



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

**SEGUIMIENTO DEL CRECIMIENTO
POSTNATAL DE LOS PREMATUROS Y SU
INTEGRACIÓN A LAS GRÁFICAS DE
CRECIMIENTO DE LA OMS PARA NIÑOS Y
NIÑAS NACIDOS A TÉRMINO EN DIFERENTES
CENTROS PEDIÁTRICOS PRIVADOS DEL
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

MD. OSCAR GONZALO MENESES MENESES

Director: DR. FERNANDO AGUINAGA

Director Metodológico: DR. IVÁN DUEÑAS ESPIN

QUITO, 2019

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme tener una familia muy generosa, que me apoya en cada reto que la vida me ha puesto, gracias por fortalecer mi espíritu y darme la fortaleza para no perder mi objetivo en el horizonte.

Agradezco a mis padres Ramiro Meneses y Teresila Meneses, a mi esposa Nathaly, a mis hijos Samuel e Isabella que son mi gran inspiración cada día de mi vida y sobretodo en ésta nueva etapa de mi vida profesional, gracias por acompañarme paso a paso y animarme cuando me sentía abatido por las largas horas de desvelo.

A mis suegros Ignacio y Dora por su apoyo incondicional, por su cariño a lo largo de todos éstos años.

Mi gratitud y admiración a mis tutores de tesis, Dr. Fernando Aguinaga y Dr. Iván Dueñas, por compartir su tiempo, sus experiencias y su sabiduría que forjaron en la culminación de ésta nueva meta.

A todos los centros pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito, por el gran apoyo al desarrollo de la Investigación.

A mis compañeros de postgrado con quienes hemos compartido triunfos y derrotas en esta distinguida profesión en la que el camino es mejor caminar acompañado.

RESUMEN

El monitoreo del crecimiento de los prematuros con curvas de crecimiento estandarizadas es fundamental para detectar un inapropiado crecimiento. Existen diferentes formas de evaluar el crecimiento de prematuros, pero no hay estudios en el Ecuador de la utilización de ninguno de ellos.

Objetivo. Describir la tendencia de crecimiento postnatal de los prematuros y determinar el tiempo que se requiere para su integración a los carriles de las gráficas de crecimiento de la OMS para niños y niñas nacidos a término, en la población de prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

Método. Estudio longitudinal retrospectivo. Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes prematuros nacidos entre las 24 semanas hasta las 36 semanas 6 días de edad gestacional, que se hayan atendido en los Centros Médicos Pediátricos privados autorizados del DMQ desde enero del 2013 hasta marzo del 2017. Los datos se obtuvieron de las historias clínicas físicas y digitales (fuente de información secundaria) de crecimiento antropométrico fueron seguidos por dos años y se evaluó si las medidas de esos niños se integraron a las curvas de crecimiento normal de las gráficas de la OMS.

Resultados. El estudio se realizó en cuatro Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Se calculó una muestra de 96 prematuros, pero la muestra final fue de 107 pacientes nacidos prematuros que cumplieron con todos los criterios de inclusión. La media (DE) de edad gestacional fue de 34 (2,5) semanas, no hubo diferencias entre hombre y mujer para nacer prematuro. El 61% fueron

prematuros tardíos, 25% fueron prematuros y el 14% fueron muy prematuros y extremadamente prematuros. Los prematuros productos de gestas simple fueron más frecuentes que los nacidos de gestas múltiple (83% versus 17%). La media (SD) de peso, longitud y perímetro cefálico al nacer fue de 2033 (582) g, 43 (4) cm y de 32 (3) cm, respectivamente. peso y longitud con percentil de la media bajo P50 al nacer, año y dos años, a diferencia del perímetro cefálico que la media se ubicó sobre el P50 tanto al nacer, al año y 2 años. No hubo diferencia en sexo, o si era hijo de embarazo único o múltiple para el catch up de los prematuros, sin embargo, según el grado de prematuridad si hubo diferencia $p < 0,01$ para el catch up. La media (SD) de tiempo para el catch up fue de 4,1 (5,9) meses para peso 3,3 (4,8) meses para estatura y 2,9 (4,7) meses para perímetro cefálico. El perímetro cefálico fue el primer parámetro en realizar el catch up seguido de estatura y peso. Hubo un alto porcentaje de prematuros con peso bajo, talla baja y perímetro cefálico bajo para la edad gestacional al nacer (18,6%, 16,8% y 11,2% respectivamente), la gran mayoría fueron prematuros leves masculinos, de los cuales más del 80% lograron el catch up hasta los 2 años de vida.

Conclusiones. El tiempo promedio requerido para que los prematuros, nacidos y criados en un entorno urbano y atendidos privadamente, alcancen los estándares de normalidad de crecimiento de acuerdo a la OMS, fue de menos de 6 meses, siendo el perímetro cefálico, estatura y peso el orden en el que ingresaron a las curvas.

Palabras clave. Prematuro, Fenton, catch up, tiempo catch up, Quito, OMS, pequeño para la edad gestacional

ABSTRACT

Monitoring the growth of premature babies with standardized growth curves is essential to detect inappropriate growth. There are different ways to evaluate the growth of premature babies, but there are no studies in Ecuador of the use of any of them.

Objective. Description of the trend of postnatal growth of preterm infants and determine the time required for their integration and the WHO growth charts for full-term children in the population of premature babies attended between January 2013 and March 2017, in private Paediatric Centres of the Metropolitan District of Quito (DMQ).

Method. Retrospective longitudinal study. All the premature patients born between the 24 weeks up until 36 weeks 6 days of gestational age were included in the study, which have been carried out in the private Paediatric Medical Centres of the MDQ from January 2013 to March 2017. The data was obtained the clinical and digital histories (secondary information source) anthropometric growth followed by years and we evaluated the children's measurements were integrated into the normal growth curves of the WHO charts.

Results. The study was carried out in four Private Paediatric Centres of the Metropolitan District of Quito (DMQ). A sample of 96 premature infants was calculated, but the final sample was 107 preterm infants who met all the inclusion criteria. The mean (SD) of gestational age was 34 (2.5) weeks, there were no differences to be born prematurely. The 61% were late preterm, 25% premature and

the premature were extremely premature. The premature products of simple deeds were more frequent than those born of multiple deeds (83% versus 17%). The mean (SD) of weight, length and cephalic perimeter at birth was 2033 (582) g, 43 (4) cm and 32 (3) cm, respectively. Weight and length with percentile of the average low P50 at birth, year and two years, a difference in head circumference that the average is over the P50 both at birth, the year and 2 years. There is no difference in sex, or if it is a single or multiple pregnancy for the reach of premature babies, however, depending on the degree of prematurity if there is a difference $p < 0.01$ for the reach. The mean (SD) of time for the scope was 4.1 (5.9) months for weight, 3.3 (4.8) months for height and 2.9 (4.7) months for cephalic perimeter. The cephalic perimeter was the first step to follow the height and weight. There was a high percentage of low weight, short stature and low head circumference for gestational age at birth (18.6%, 16.8% and 11.2% respectively), the great majority were male premature infants, of which 80% achieved the reach until 2 years of life.

Conclusions. The scope of the preterm infants treated in the private Paediatric Medical Centres of the MDQ in the period from January 2013 to March 2017, is published in the shortest time that the WHO standards, more than 90% managed to reach the curves for births. Term an average time of 5 months for all anthropometric measures, the cephalic perimeter was the first to perform the update, followed by height and weight. The study included almost 20% of premature weight with weight, height and small head circumference for gestational age at birth, reaching more than 90% of this subgroup.

Keywords. Premature, Fenton, catch up, catch up, Quito, WHO, small for gestational age

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| AGRADECIMIENTOS | 2 |
| RESUMEN | 3 |
| ABSTRACT | 5 |
| LISTA DE FIGURAS | 10 |
| LISTA DE TABLAS | 11 |
| LISTA DE ABREVIATURAS | 12 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN | 13 |
| 1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 14 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN | 15 |
| 1.4 OBJETIVOS | 17 |
| 1.4.1 OBJETIVO GENERAL | 17 |
| 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 17 |
| 2 REVISIÓN BILIOGRÁFICA | 18 |
| 2.1 DEFINICIONES | 18 |
| 2.1.1 CONCEPTO DE PREMATURIDAD | 18 |
| 2.1.2 CLASIFICACIÓN DE LA PREMATURIDAD | 18 |
| 2.2 SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA PREMATURIDAD | 19 |
| 2.2.1 SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA PREMATURIDAD EN EL MUNDO | 19 |
| 2.2.2 SITUACIÓN DE LA PREMATURIDAD EN EL ECUADOR | 21 |
| 2.2.3 SITUACIÓN DE LA PREMATURIDAD EN QUITO | 21 |
| 2.3 FACTORES DE RIESGO PARA LA PREMATURIDAD | 22 |
| 2.3.1 PATOGÉNESIS DEL PARTO PREMATURO ESPONTÁNEO | 26 |
| 2.3.2 GENÉTICA EN EL PARTO PREMATURO | 26 |
| 2.4 COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA PREMATURIDAD | 27 |
| 2.4.1 COMPLICACIONES A CORTO PLAZO | 27 |
| 2.4.2 COMPLICACIONES A LARGO PLAZO | 27 |
| 2.5 CRECIMIENTO Y DESARROLLO | 30 |
| 2.5.1 DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO | 30 |
| 2.5.2 DEFINICIÓN DE DESARROLLO | 30 |
| 2.5.3 DEFINICIÓN DE “CATCH UP” | 30 |
| 2.5.4 IMPORTANCIA DEL “CATCH UP” DE LOS PREMATUROS | 31 |
| 2.5.5 DIRECTRICES DE CRECIMIENTO EN LOS PREMATUROS | 33 |
| 2.5.6 DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO | 33 |
| 2.5.7 GRÁFICOS DE CRECIMIENTO EN PREMATUROS | 34 |
| 2.5.7.1 Las curvas de Fenton | 34 |
| 2.5.7.2 Las curvas de crecimiento de la OMS | 35 |
| 2.5.7.3 Las curvas de INTERGROWTH-21th | 35 |
| 3 MATERIALES Y MÉTODOS | 36 |
| 3.1 TIPO DE ESTUDIO | 36 |
| 3.2 MUESTRA Y UNIVERSO | 36 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.3 | CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN | 38 |
| 3.3.1 | CRITERIOS DE INCLUSIÓN: | 38 |
| 3.3.2 | CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: | 39 |
| 3.4 | PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN | 39 |
| 3.5 | PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS | 39 |
| 3.6 | OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 40 |
| 3.7 | ASPECTOS BIOÉTICOS | 42 |
| 3.7.1 | PROCEDIMIENTO | 42 |
| 3.7.2 | LOS RIESGOS Y POSIBLES MOLESTIAS | 42 |
| 3.7.3 | CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN | 43 |
| 3.8 | ASPECTOS ADMINISTRATIVOS | 43 |
| 3.8.1 | RECURSOS HUMANOS | 43 |
| 3.8.2 | RECURSOS MATERIALES | 43 |
| 3.8.3 | PRESUPUESTO | 43 |
| 4 | RESULTADOS | 44 |
| 4.1 | CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS | 44 |
| 4.2 | CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS | 46 |
| 4.3 | TIEMPO PARA CATCH UP DE LOS PREMATUROS | 49 |
| 4.3.1 | CATCH UP PARA PESO | 51 |
| 4.3.2 | CATCH UP PARA LA ESTATURA | 52 |
| 4.3.3 | CATCH UP DEL PERÍMETRO CEFÁLICO | 53 |
| 4.4 | NO CATCH UP EN LOS PREMATUROS | 55 |
| 4.5 | PREMATUROS CON ANTROPOMETRÍA BAJA PARA LA EDAD GESTACIONAL AL NACER | 55 |
| 5 | DISCUSIÓN | 57 |
| 6 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 61 |
| 6.1 | CONCLUSIONES | 61 |
| 6.2 | RECOMENDACIONES | 63 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 65 |
| | ANEXOS | 83 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Estimación global de las tasas de nacimientos prematuros en 2014. | 19 |
| Figura 2. Número estimada de nacimientos prematuros a nivel mundial en 2014. ... | 20 |
| Figura 3. Percentiles de peso desde el nacimiento hasta los 2 años y grado de prematurez..... | 48 |
| Figura 4. Percentiles de longitud desde el nacimiento hasta los 2 años y grado de prematurez..... | 48 |
| Figura 5. Percentiles de perímetro cefálico desde el nacimiento hasta los 2 años y grado de prematurez..... | 49 |
| Figura 6. Curvas de Kaplan–Meier sobre catch up de peso, longitud y perímetro cefálico de todos los prematuros | 50 |
| Figura 7. Curva de Kaplan–Meier de catch up de peso de los prematuros..... | 52 |
| Figura 8. Curva de Kaplan–Meier de catch up de longitud de los prematuros..... | 53 |
| Figura 9. Curva de Kaplan–Meier de catch up del perímetro cefálico de los prematuros | 54 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Factores de riesgo para parto prematuro | 24 |
| Tabla 2. Operacionalización de variables | 40 |
| Tabla 3. Características demográficas de los prematuros | 45 |
| Tabla 4. Características antropométricas de los prematuros de 0 a 2 años | 47 |
| Tabla 5. Tiempo para catch up de todos los prematuros..... | 49 |
| Tabla 6. Antropometría baja para la edad al nacer..... | 56 |

