en este documento.

•**Estos datos no podrán ser cedidos sin mi consentimiento expreso y no lo otorgo en este acto.**

Por todo ello, declaro que D./Dña. (nombre del paciente/colaborador) ha recibido toda la información relevante en mi presencia, adaptada a su nivel de comprensión y ACCEDE a participar y consiente expresamente en documento que se une a éste y con las condiciones y límites allí expresados. Mediante el presente escrito manifiesto mi conformidad PARA QUE DICHA PERSONA PARTICIPE EN ESTE ESTUDIO

Nombre del representante:

DNI/Pasaporte

Firma:

Fecha:

Nombre del investigador:

DNI

Firma:

Identificación del Grupo/Instituto//Centro/Otros, responsable de la investigación, cuando no se trate de proyectos individuales:

Fecha:

Dirección de contacto del Investigador y/o del Grupo....responsables de la investigación y del tratamiento de los datos:

Fecha:

NOTAS

¹ *Indicar el nombre completo.*

² *Ante estos datos el investigador, que justificará en el proyecto la conveniencia para la investigación de la participación de menores de edad o incapacitados judicialmente, recabará el consentimiento de todos aquellos que tengan suficiente capacidad de comprensión de la decisión que toman con este consentimiento junto al asentimiento del representante legal que actúa como garante de los derechos de su representado.*

³ *Incorporar de forma inseparable o al dorso de éste documento).*

11.3 ANEXO 3

11.3.1 ESCALA ALBERTA INFANT MOTOR SCALE (AIMS)

**ALBERTA INFANT :
MOTOR SCALE :
Record Booklet :**

Name _____ Date of Assessment / /
Year Month Day

Identification Number _____ Date of Birth / /

Examiner _____ Chronological Age / /


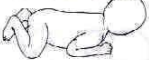














Place of Assessment _____ Corrected Age / /








	Previous Items Credited	Items Credited in Window	Subscale Score
Prone			
Supine			
Sit			
Stand			




Total Score Percentile

.....
 Comments/Recommendations

Alberta Infant Motor Scale

STUDY #					
<p>PRONE</p>	<p>Prone Lying (1)</p>  <p>Physiological flexion Turns head to clear nose from surface</p>	<p>Prone Lying (2)</p>  <p>Lifts head symmetrically to 45° Cannot maintain head in midline</p>	<p>Prone Prop</p>  <p>Elbows behind shoulders Un sustained head raising to 45°</p>	<p>Forearm Support (1)</p>  <p>Lifts and maintains head past 45° Elbows in line with shoulders Chest centered</p>	<p>Prone Mobility</p>  <p>Head to 90° Uncontrolled weight shifts</p> <p>Forearm Support (2)</p>  <p>Elbows in front of shoulders Active chin tuck with neck elongation</p>
<p>SUPINE</p>	<p>Supine Lying (1)</p>  <p>Physiological flexion Head rotation: mouth to hand Random arm and leg movements</p>	<p>Supine Lying (3)</p>  <p>Head in midline Moves arms but unable to bring hands to midline</p>	<p>Supine Lying (2)</p>  <p>Head rotation toward midline Nonobligatory ATNR</p>	<p>Supine Lying (4)</p>  <p>Neck flexors active—chin tuck Brings hands to midline</p>	<p>Hands to Knees</p>  <p>Chin tuck Reaches hands to knees Abdominals active</p>
<p>SITTING</p>	<p>Sitting With Support</p>  <p>Lifts and maintains head in midline briefly</p>		<p>Sitting With Propped Arms</p>  <p>Maintains head in midline Supports weight on arms briefly</p> <p>Pull to Sit</p>  <p>Chin tuck: head in line or in front of body</p>		
<p>STANDING</p>	<p>Supported Standing (1)</p>  <p>May have intermittent hip and knee flexion</p> <p>Supported Standing (2)</p>  <p>Head in line with body Hips behind shoulders Variable movement of legs</p>				

<p>Extended Arm Support</p>  <p>Arms extended Chin tucked and chest elevated Lateral weight shift</p>	<p>Rolling Prone to Supine Without Rotation</p>  <p>Movement initiated by head Trunk moves as one unit</p>	<p>Reaching from Forearm Support</p>  <p>Active weight shift from one side Controlled reach with free arm</p>	<p>Pivoting</p>  <p>Pivots Movement in arms and legs Lateral trunk flexion</p>	<p>Four-Point Kneeling (1)</p>  <p>Legs flexed, abducted, and externally rotated Lumbar lordosis Maintains position</p>
	<p>Swimming</p>  <p>Active extensor pattern</p>		<p>Rolling Prone to Supine with Rotation</p>  <p>Trunk rotation</p>	