LISTA DE ABREVIATURAS

CEISH: Comité de ética de investigación en seres humanos.

PUCE: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

CATCH UP: Recuperación del crecimiento para alcanzar las curvas de la OMS

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

INTERGROW-21st: Consorcio internacional de crecimiento fetal y neonatal del siglo XXI

UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito

DS: desviación estándar

g: gramo

cm: centímetro

Kg: kilogramo

MSP: Ministerio de Salud Pública

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

El crecimiento y desarrollo de los prematuros es un tema de mucha importancia por constituir un determinante del futuro del niño en múltiples aspectos, tanto físicos como sociales (Woythaler, 2019). La disminución de la mortalidad en los niños extremadamente prematuros obliga a ser minuciosos en el monitoreo del crecimiento y desarrollo (Blencowe et al., 2012; García et al., 2013; Licht, Rozanski, & Rush, 2015; J. Villar et al., 2015). Un adecuado patrón de crecimiento de los prematuros en los primeros mil días de vida permite garantizar un adecuado desarrollo en los ámbitos motrices, de lenguaje y sociales, por tratarse de una etapa crítica del crecimiento cerebral (De Carlos Castresana et al., 2005).

El monitoreo del crecimiento postnatal en bebés prematuros en nuestro país se realizan con los estándares de la Dra. Fenton (Fenton et al., 2013; MSP, 2015, 2018).

En el proyecto del Consorcio Internacional de Crecimiento Fetal y Neonatal del siglo 21, (INTERGROW-21st), se realizó un seguimiento del crecimiento fetal y en etapa postnatal de los prematuros para producir estándares de crecimiento para bebés prematuros con pocas morbilidades para aplicación universal que luego son complementadas con las curvas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS), a diferencia de las curvas de Fenton donde se integraron prematuros con y sin morbilidades (De Onis, 2006; Silveira & Procianoy, 2018; José Villar et al., 2018).

Durante el seguimiento del desarrollo postnatal de los prematuros se ha determinado que el perímetro cefálico logra alcanzar más tempranamente que otros parámetros antropométricos los estándares recomendados por la OMS, seguida de la longitud y finalmente peso a los 2 años de edad (De Carlos Castresana et al., 2005).

El presente trabajo final de titulación permite conocer la tendencia y el carril de crecimiento postnatal de los prematuros de una cohorte urbana atendida en centros de salud privados de la ciudad de Quito y corroborar el tiempo que se requiere para su integración a los carriles de las gráficas de crecimiento de la OMS para niños y niñas nacidos a término, en la población de prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017. Teniendo en cuenta que los prematuros y quienes nacen con bajo peso al nacer presentan una ganancia muy rápida de peso, es imperativo corroborar esta ganancia, pues de lo contrario, su ausencia se relaciona con patologías metabólicas a mediano y largo plazo (Juonala et al., 2015), así como con deficiencias en el desarrollo psicomotriz del niño y adulto futuro (Leviton et al., 2016).

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el tiempo requerido para que los prematuros entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos del Distrito Metropolitano de Quito, alcancen los carriles de crecimiento considerados normales en cuanto a peso, longitud y perímetro cefálico, de acuerdo a las curvas de la OMS para niños y niñas nacidos a término?

1.3 JUSTIFICACIÓN

A nivel internacional se han desarrollado varios estudios sobre el crecimiento postnatal, para determinar cuál es la tendencia o los estándares normales de progreso de los prematuros. El estándar Fenton de crecimiento de los prematuros es la guía de la mayoría de profesionales de nuestro país por las normas vigentes y además recomendadas por la OMS (MSP, 2015; World Health Organization, 2006).

En nuestro medio no se dispone de curvas de crecimiento en prematuros ni en niños nacidos a término que se ajusten a la diversidad nacional; y además, que permitan un monitoreo adecuado en todas las etapas del crecimiento, especialmente, de los prematuros menores a 28 semanas (más vulnerables a presentar trastornos derivados de un inadecuado aumento ponderal (Mantilla & Monge, 2017; Tapuri et al., 2019).

El mejoramiento en la atención neonatal, de la mano con los avances tecnológicos y con una mayor facilidad de acceder a tratamientos oportunamente, permite que todos los prematuros tengan una mejor supervivencia, lo que exige a todo el equipo médico un seguimiento estandarizado para la detección oportuna de trastornos del crecimiento (Andrews, Ashton, Pearson, Beattie, & Johnson, 2019).

En general se siguen los estándares de la Organización Mundial de la Salud sobre el crecimiento, la globalización ha permitido una interacción entre los países e intercambios culturales, que obliga a desarrollar guías estandarizadas para el seguimiento adecuado de los prematuros durante todas las etapas de crecimiento (de, Garza, Onyango, & Rolland-Cachera, 2009; Troutman, Sullivan, Carr, & Fisher, 2018) Este trabajo pretende corroborar el tiempo requerido para que el crecimiento somático postnatal de los prematuros nacidos entre las 24 semanas hasta las 36 semanas 6 días evaluados al nacimiento con Fenton, alcancen los estándares de normalidad

establecidos por las curvas de crecimiento de la OMS para niños y niñas nacidos a término.

La información que se genere a partir de este estudio contribuirá al fortalecimiento de la atención de todos los prematuros en nuestro país. Queremos conocer si las tendencias de crecimiento de los prematuros nacidos y atendidos en un entorno urbano de la ciudad de Quito, les permiten alcanzar los estándares de las curvas de OMS para niños nacidos a término.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Describir la tendencia de crecimiento postnatal de los prematuros y determinar el tiempo que se requiere para su integración a los carriles de las gráficas de crecimiento de la OMS para niños y niñas nacidos a término, en la población de prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos del Distrito Metropolitano de Quito.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un seguimiento longitudinal del crecimiento de cada uno de los niños nacidos prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito, mediante las curvas de crecimiento de Fenton.
- Categorizar a los niños de acuerdo con las categorías de peso para la edad, talla/longitud para la edad, perímetro cefálico para la edad, conforme los estándares de crecimiento de las curvas de Fenton
- Calcular el tiempo que se requirió para que los niños nacidos prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017 en Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito, alcancen los carriles y tendencias de crecimiento normales de los estándares de la OMS para niños nacidos a término.
- Identificar cuál de las medidas antropométricas en los prematuros (peso, longitud o perímetro cefálico) alcanza más rápidamente los criterios de normalidad de las curvas OMS.
- Determinar cuál es el porcentaje de prematuros que, a los 2 años de edad, no han alcanzado los estándares de crecimiento de la OMS, en cuanto a peso, talla/longitud, perímetro cefálico.

CAPÍTULO II

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 DEFINICIONES

2.1.1 CONCEPTO DE PREMATURIDAD

Prematuro se define como aquel recién nacido que nace antes de las 37 semanas de edad gestacional o menor a 259 días de gestación, tiempo considerado a partir del primer día del último período de menstruación (Chawanpaiboon et al., 2019; Mandy TG, 2019; MSP, 2015; Vogel et al., 2018; WHO, 1977)

2.1.2 CLASIFICACIÓN DE LA PREMATURIDAD

Según la edad gestacional los prematuros se clasifican en las diferentes subcategorías: (Mandy TG, 2019; MSP, 2015)

-Prematuro moderado: entre 32 semanas y 33 6/7 semanas

-Muy prematuro: entre 28 semanas y 31 6/7 semanas

-Extremadamente prematuro: menos de 28 0/7 semanas

Clasificación de la prematuridad según el peso al nacer (Blencowe et al., 2012; Mandy TG, 2019; MSP, 2015)

-Recién nacido con peso bajo al nacer: peso al nacimiento menor de 2500 g

-Recién nacido con peso muy bajo al nacer: peso al nacimiento menor de 1500 g

-Recién nacido con peso extremadamente bajo al nacer: peso al nacimiento inferior a 1000 g

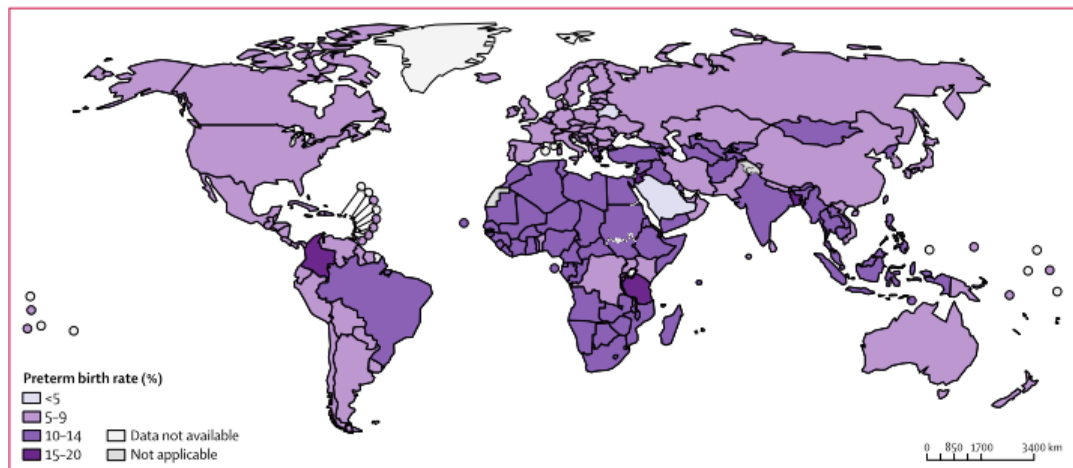
2.2 SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA PREMATURIDAD

2.2.1 SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA PREMATURIDAD EN EL MUNDO

Se estima que la tasa de nacimientos prematuros a nivel mundial se encuentra sobre el 10.6%, en un estudio epidemiológico de 107 países. En el año 2014 se observó un incremento con respecto a años previos (Chawanpaiboon et al., 2019).

La tasa estimada de nacimientos a nivel mundial durante el año 2014 fue de 139.95 millones, y 14.84 millones fueron prematuros (Chawanpaiboon et al., 2019), con predominio en Asia y África sub-Sahariana con el 81.1% de todos los prematuros. Figuras 1 y 2 (Chawanpaiboon et al., 2019).

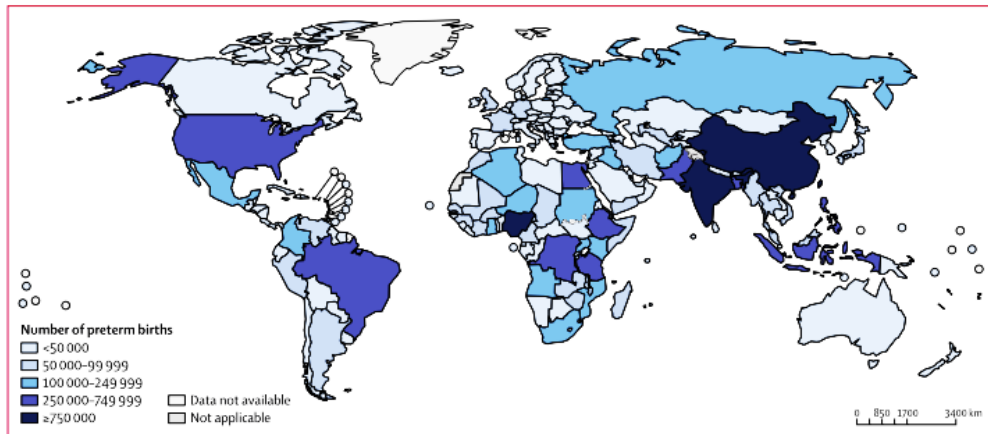
Figura 1. Estimación global de las tasas de nacimientos prematuros en 2014.



Adaptado de (Chawanpaiboon et al., 2019).

América Latina y el Caribe presenta una tasa estimada de nacidos prematuros del 9.8% en la región, que corresponde al 7.2% de la tasa mundial de nacidos prematuros, datos que demuestran estar en incremento (Chawanpaiboon et al., 2019).

Figura 2. Número estimada de nacimientos prematuros a nivel mundial en 2014.



Adaptado de (Chawanpaiboon et al., 2019)

De todos los nacimientos prematuros; la distribución según edad gestacional a nivel global que predomina fueron los prematuros tardíos y moderados con el 84%, seguido de prematuros muy prematuros con el 10%, y los extremadamente prematuros fue 5% (Blencowe et al., 2012; Mandy TG, 2019).

En Latinoamérica y el Caribe el 81.2% nacen prematuros entre 32 a 37 semanas, el 9.8% a prematuros de 28-32 semanas y el 8.9% a menores de 28 semanas (Chawanpaiboon et al., 2019) .

Según un comunicado del director de la OMS en el año 2017, indicó que alrededor de 1 millón de niños prematuros menores de 5 años mueren cada año, de los cuales el 75% son prevenibles. Más del 90% de los prematuros extremos fallecen en los primeros días en países de recursos bajos, mientras en países de altos ingresos fallece apenas el 10% (Sanitaria 2000, 2017).

2.2.2 SITUACIÓN DE LA PREMATURIDAD EN EL ECUADOR

La estimación de la tasa de nacidos prematuros en el Ecuador según la revisión sistemática de (Chawanpaiboon et al., 2019) con datos hasta el 2014, se demostró entre el 5 al 9% del global a nivel mundial, Figura 1 y 2 (Chawanpaiboon et al., 2019).

Según los datos del INEC 2017 la prevalencia de prematuros a nivel nacional es del 6,5% de un total de nacidos vivos de 308252, de los cuales 20279 fueron prematuros comprendidos entre 24 a 36 6/7 semanas, con edad materna sobre los 35 años. El mes con mayor natalidad durante el año 2017 fue mayo. La mayoría nacieron por parto cefalovaginal (56,1 %) relacionado los nacimientos por cesárea (43,9 %), datos que fueron inversos en los nacimientos prematuros: 38 % parto cefalovaginal vs 62% por cesárea, de los cuales los prematuros tardíos fueron mayoría con el 74.3% (INEC, 2017b, 2017a)

El 96 % nació en el área urbana y apenas el 4 % nació en la parte rural (INEC, 2017a).

2.2.3 SITUACIÓN DE LA PREMATURIDAD EN QUITO

En Quito en el año 2016 se reportó una prevalencia de 33 a 37% de prematuros tardíos ingresados a cuidados intensivos neonatales en dos centros privados (Aguilar, 2016).

Según los datos del Instituto de Estadística y Censos (INEC) en el año 2017 en la Provincia de Pichincha el 10.52 % nacieron prematuros, de los cuales en la ciudad de Quito el 12 % fueron prematuros, distribución según el grado de prematuridad: 72,93% prematuros tardíos, el 12.24% prematuros moderado, el 10.72% muy prematuro y el 4.11% fueron extremadamente prematuros. El 7 % tuvieron un peso bajo al nacer en

Pichincha (<2500 g). El 51% fueron varones y el 49 % fueron mujeres. Se evidenció que la edad de las madres a nivel de Pichincha que presenta mayores nacimientos prematuros fue entre los 35-39 años de edad (INEC, 2017a).

2.3 FACTORES DE RIESGO PARA LA PREMATURIDAD

Los factores para parto pretérmino son varios además la mayoría confluyen hacia una cascada de eventos que conllevan al parto pretérmino. Se describe cuatro factores de riesgo como los principales para el parto prematuro: la infección intrauterina, la hemorragia de la decidua, la distensión uterina excesiva y el estrés materno y/o fetal. La insuficiencia vascular uterina, la respuesta inflamatoria exagerada, los factores hormonales, la insuficiencia cervical y la predisposición genética también desempeñan un papel. Los factores de riesgo para parto pretérmino se puede dividir en factores maternos, fetales, sociales, nutricionales, edad, etc., como se detalla en la tabla 1 (Robinson & Norwitz, 2019).

Las mujeres con mayor riesgo de parto prematuro son aquellas que tiene un embarazo previo prematuro, o historia de partos prematuros, presentando hasta el 34 % de riesgo de parto prematuro (Lykke, Paidas, & Langhoff-Roos, 2009; Phillips, Velji, Hanly, & Metcalfe, 2017; Robinson & Norwitz, 2019) y la multigesta se asocia con mayor riesgo para parto prematuro, se incrementa el riesgo si hay antecedente de parto prematuro espontaneo (Ouh et al., 2018; Schaaf, Hof, Mol, Abu-Hanna, & Ravelli, 2012). Además las mujeres que presentan dilatación cervical antes de las 34 semanas presentan mayor riesgo de parto prematuro, aunque no es un factor de riesgo mayor (Drassinower et al., 2015). Las mujeres que nacieron prematuras, tiene mayor riesgo

de presentar partos prematuros, y los embarazos que utilizaron técnicas de asistencia presentan mayor riesgo de parto prematuro determinado por los factores que determinaban poca fertilidad (Lockwood, 2019; Robinson & Norwitz, 2019; Sheikh et al., 2016)

Las afrodescendientes tienen más riesgo de presentar partos prematuros espontáneos y parece estar determinado por los factores sociales y ambientales, sin embargo el riesgo de recurrencia se ha observado más en mujeres blancas (Robinson & Norwitz, 2019).

Tabla 1. Factores de riesgo para parto prematuro

| |
|---|
| HISTORIA OBSTETRICIA / GINECOLOGÍA PREVIA |
| Parto pretérmino previo |
| Cirugía cervical previa |
| Dilatación y evaluaciones múltiples |
| Anomalías uterinas |
| CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA MADRE |
| Menor de 17 años o mayor 35 años |
| Nivel bajo de escolaridad |
| Estado civil soltera |
| Nivel socioeconómico bajo |
| Período intergenésico corto (< 6 meses) |
| Factores sociales: acceso deficiente a la atención médica, abuso físico, aculturación |
| ESTADO NUTRICIONAL Y ACTIVIDAD FÍSICA |
| Índice de masa corporal <19kg/m ² |
| Peso < 50 kg antes del nacimiento |
| Pobre estado nutricional |
| Largas horas de trabajo (>80 horas/semana) |
| Trabajo físico intenso |
| CARACTERÍSTICAS MATERNAS Y DEL EMBARAZO |
| Embarazo por técnicas asistidas |
| Embarazo múltiple |
| Trastorno fetal (anomalía fetal, anomalía estructural) |
| Sangrado vaginal |
| Polihidramnios/ Oligrahidramnios |
| Enfermedades maternas: hipertensión arterial, diabetes, enfermedades tiroides, asma |
| Cirugía abdominal durante el embarazo |
| Patología psicológica: depresión, estrés |
| Hábitos: fumar, consumo de alcohol, cocaína, heroína |
| Infecciones |
| Longitud cervical corta entre 14 a 28 semanas |
| Fibronectina fetal positiva entre las 22 a 34 semanas |
| Contracciones Uterinas |

Nota. Adaptado de (Robinson & Norwitz, 2019)

La edad materna es un factor importante en los últimos tiempos, con mayor incidencia de prematuridad sobre los 30 años, pero la incidencia es más marcada sobre los 35 años (Fuchs, Monet, Ducruet, Chaillet, & Audibert, 2018). Las madres adolescentes presentan mayor riesgo de parto prematuro, ruptura prematura de membranas y peso

bajo al nacer, sin embargo menor riesgo de preeclampsia y diabetes gestacional (Aslan ÇetİN, Aydogan Mathyk, Turan, Güralp, & Gedİkbaşı, 2019).

Las patologías malformativas del útero congénitas o adquiridas dependen de la gravedad de la misma para relacionarse con parto prematuro, sobre todo los embarazos que cursan con fibromas uterinos presentan alta incidencia de trabajo de parto prematuro los mismos que terminan en cesárea (Radhika, Naik, Shreelatha, & Vana, 2015).