<p>Hands to Feet</p>  <p>Can maintain legs in mid-range Pelvic mobility present</p>	<p>Rolling Supine to Prone Without Rotation</p>  <p>Lateral head righting Trunk moves as one unit</p>	<p>Rolling Supine to Prone with Rotation</p>  <p>Trunk rotation</p>
---	---	---


Active Extension










Pushes into extension with legs



<p>Unsustained Sitting</p>  <p>Scapular adduction and humeral extension Cannot maintain position</p>	<p>Sitting With Arm Support</p>  <p>Thoracic spine extended Head movements free from trunk; propped on extended arms</p>	<p>Unsustained Sitting Without Arm Support</p>  <p>Cannot be left alone in sitting indefinitely</p>	<p>Weight Shift In Unsustained Sitting</p>  <p>Weight shift forward, backward, or sideways Cannot be left alone in sitting</p>	<p>Sitting Without Arm Support (1)</p>  <p>Arms move away from body Can play with a toy Can be left alone in sitting</p>	<p>Reach With Rotation in Sitting</p>  <p>Sits independently Reaches for toy with trunk rotation</p>
--	--	---	--	--	--







Supported Standing (3)



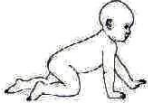
Hips in line with shoulders
Active control of trunk
Variable movements of legs

<p>Propped Sidelying</p>  <p>Dissociation of legs. Shoulder stability Rotation within body axis</p>	<p>Reciprocal Creeping (1)</p>  <p>Legs abducted, and externally rotated. Lumbar lordosis; weight shift side to side with lateral trunk flexion</p>	<p>Four-Point Kneeling (2)</p>  <p>Hips aligned under pelvis Flattening of lumbar spine</p>
<p>Reciprocal Crawling</p>  <p>Reciprocal arm and leg movements with trunk rotation</p>	<p>Four-Point Kneeling to Sitting or Half-Sitting</p>  <p>Plays in and out of position May get to sitting</p>	<p>Reaching from Extended Arm Support</p>  <p>Reaches with extended arm Trunk rotation</p>
<p>Modified Four-Point Kneeling</p>  <p>Plays in position May move forward</p>		

<p>Sitting to Prone</p>  <p>Moves out of sitting to achieve prone lying Pulls with arms; legs inactive</p>	<p>Sitting to Four-Point Kneeling</p>  <p>Actively lifts pelvis, buttocks, and unweighted leg to assume four-point kneeling</p>	<p>Sitting Without Arm Support (2)</p>  <p>Position of legs varies. Infant moves in and out of positions easily</p>
---	---	---

<p>Pulls to Stand With Support</p>  <p>Pushes down with arms and extends knees</p>	<p>Pulls to Stand/Stand</p>  <p>Pulls to stand, shifts weight from side to side</p>	<p>Supported Standing With Rotation</p>  <p>Rotation of trunk and pelvis</p>	<p>Cruising Without Rotation</p>  <p>Cruises sideways without rotation</p>	<p>Controlled Lowering Through Standing</p>  <p>Controlled lowering from standing</p>
<p>Half-Kneeling</p>  <p>May assume standing or play in position</p>				

Reciprocal Creeping (2)



Lumbar spine flat
Moves with trunk rotation

Cruising With Rotation



Cruises with rotation

Stands Alone



Stands alone momentarily
Balance reactions in feet

Early Stepping



Walks independently, moves quickly with short steps

Standing from Modified Squat



Moves from squat to standing with controlled flexion and extension of hips and knees