Las patologías maternas crónicas como hipertensión, insuficiencia renal, diabetes mellitus tipo 1, algunas enfermedades autoinmunes, anemia y la depresión. La depresión es un factor de riesgo en mujeres sin patología previa psicológica, y más definitiva para parto pretérmino en quienes presentaron depresión antes del embarazo, determinando un círculo vicioso (Ihongbe & Masho, 2017; Robinson & Norwitz, 2019)

El sangrado en el primer trimestre representa mayor riesgo de parto prematuro, ruptura prematura de membranas prematuras, preeclamsia y desprendimiento placentario (Lykke, Dideriksen, Lidegaard, & Langhoff-Roos, 2010; Robinson & Norwitz, 2019)

La enfermedad periodontal, la bacteriuria asintomática, la infección del tracto genital e infecciones como malaria se asocia con parto prematuro (Robinson & Norwitz, 2019).

La actividad sexual en el embarazo no representa un factor de riesgo, sin embargo suele presentar factores de confusión por las infecciones concurrentes (Berghella et al., 2002; Çakıroğlu et al., 2015).

2.3.1 PATOGÉNESIS DEL PARTO PREMATURO ESPONTÁNEO

Los factores etiológicos que desencadena el parto pretérmino se ha descrito desde hace muchos años, se plantea cuatro causas primarias:

- Activación del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal de la madre o del feto
- Infección
- Desprendimiento (Hemorragia decidual)
- Distensión patológica uterina (Lockwood, 2019; Mandy TG, 2019)

2.3.2 GENÉTICA EN EL PARTO PREMATURO

Estudios demuestran que las mujeres nacidas de parto prematuro tienen más riesgo en sus embarazos de presentar parto prematuro, hay una serie de polimorfismos de genes candidatos funcionales que predisponen a las mujeres a parto prematuro, una base poligénica con mutaciones raras o variantes dañinas en múltiples genes involucrados en la inmunidad innata y mecanismos de defensa del huésped contra patógenos y/o toxinas estarían involucrados (Lockwood, 2019; Sheikh et al., 2016)

Hay algunas variantes de ciertos loci: EBF1, EEFSEC, AGTR2, WNT4, ADCY5 y RAP2C que se asociaron con la duración de la gestación y existe variantes en los loci EBF1, EEFSEC, AGTR2 y WNT4 con nacimiento prematuro, este último implicado en la unión de los receptores de estrógenos, la presión de la epigenética sobre estos loci van a determinar con mayor o menor alteración en su expresión y comprometer el embarazo (G. Zhang et al., 2018).

2.4 COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA PREMATURIDAD

2.4.1 COMPLICACIONES A CORTO PLAZO

Las complicaciones son derivados de la inmadurez funcional y falta de desarrollo, a corto plazo las más destacadas son: hipotermia, síndrome de dificultad respiratoria, displasia broncopulmonar, apnea del prematuro, hemorragia pulmonar, hipotensión, hemorragia intraventricular, hipoglucemia, hiperglucemia, enterocolitis necrotizante, infección, retinopatía del prematuro (George T Mandy, Leonard E Weisman, & Melanie S Kim, 2019; Newman et al., 2010; Perlman et al., 2015; Stoll et al., 2015)

2.4.2 COMPLICACIONES A LARGO PLAZO

Las complicaciones a largo plazo de los prematuros existe una relación inversa con el grado de prematuridad; es decir, mientras menor es la edad al nacer hay mayor riesgo de presentar complicaciones a largo plazo, especialmente en el ámbito neurológico, órganos de los sentidos, hospitalizaciones recurrentes, problemas de salud crónicos (Mandy, 2019; Torchin & Ancel, 2016)

El número de hospitalizaciones se relaciona con el grado de prematuridad, demostrado que en prematuros moderados y tardíos presentaron hasta 7 veces más riesgo de presentar más hospitalizaciones al año en comparación a los niños nacidos a término, además los costos son mucho más altos en prematuros menores de 32 semanas, pero es comparable a los prematuros nacidos sobre 32 semanas ya que representan la mayoría (Boyle et al., 2012; Mandy, 2019; Walsh, Li, Black, & Kuzniewicz, 2019) Las hospitalizaciones son por problemas respiratorios sean infecciones o asma, trastornos gastrointestinales (reflujo gastroesofágico y gastroenteritis) (Mandy, 2019).

Los niños que nacen prematuros y que viven en la pobreza presentan más riesgo de resultados cognitivos bajos (Beauregard, Drews-Botsch, Sales, Flanders, & Kramer, 2018).

Existe evidencia que las infecciones genitales maternas en el embarazo como vaginitis y cervicitis se asocia con mayor riesgo de deterioro en el desarrollo neurológico motor a los 2 años (Leviton et al., 2016).

Los prematuros presentan hasta 2 veces más riesgo de deterioro en el aprendizaje y trastornos de lenguaje, y hasta 3 veces más riesgo de retraso global del desarrollo. Los trastornos motores desde simples hasta parálisis cerebral infantil, discapacidad sensorial en visión y audición, problemas de comportamiento y/o psicológicos como el autismo, déficit de atención con hiperactividad y ansiedad hasta 2 veces más que los nacidos a término (Cheong et al., 2017; Holsti, Adamsson, Hägglöf, Farooqi, & Serenius, 2017; Kelly, 2018; Mandy, 2019; Morgan, 2018). En los niños prematuros que no crecen presentan alteraciones en la función de la mano, la calidad de la marcha, el tono muscular, la coordinación y la diadococinesia (capacidad de realizar rápida y sucesivamente ciertos movimientos) entre los 6 a 7 años, en comparación con los niños que nacieron a término (Holsti et al., 2017; Kelly, 2018; Majewska, Zajkiewicz, Waclaw-Abdul, Baran, & Szymczyk, 2018; Morgan, 2018)

Los problemas de salud crónicos más relevantes observados a largo plazo están en relación hacia quienes nacieron con un peso extremadamente bajo al nacer, enfermedad renal crónica, disminución del crecimiento, alteración de la función pulmonar como el asma. El parto prematuro antes de las 34 semanas se asocia con una

función pulmonar más deficiente (Holsti et al., 2017; Kelly, 2018; Mandy, 2019; Näsänen-Gilmore et al., 2018)

La supervivencia de los prematuros aumenta, de igual manera las demandas de cuidados por las complicaciones. En la vida adulta se ha observado con mayor evidencia resistencia a la insulina, hipertensión arterial y cambios vasculares, obesidad y sobrepeso, disminución de la fertilidad (Holsti et al., 2017; M. et al., 2011; Mandy, 2019)

Las exposiciones de los prematuros a factores de estrés desde etapas muy tempranas afectan los sistemas endocrinos y metabólicos. Los hombres con antecedente de prematuridad tienen más hipertensión y bajos niveles de HDL (lípidos de alta densidad) que los nacidos a término (Parkinson, Hyde, Gale, Santhakumaran, & Modi, 2013; Sullivan, Winchester, & Msall, 2019)

Los adultos nacidos prematuros presentan mayor riesgo de síndrome metabólico, en prematuros nacidos menores de 34 semanas tienen 4 veces más riesgo a diferencia de los prematuros tardíos 3 veces riesgo de síndrome metabólico, además los adultos nacidos prematuros presentan mayor contenido de grasa corporal total y mayor circunferencia abdominal, mala regulación de glucosa con niveles más altos en ayunas, resistencia de la insulina (Markopoulou, Papanikolaou, Analytis, Zoumakis, & Siahaidou, 2019; Sipola-Leppänen et al., 2015)

2.5 CRECIMIENTO Y DESARROLLO

2.5.1 DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO

Se define como el aumento gradual en el número y el tamaño celular, resultado en incremento del peso, tamaño y forma de los órganos del cuerpo que puede medir cuantitativamente, también denominada como el incremento de la materia viva en el tiempo limitado y espacio (Da Rocha Neves, De Souza Morais, Teixeira, & Pinto, 2016; Mana, 2014; Serrano, 2002).

2.5.2 DEFINICIÓN DE DESARROLLO

Se define como la adquisición de funciones por actividades bioquímicas y fisiológicas cada vez más complejas durante el tiempo, que finalmente permite maduración de los tejidos, adaptación y aprendizaje (Da Rocha Neves et al., 2016; Mana, 2014; Serrano, 2002)

2.5.3 DEFINICIÓN DE “CATCH UP”

El catch up es traducida como crecimiento de recuperación o la recuperación del crecimiento, término que se utilizó en 1963 por Prader y Tanner, es definida como el crecimiento lineal rápido después de un período de retraso o inhibición del crecimiento para alcanzar su canal o curva de crecimiento original. En los últimos años se utiliza el término “catch up” para la aceleración del crecimiento de los prematuros nacidos pequeños para la edad gestacional (Hokken-Koelega et al., 1995; Paisán Grisolia, Sota

Busselo, Zurriarán, & Imaz Murgiondo, 2008; Prader, Tanner, & von Harnack, 1963; Toftlund, Halken, Agertoft, & Zachariassen, 2018; Wilmott, 2013).

La palabra “catch up” en éste estudio lo utilizaremos para definir a la recuperación de crecimiento de todos los prematuros para alcanzar las curvas de crecimiento de la OMS para los niños y niñas nacidos a término, es decir; el catch up de los prematuros con respecto a las curvas de los niños nacidos a término.

2.5.4 IMPORTANCIA DEL “CATCH UP” DE LOS PREMATUROS

El alto riesgo de morbi-mortalidad que conllevan los prematuros desde el nacimiento, especialmente aquellos que son pequeños para la edad gestacional presentan trastornos importantes si no alcanzan el crecimiento de manera óptima. En la vida adulta se determinó mayor riesgo de mortalidad por enfermedades cardiovasculares, que está relacionada con aumento mayor en la adiposidad en la grasa abdominal que en el tamaño del individuo (Griffin, Abrams, Motil, & Kim, 2017; Iughetti, Lucaccioni, & Ferrari, 2017; Wilmott, 2013).

La importancia de tener una altura adecuada en la vida adulta es importante en la actualidad, sin embargo, en prematuros con bajo peso al nacer tienen más probabilidades que tener una menor altura en la vida adulta y este problema se acentúa más mientras más tiempo requiera en cuidados intensivos neonatales (Griffin et al., 2017; Hack et al., 2002)

La restricción de crecimiento extrauterino definido como “valores de crecimiento bajo percentil 10 del crecimiento intrauterino esperado o como una disminución en las

puntuaciones z entre el nacimiento y una edad postmenstrual definida” (Ofek Shlomai, Reichman, Lerner-Geva, Boyko, & Bar-Oz, 2014)

El no “catch up” y restricción de crecimiento extrauterina tanto en el área de neonatología como fuera del hospital está relacionado con aportes deficientes de calorías y de proteínas, que además afectan a los problemas basales que pudieran tener como: displasia broncopulmonar, retinopatía del prematuro y deterioro neurodesarrollo, esto predispone a la formación de un círculo vicioso ya que por ejemplo la displasia broncopulmonar conlleva un gasto energético más alto (Raaijmakers & Allegaert, 2016).

Se ha evidenciado efectos contrarios en los prematuros con restricción de crecimiento intrauterino, el incremento muy acelerado de peso y longitud que presenta después de 2 años de vida se ha relacionado con enfermedades cardiovasculares en la edad adulta (Embleton et al., 2016; Raaijmakers & Allegaert, 2016).

En contraste a los extremos de incremento acelerado versus retardado de crecimiento, el crecimiento temprano de recuperación (catch up) en los primeros dos años de vida, se ha visto beneficioso con respecto a la salud renal y general (Lapillonne & Griffin, 2013; Raaijmakers & Allegaert, 2016). La falta de crecimiento postnatal de los prematuros se estudia la relación que existe entre el microbioma intestinal alterado e inmaduro con una diversidad bacteriana pequeña, el predominio de ciertas bacterias causantes de enfermedades. Además, el desarrollo metabólico retardado con trastornos del metabolismo de la glucosa, presentando una fisiología parecido al ayuno (Younge et al., 2019).

El desarrollo neurológico de 2 años a 5 años está determinado por la recuperación del crecimiento (catch up) del perímetro cefálico, especialmente en prematuros que nacen con peso menor a 1500 gramos, característica que tiene relación directa con el peso al nacer y la edad gestacional (Ghods, Kreissl, Brandstetter, Fuiko, & Widhalm, 2011; Sicard et al., 2017).

2.5.5 DIRECTRICES DE CRECIMIENTO EN LOS PREMATUROS

No existen normas de crecimiento estandarizados para el crecimiento de los prematuros, pero según varios estudios se ha catalogado como una ganancia adecuada de peso de 15 a 20 g/kg por día, longitud de 1 cm/semana y perímetro cefálico de 0,7 cm/semana. Sin embargo, el crecimiento no es lineal como se espera, se modifica con los períodos de infecciones, mala tolerancia a la alimentación y comorbilidades. La tendencia a mantenerse en este camino estrecho y predecible de crecimiento se denomina "canalización" (Fenton et al., 2018; Griffin et al., 2017; Wilmott, 2013)

2.5.6 DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El denominado "crecimiento normal" desde el nacimiento hasta la madurez, es la ganancia en altura, peso y perímetro cefálico relacionados con patrones determinados en una población compatible y que está determinado por un estado de salud integral (Nichols, 2018)

La lactancia materna exclusiva y la subsecuente ingesta temprana de macronutrientes en las tres primeras semanas de vida predice una mayor concentración de insulina en ayunas en la etapa de adultez temprana (Suikkanen et al., 2018).

La falla del crecimiento postnatal de prematuros cada vez es un problema que toma mucha importancia por el incremento de la supervivencia de los prematuros. Los factores que impiden un adecuado crecimiento son: el síndrome de dificultad respiratoria, el tiempo hasta alcanzar un aporte nutricional enteral adecuado de 100 ml/kg, es decir; iniciar pronto y la progresión rápida de la nutrición enteral disminuye la falla de crecimiento postnatal de los prematuros. La recuperación de crecimiento o catch up se ha evidenciado 79 % para el peso, 81 % en la estatura y perímetro cefálico hasta los 3 años (Lee et al., 2018; Leksomono, Haksari, & Sutomo, 2019).

2.5.7 GRÁFICOS DE CRECIMIENTO EN PREMATUROS

Existen varias gráficas de crecimiento validadas para el monitoreo del crecimiento de los prematuros, las más destacadas a nivel mundial son: Estándar de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) del 2006, Fenton del 2013, INTERGROWTH-21 del 2015 (Fenton et al., 2018).

2.5.7.1 *Las curvas de Fenton*

Son gráficos para monitoreo del crecimiento de los prematuros desde las 22 hasta las 50 semanas. Se utilizó un estudio previo realizado por la misma Dra. Fenton en el año 2003, cabe destacar que a partir de las 40 semanas es la curva de crecimiento para prematuros que más afinidad tiene con el inicio de la utilización de las curvas de la OMS, por cuanto se recomienda el uso de éstas curvas hasta las 44 semanas. ver ANEXO 1 y 2 (Fenton et al., 2013; Griffin et al., 2017)

2.5.7.2 Las curvas de crecimiento de la OMS

Son estándares de crecimiento derivado de un Estudio de Referencia de Crecimiento Multicéntrico de la OMS en 6 países, por lo que permite su aplicación universal, pero con una limitación desde el nacimiento hasta los cinco años (0 a 60 meses). En los prematuros se recomienda aplicar a partir de las 44 semanas de edad gestacional corregida hasta los 2 años de edad. A partir de los 2 años de edad se utilizará los estándares de la OMS hasta los 5 años, también se recomienda utilizar las curvas de la CDC a partir de los 2 a 5 años hasta los 19 años para proyección de peso y talla (de et al., 2009; De Onis, 2006; Griffin et al., 2017; National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2013; Ong, 2017; Sociedad Española de Neonatología (SENeo, 2017; World Health Organization, 2006)

2.5.7.3 Las curvas de INTERGROWTH-21th

Son nuevas curvas de crecimiento desarrollados para prematuros en 8 países, se elaboró con población de bajo riesgo, con el objetivo de ser ampliamente aplicada a nivel mundial en las condiciones nutricionales adecuadas y libre de malformaciones. La aplicación es en prematuros hasta las 64 semanas edad postmestrua, luego se continuará con los estándares de crecimiento infantil de la OMS (Griffin et al., 2017; Silveira & Procianoy, 2018; J. Villar et al., 2015; José Villar et al., 2018). El proyecto se mantiene en desarrollo, el año pasado se informó que existe 23.3 millones de prematuros nacidos pequeños para la edad gestacional de países de bajos recursos, ver ANEXO 3 y 4 (Papageorghiou et al., 2018).

CAPITULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio longitudinal retrospectivo

3.2 MUESTRA Y UNIVERSO

El universo constituyó los niños/as nacidos entre las 24 semanas hasta las 36 semanas 6 días desde enero del 2013 hasta marzo del 2017 que acuden a los diferentes Centros Pediátricos del Distrito Metropolitano de Quito: Citimed, Centro Médico Metropolitano, Centro Médico Meditrópoli (Hospital Metropolitano de Quito), Hospital Axis y Centro Crecer.

En el Ecuador en el año 2017 nacieron 308252 niños en total, de los cuales 20279 fueron prematuros con edad gestacional entra las 24 semanas hasta las 36 semanas 6 días. Lo que indica una prevalencia del 6,5% (INEC, 2017b).

La determinación del tamaño de la muestra, se realizó en base a la fórmula de cálculo muestral para universo infinito y variable categórica al cálculo para estimar una proporción, los criterios fijados fueron:

-El nivel de confianza: para una seguridad del 95%=1.96

-Precisión: 7%

-El porcentaje de reposiciones necesaria se ha previsto que será del 50%.

-Prevalencia del 6,5%

Cálculo de la prevalencia 2017: (INEC, 2017)

$$p = \frac{\text{número de casos}}{\text{población}} \times 100$$

$$p = \frac{20279}{308252} \times 100$$

$p = 6,5\%$

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N-1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 * 6,5 * 93,5 * 308252}{(7)^2 * (308252-1) + (1,96)^2 * 6,5 * 93,5}$$

$$n = \frac{719.68}{15.106}$$

$n = 47.64 \text{ prematuros}$

Cálculo de la muestra ajustada a las pérdidas

n = número de sujetos sin pérdidas: 47.64

R = proporción esperada de pérdidas (50%=0,5)

Muestra ajustada a las pérdidas = $n (1 / 1-R)$

$n = 47.64 (1 / 1-0.5) = 95.28 = 96 \text{ prematuros}$

En éste estudio se estimó una muestra aleatoria de **96** prematuros que fueron atendidos desde enero del 2013 hasta marzo del 2017 en diferentes Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito con una confianza del 95% y una precisión de +/- 7%. En porcentaje de reposiciones necesaria se ha previsto que fue del 50%.

3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Niños (as) nacidos prematuros nacidos desde las 24 semanas hasta las 36 semanas 6 días
- Prematuros que acudieron a los controles desde enero del 2013 hasta marzo 2017
- Centros Médicos Pediátricos que autorizaron la obtención de los datos de las historias clínicas, tanto del Hospital Metropolitano de Quito, Citimed, Hospital Axis y Centro Crecer.
- Se incluyó solamente a los Pacientes de quienes se dispuso de todos los datos (fecha de nacimiento, edad gestacional al nacer, peso, longitud y perímetro cefálico) y que tuvieron información antropométrica al año y a los dos años de edad.

3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Niños (as) que hayan nacido a término
- Niños (as) que hayan nacido fuera del país
- Niños (as) que no se disponga de las medidas antropométricas hasta al menos dos años de seguimiento.
- Niños (as) mayores de cinco años de edad.
- Niños (as) menores de dos años de edad.
- Niños (as) prematuros con enfermedades sindrómicas o cardiopatías

3.4 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Los datos se obtuvieron de las historias clínicas físicas y digitales (fuente de información secundaria), mismos que serán ingresados de forma anónima en una base de datos a ser analizada en el software Stata 14.2 (Statistical Software Stata: Release 14.2 College Station, TX: Statacorp LP).

3.5 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis univariado se utilizó las gráficas de Kaplan Meier que es un método de análisis estadístico de supervivencia no paramétrico, también se utiliza para determinar el tiempo en el que ocurre un evento de cada variable. En el análisis bivariado se utilizó el test de Wilconxon que es una prueba no paramétrica para muestras pareadas, es

decir; antes y después del evento, además crear rangos con relación a la media de cada variable. La antropometría al nacimiento fue valorada con curvas Fenton, mientras que la antropometría al año y dos años se realizó con las curvas de la OMS para niños a término. Se categorizó al nacimiento como peso, estatura y perímetro cefálico bajo a aquellos prematuros con antropometría bajo percentil 10. Los percentiles de la media y la desviación estándar de la media se representaron en diagrama de cajas.

La variable dependiente fue el tiempo requerido para que los prematuros alcancen las curvas de la OMS para niños nacidos a término (catch up), y la variable independiente es la prematuridad al nacer.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2. Operacionalización de variables

| Variables | Definición Conceptual | Tipo Variable | de Escala | Medición |
|------------------|---|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Sexo | Características biológicas que diferencian entre hombre y mujer | Cualitativa Nominal | 1: Hombre 2: Mujer | Proporción Porcentaje |
| Edad al Nacer | Período de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento | Cuantitativa | Semanas y días | Mediana, media, desviación estándar |

| | | | | |
|--|--|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Grado de prematuridad | Subgrupo según la edad gestacional de acuerdo a la clasificación de la OMS | Cualitativa Ordinal | 1=Prematuro tardío (34 a 36 semanas 6 días) 2=Prematuro moderado (32 a 33 semanas 6 días) 3= Muy prematuro (28 a 31 semanas 6 días) 4= Prematuro extremo (menor o igual a 27) | Mediana, media, desviación estándar |
| Número de hijo (a) | Lugar en el orden de nacimiento según el número de embarazos de una mujer, incluyendo el actual embarazo | Orden de nacimiento | Orden de nacimiento | Número |
| | | Producto de gesta simple o múltiple | | 1= Gesta simple 2= Gesta múltiple |
| Medidas antropométricas del recién nacido | Dimensiones de las diferentes partes del cuerpo humano | Peso | Gramos Percentil | Número |
| | | Longitud | Centímetros Percentil | Número |
| | | Perímetro cefálico | Centímetros Percentil | Número |
| Medidas antropométricas de los prematuros en edad postnatal medido al año y dos años de edad | Dimensiones de las diferentes partes del cuerpo humano | Peso | Kilos Percentil | Número |
| | | Longitud | Centímetros Percentil | Número |
| | | Perímetro cefálico | Centímetros Percentil | Número |
| Edad a la que se integra a las Curvas de la OMS | Tiempo desde el nacimiento hasta la integración a | Cuantitativa | Meses | Mediana, media, desviación estándar |

| | | | | |
|---|--------------------------|--------------|-------|-------------------------------------|
| | los estándares de la OMS | | | |
| Tiempo requerido hasta alcanzar los carriles de crecimiento considerados normales para cada medida antropométrica | Peso | Cuantitativa | Meses | Mediana, media, desviación estándar |
| | Longitud | Cuantitativa | Meses | Mediana, media, desviación estándar |
| | Perímetro cefálico | Cuantitativa | Meses | Mediana, media, desviación estándar |

Autoría propia, 2019

3.7 ASPECTOS BIOÉTICOS

3.7.1 PROCEDIMIENTO

Se recolectó la información proveniente de las historias clínicas físicas y digitales de los Centros Pediátricos Privados previamente autorizados.

3.7.2 LOS RIESGOS Y POSIBLES MOLESTIAS

Algunas personas sienten que proveer información para un trabajo de análisis es violar su privacidad o entrometerse, otras personas sienten que será utilizada esa información en análisis distintos al mencionado explícitamente; y, otras personas pueden pensar que con esa información se puede poner en peligro su vida, es por ello que el autor guardara la confidencialidad absoluta de los datos.

3.7.3 CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

La información es confidencial, cada dato que se obtenga manejado únicamente por el autor por lo que se asignó un código por nombre a cada paciente, manteniendo en el anonimato el nombre del paciente y del centro pediátrico obtenido; de tal manera, que el manejo de los datos se realizó a partir del código asignado, y por lo tanto se conservó la confidencialidad de los datos obtenidos.

3.8 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

3.8.1 RECURSOS HUMANOS

El equipo de investigación estuvo conformado por el autor de la tesis, el asesor metodológico y el director académico, quienes son docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

3.8.2 RECURSOS MATERIALES

El autor se encargó de auto gestionar papelería para la recolección de los datos, así como, los computadores, internet y memorias flash para el análisis de datos y realización del informe final. Los libros médicos, revistas médicas y otros documentos científicos fueron facilitados por la Biblioteca de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Hospital Metropolitano de Quito. Además, la información requerida se obtuvo lo más actualizado posible de las mejores revistas académicas de pediatría y neonatología.

3.8.3 PRESUPUESTO

Los gastos de uso de movilización, internet, papelería e informe final serán financiados por el autor.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS

El estudio se realizó en cuatro Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), que previamente autorizaron el acceso a las historias clínicas tanto físicas y electrónicas para la obtención de todos los datos requeridos para el estudio. Se escogió los centros pediátricos privados que atienden muchos prematuros y que además los profesionales que trabajan en éstos centros pediátricos son especialistas en neonatología o laboran en dicha área, esto permite un adecuado seguimiento de los prematuros.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Se revisó alrededor de 3000 historias clínicas físicas y electrónicas, en cuatro centros pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito. Si bien se estimó una muestra calculada fue de 96 prematuros, la muestra final se conformó por a 107 pacientes nacidos prematuros que cumplieron con todos los criterios de inclusión,

Las características demográficas de los prematuros se describen en la Tabla 3, la media (SD) de edad gestacional fue de 34 (3) semanas. Fue una muestra con una discreta mayoría en los prematuros masculinos 51,4% versus 48,6% de las prematuras. El grado de prematuridad se describió en tres grupos de los cuatro estipulados en la literatura como: prematuro tardío, prematuro moderado, muy prematuros y extremadamente prematuros se agrupó por el tamaño pequeño que representan para un mejor análisis. El 60,75% (65 prematuros) fueron prematuros tardíos (34 a 36 semanas), el 25,23% (27 prematuros) fueron prematuros moderados (32-34 semanas)

y el 14,02% (15) fueron muy prematuros y extremadamente prematuros (menores de 32 semanas).

Los prematuros nacidos de la primera y segunda gesta constituyeron más del 75% de la población de prematuros en estudio. Además, los prematuros productos de gesta simple representaron la mayoría con respecto a nacidos de gesta múltiple (83,18% versus 16,82%), ver Tabla 3.

Tabla 3. Características demográficas de los prematuros

| <i>CARACTERÍSTICA DEMOGRÁFICAS</i> | <i>Frecuencia absoluta (%)</i> |
|--|--------------------------------|
| SEXO | |
| Masculino | 55 (51,4) |
| Femenino | 52 (48,6) |
| GRADO DE PREMATURIDAD | |
| Prematuro Tardío | 65 (60,75) |
| Prematuro moderado | 27 (25,23) |
| Muy prematuro y Prematuro extremo | 15 (14,02) |
| NÚMERO DE HIJO | |
| 1° | 53 (49,53) |
| 2° | 31 (28,97) |
| 3° | 12 (11,21) |
| 4° | 10 (9,35) |
| 5° | 1 (0,93) |
| GESTA SIMPLE / MÚLTIPLE | |
| Gesta simple | 89 (83,18) |
| Gesta múltiple | 18 (16,82) |
| EDAD GESTACIONAL (semanas) | 34 (2,5) |

Nota. Muestra total: 107 prematuros.

Elaborado por: Dr. Dueñas y Autor, junio 2019

Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

4.2 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS

En la tabla 4 se describe las características antropométricas al nacimiento, al año y a los dos años con sus respectivos percentiles según cada medida antropométrica. La antropometría al nacimiento de todos los prematuros se valoró con los estándares de Fenton, la media (DE) de peso al nacer se ubicó en bajo peso al nacer: 2033 (582) gramos (g), con la media (DE) de la longitud al nacer de 42,98 (3,9) centímetros (cm) y la media del perímetro cefálico (DE) al nacer: 31,47 (3) centímetros (cm). Se observó que el percentil de la media (DS) de peso y longitud al nacer se ubicó bajo el percentil 50, P 35 (27) y P 35 (26) respectivamente. Sin embargo, el percentil de la media (DE) del perímetro cefálico al nacer estuvo sobre percentil 50, P 58 (23).

Los datos antropométricos al año de edad de todos los prematuros se evidenció incremento en la media (DS) del peso y longitud con percentiles mejor ubicados que al nacimiento pero que se mantuvieron bajo el percentil 50, P 39 (31) y P 38 (31) respectivamente, y el percentil de la media (DS) de perímetro cefálico se mantuvo sobre percentil 50; percentil 56 (32,6).

A los 2 años de edad la antropometría total se ubicó el percentil de la media de peso y talla con discreto incremento respecto al año de edad, sin embargo, se mantuvo el percentil de la media de peso y longitud bajo percentil 50, P 45 y P 39 respectivamente, el percentil de la media del perímetro cefálico descendió, pero se mantuvo sobre percentil 50 (P 52), ver Tabla 4.

Tabla 4. Características antropométricas de los prematuros de 0 a 2 años

| ANTROPOMETRÍA AL NACER | Media (DS) | Percentil (DS) |
|--|---------------------|-----------------------|
| -Peso al Nacer (g) | 2.033,47 (± 582,72) | 35,32 (± 27,44) |
| -Longitud al Nacer (cm) | 42,98 (± 3,99) | 35,04 (± 26,16) |
| -Perímetro cefálico al nacer (cm) | 31,47 (± 3,13) | 57,97 (± 32,32) |
| ANTROPOMETRÍA AL AÑO DE EDAD | | |
| -Peso al Año (Kg) | 8827 (± 1279) | 39,20 (± 31,01) |
| -Longitud al año (cm) | 73,92 (± 3,54) | 38,51 (± 31,51) |
| -Perímetro cefálico al año (cm) | 45,74 (± 1,75) | 56,03 (± 32,66) |
| ANTROPOMETRÍA A LOS 2 AÑO DE EDAD | | |
| -Peso a los 2 años (Kg) | 11628 (± 154) | 44,86 (± 30,83) |
| -Longitud a los 2 años (cm) | 86,01 (± 3,46) | 39,38 (± 28,24) |
| -Perímetro cefálico a los 2 años (cm) | 47,89 (± 1,37) | 51,86 (± 30,11) |

Nota. Muestra total: 107 prematuros. DS: desviación estándar, Kg: kilogramos, cm: centímetros, g: gramo

Autoría propia

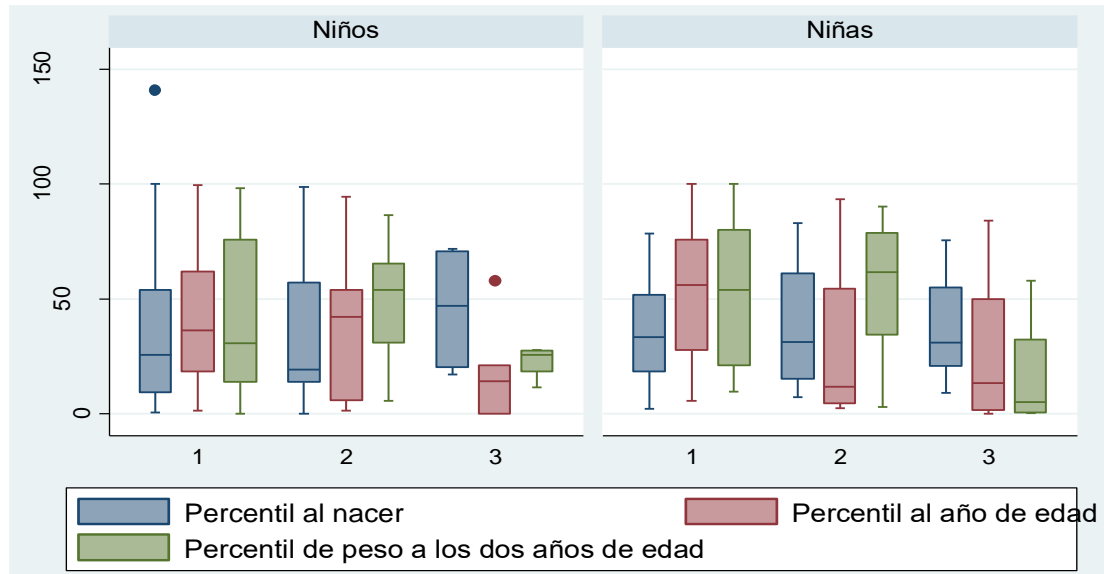
Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

Las niñas prematuras tardías presentaron la media de peso sobre el percentil 50 al año y dos años, las prematuras y prematuros moderados a los 2 años de edad también presentaron la media sobre percentil 50, a diferencia del resto de subgrupos de prematuros mantuvieron la media bajo percentil 50, ver Figura 3.

Los niños prematuros tardíos durante el segundo año de vida fue el único subgrupo que presentó la media de la estatura sobre percentil 50, a diferencia de los niños más prematuros y las niñas, ver Figura 4.

Los niños y niñas prematuros tardíos presentaron la media del perímetro cefálico sobre el percentil 50, al igual que los niños y niñas prematuros moderados al año de edad, como muestra la Figura 5.

Figura 3. Percentiles de peso desde el nacimiento hasta los 2 años y grado de prematuridad

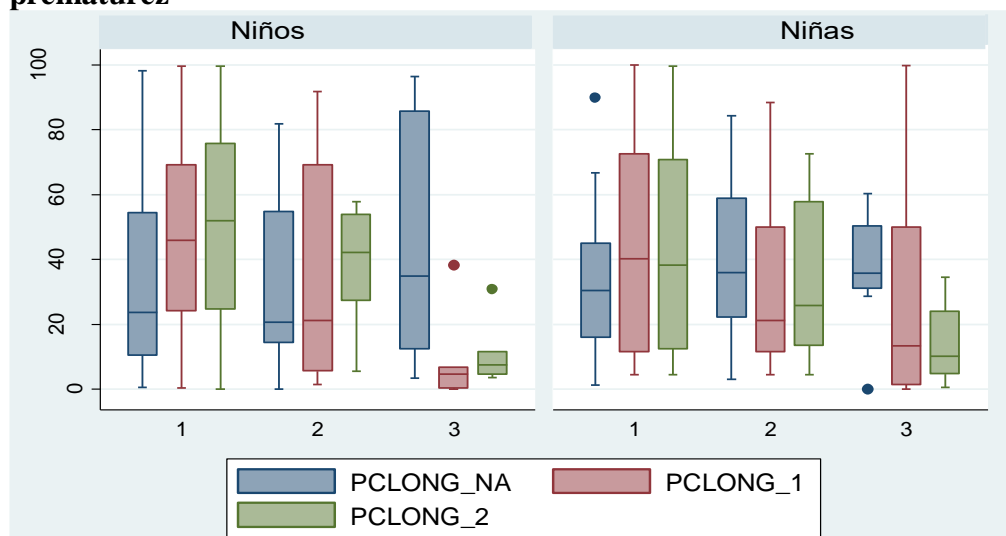


Nota: 1 (prematuro leve), 2 (prematuro moderado), 3 (muy prematuros y extremadamente prematuros)

Elaborado por: Dr. Dueñas, junio 2019

Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

Figura 4. Percentiles de longitud desde el nacimiento hasta los 2 años y grado de prematuridad

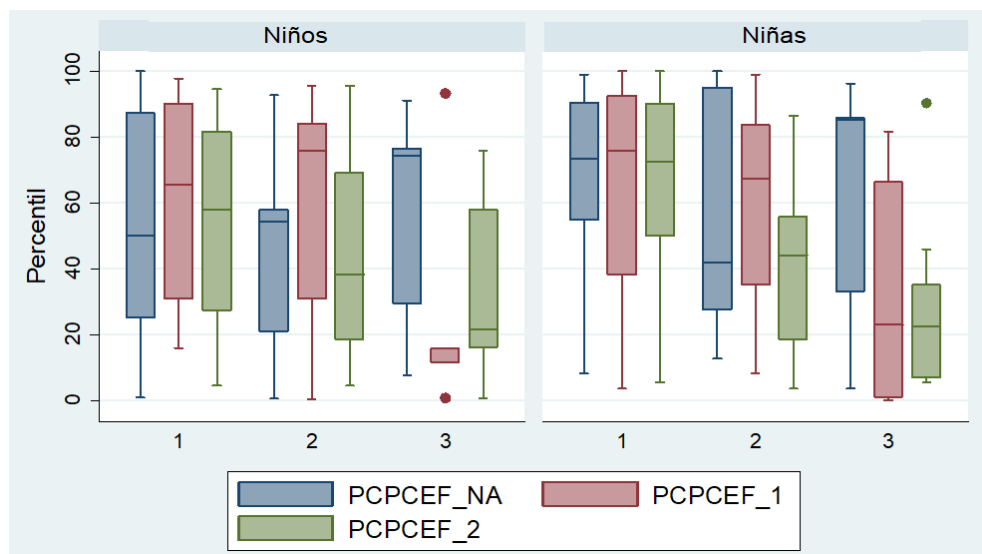


Nota: 1 (prematuro leve), 2 (prematuro moderado), 3 (muy prematuros y extremadamente prematuros)

Elaborado por: D. Dueñas, junio 2019

Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

Figura 5. Percentiles de perímetro cefálico desde el nacimiento hasta los 2 años y grado de prematuridad



Nota: 1 (premature leve), 2 (premature moderado), 3 (muy prematureos y extremadamente prematureos)

Elaborado por: Dr. Dueñas, junio 2019

Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

4.3 TIEMPO PARA CATCH UP DE LOS PREMATUREOS

Tabla 5. Tiempo para catch up de todos los prematureos

| | Media de tiempo para catch up (meses) | Desviación estándar |
|---------------------------|--|---------------------|
| Peso | 4,1 | ± 5,9 |
| Estatura | 3,3 | ± 4,8 |
| Perímetro cefálico | 2,9 | ± 4,7 |

Nota: catch up (alcanzar las curvas de la OMS de niños nacidos a término)

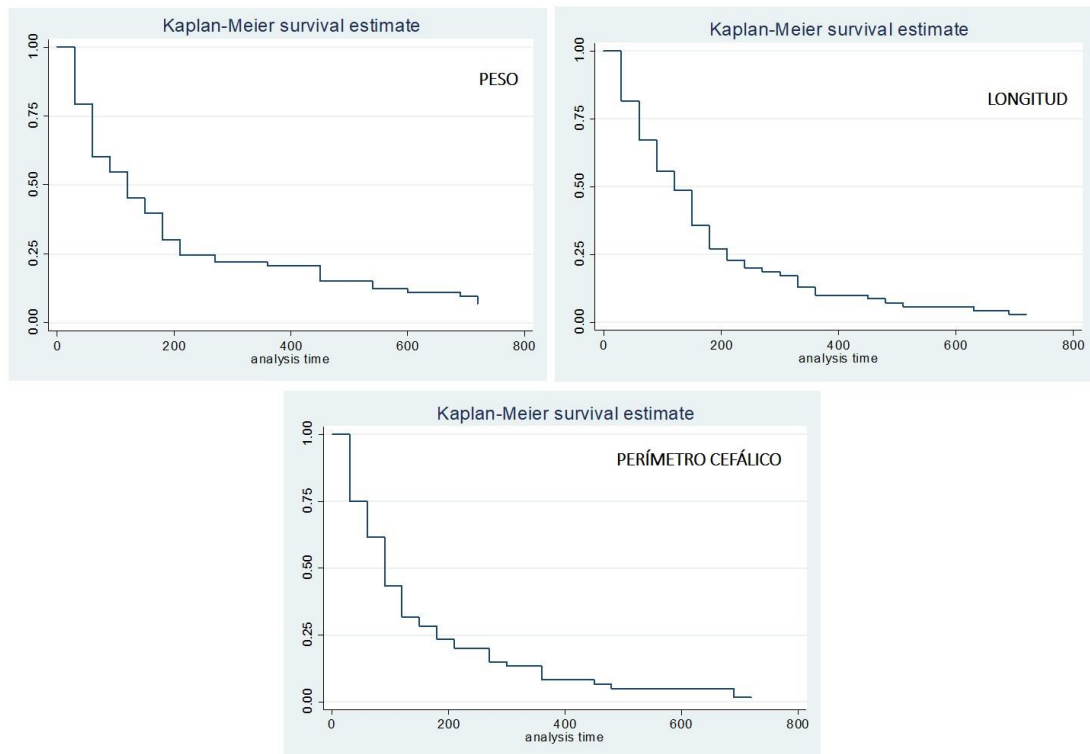
Autoría propia, junio 2019

Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

El número total de niños que no alcanzaron el catch up a los dos años de edad fue de 6 para peso, 2 para longitud y 1 para PC.

La media de tiempo de todos los prematuros para el catch up de toda la antropometría fue de 2,9 a 4,1 meses. El perímetro cefálico fue el primer parámetro que ingresó a las curvas de la OMS para niños nacidos a término (catch up), la media (DS) de tiempo fue de 2,9 (4,7) meses, seguido de la estatura que presentó una media (DS) de tiempo de 3,3 (4,8) meses, y finalmente el peso fue el último en realizar el catch up con una media (DS) de tiempo de 4,1 (5,9) meses, ver Tabla 5 y Figuras 6.

Figura 6. Curvas de Kaplan–Meier sobre catch up de peso, longitud y perímetro cefálico de todos los prematuros

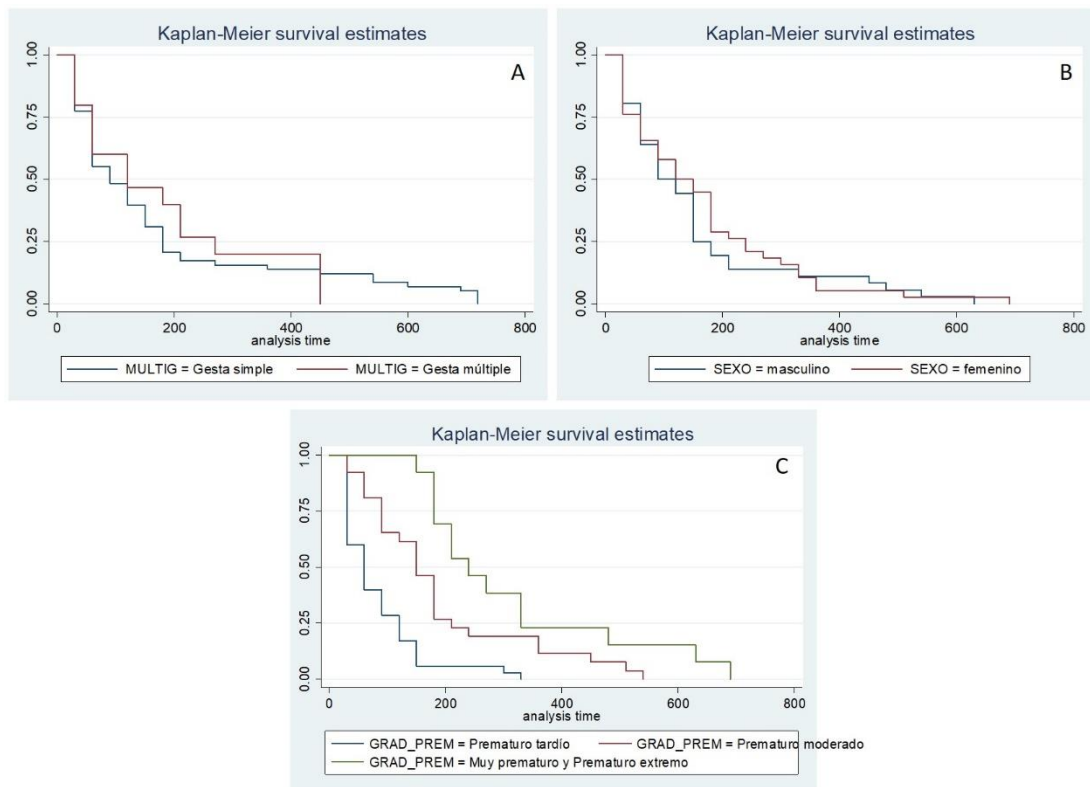


Nota. Eje Y tiempo en días,
Elaboración propia, junio 2019
Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

4.3.1 CATCH UP PARA PESO

Los prematuros que realizaron el catch up de peso fueron 73 prematuros de los 107 de la muestra, 6 prematuros (5,6%) no realizaron el catch up hasta los 2 años (1 prematuro tardío, 2 prematuros moderados y 3 muy prematuros y extremadamente prematuros), los 28 prematuros restantes estuvieron con peso dentro de los estándares de la OMS para niños nacidos a términos al nacimiento. La mediana de tiempo para alcanzar el catch up en prematuros tardíos fue menor en prematuros tardíos, seguido de los prematuros moderados y muy prematuros y extremadamente prematuros ($p < 0,01$). La mediana de tiempo para alcanzar el catch up del peso no hubo diferencia para el sexo, tampoco si fue hijo de gesta simple o múltiple, ver Figura 7.

Figura 7. Curva de Kaplan–Meier de catch up de peso de los prematuros



Nota. Eje Y tiempo en días, 73 prematuros realizaron catch up de peso. A) Gesta simple o múltiple: p-valor del log rank test = 0,5. B) Sexo: p-valor del log rank test = 0,7. C) Grado de prematuridad: p-valor del log rank test = < 0,01.

Elaborado propia, junio 2019

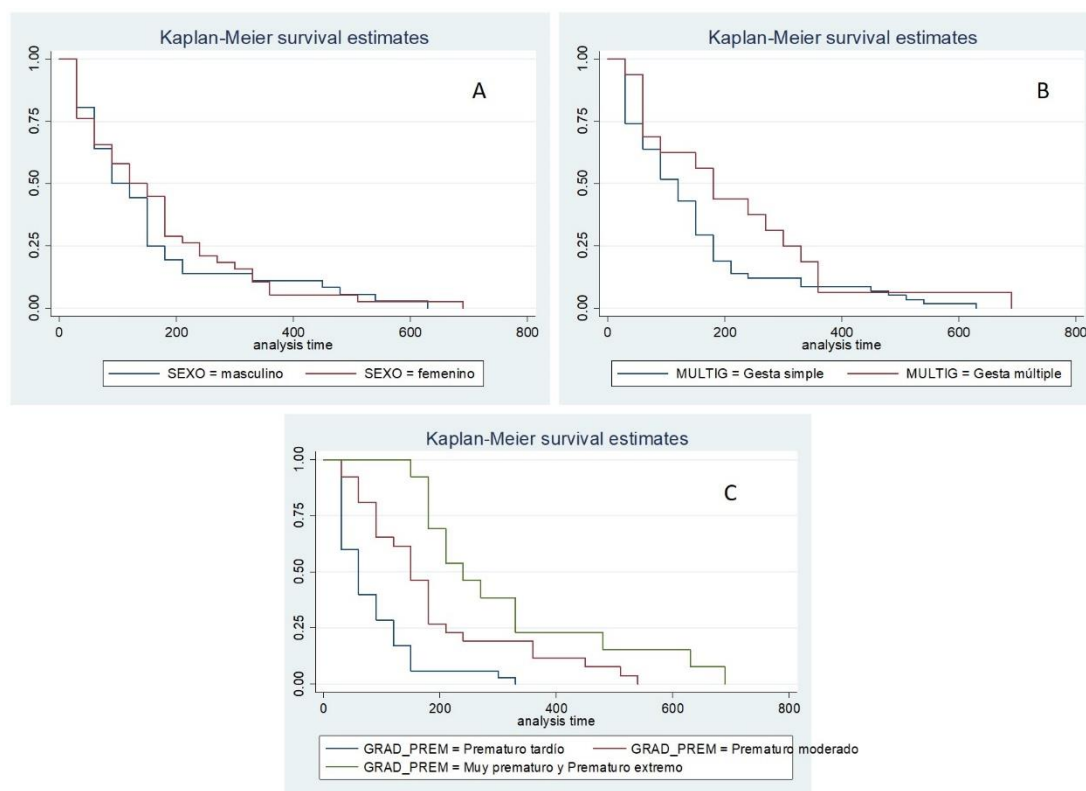
Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

4.3.2 CATCH UP PARA LA ESTATURA

De la población total de estudio, 74 prematuros realizaron el catch up de la estatura hasta los 2 años, de los cuales 2 prematuros (1,8%) no realizaron el catch up (1 prematuro tardío y 1 muy prematuro), los 28 prematuros restantes al momento del nacimiento la estatura estuvo dentro de los estándares de la OMS para nacidos a término. La mediana de tiempo para alcanzar el catch up de la estatura no difirió entre hombres y mujeres, también no difirió si fue hijo de gesta simple o múltiple. La mediana de tiempo para alcanzar el catch up de estatura en prematuros tardíos fue

menor en prematuros tardíos, seguido de los prematuros moderados y muy prematuros y extremadamente prematuros ($p < 0,01$), ver figura 8.

Figura 8. Curva de Kaplan–Meier de catch up de longitud de los prematuros



Nota. Eje Y tiempo en días, 74 prematuros realizaron catch up de estatura. A) Sexo: p-valor del log rank test = 0,5. B) Gesta simple o múltiple: p-valor del log rank test = 0,08. C) Grado de prematuridad: p-valor del log rank test = $< 0,01$.

Elaboración propia, junio 2019

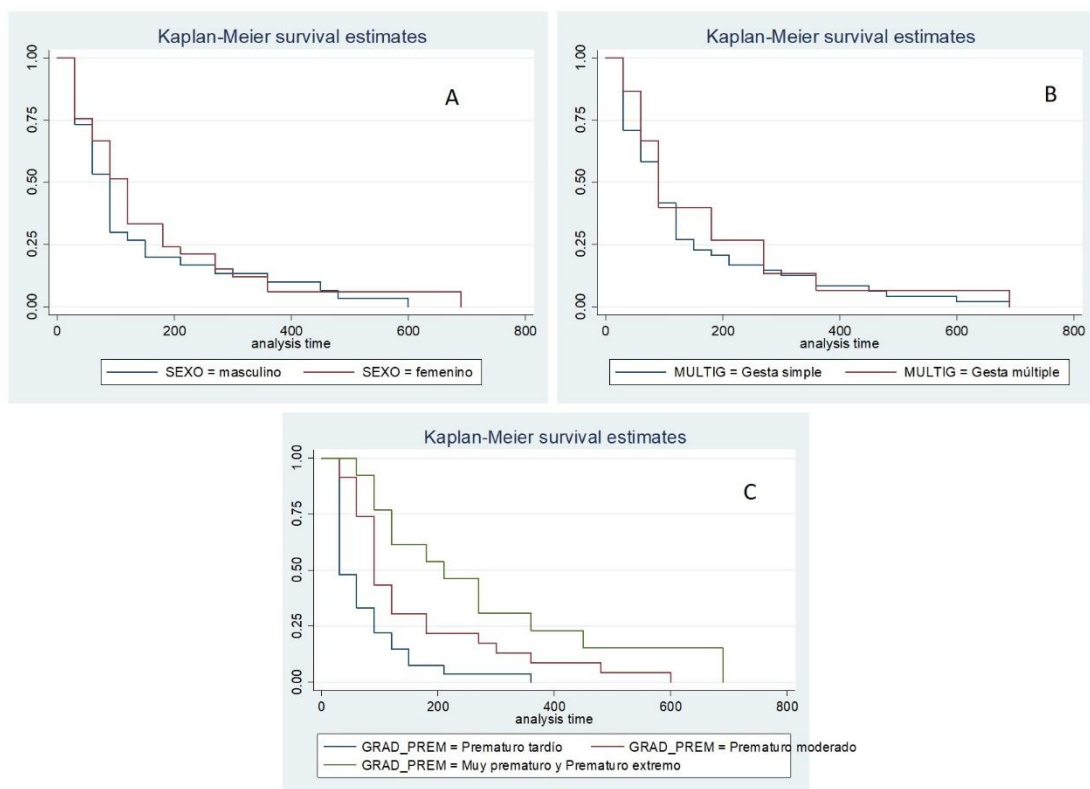
Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

4.3.3 CATCH UP DEL PERÍMETRO CEFÁLICO

De los 107 prematuros del estudio, 63 prematuros requirieron hacer el catch up del perímetro cefálico hasta los 2 años; 1 prematuros (0,9%) no realizó el catch up (1 muy prematuro), 43 prematuros no requirieron realizar el catch up. La mediana de tiempo para alcanzar el catch up del perímetro cefálico no difirió entre hombres y mujeres, también no difirió si fue hijo de gesta simple o múltiple (. La mediana de tiempo para

alcanzar el catch up del perímetro cefálico en prematuros tardíos fue menor en prematuros tardíos, seguido de los prematuros moderados y muy prematuros y extremadamente prematuros ($p < 0,01$), ver Figura 9.

Figura 9. Curva de Kaplan–Meier de catch up del perímetro cefálico de los prematuros



Nota. Y tiempo en días, 63 prematuros realizaron catch up de perímetro cefálico. A) Sexo: p-valor del log rank test = 0,3. B) Gesta simple o múltiple: p-valor del log rank test = 0,4. C) Grado de prematuridad: p-valor del log rank test = $< 0,01$.

Elaboración propia, junio 2019

Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

4.4 NO CATCH UP EN LOS PREMATUROS

De los 107 prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito, 9 prematuros no realizaron el catch up hasta los 2 años, que corresponde al 8,4 %. El no catch up para peso fue 5,9% que corresponde a 6 prematuros; 4 niñas y 2 niños, distribuidos por grado de prematuridad: 1 prematuro tardío, 2 prematuros moderados y 3 muy prematuros y extremadamente prematuros. El no catch up para longitud 1,8% que corresponde 2 prematuros de los cuales fue 1 niño y 1 niña, de acuerdo al grado de prematuridad: 1 prematuro tardío y 1 muy prematuro. El no catch up para perímetro cefálico fue 0,9%: 1 prematuro niño (1 muy prematuro).

4.5 PREMATUROS CON ANTROPOMETRÍA BAJA PARA LA EDAD GESTACIONAL AL NACER

Según el peso, los prematuros con peso bajo y peso extremadamente bajo para la edad gestacional al nacer representaron el 18,6 % (20 prematuros) de la muestra, de los cuales el 70 % son prematuros leves, 25 % prematuros moderados y el 5 % muy prematuros y extremadamente prematuros, el 75% corresponde a niños y el 25 % a niñas.

Los prematuros con talla baja para la edad gestacional al nacer equivale al 16,8% (18 prematuros) del total de la muestra, distribuido según el grado de prematuridad; prematuro leve: 61,1 %, prematuros moderados: 27,7 % y el 11,1 % muy prematuros y extremadamente prematuros, según el sexo: 72,2 % niños y el 27,7 % niñas.

Los prematuros con perímetro cefálico pequeño para la edad gestacional fue del 11,2 % (12 prematuros) del total de la muestra