Standing from Quadruped Position



Pushes quickly with hands to get to standing

Walks Alone



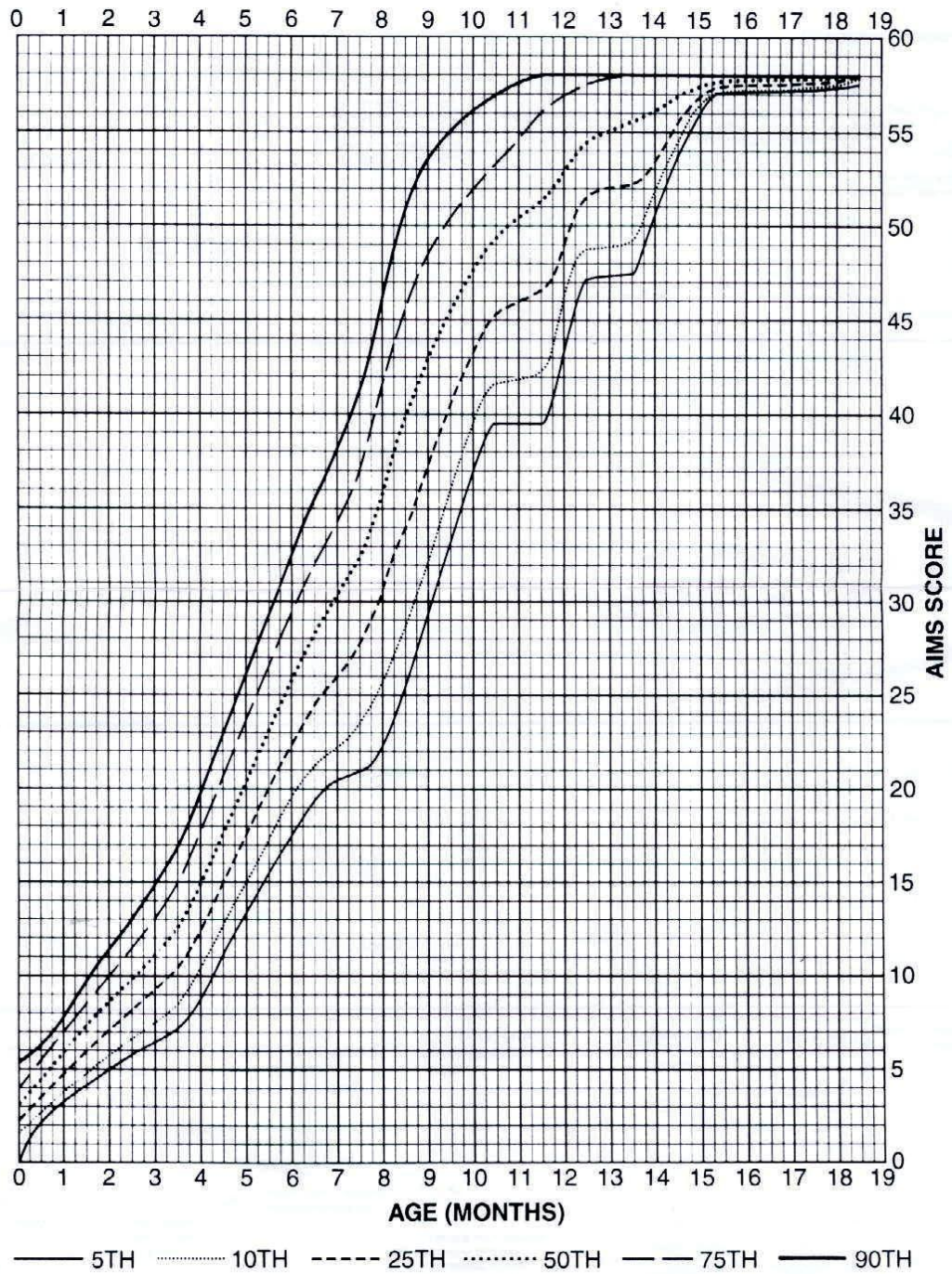
Walks independently

Squat



Maintains position by balance reactions in feet and position of trunk

Percentile Ranks



11.4 ANEXO 4

11.4.1 FICHA DE RECOGIDA DE DATOS

Ficha de Recogida de Datos: **Fecha:**

Nombre: (referente al nombre del niño):

Nombre del Representante Legal:

Fecha de Nacimiento	EG	PN	TI
Apgares	Apgar 1	Apgar 2	
Tipo de parto	Cesárea	Vaginal	
Lesiones Cerebrales	HPIV	No	
	LPV		
	Ambas		
Maduración corticoides	Sí	No	
ECRO			
ECORR			
PC (cm)			
Talla (cm)			
Peso (g)			

Informe clínico: (referente al informe ofrecido por el hospital):

Historia Materna:

Observaciones:

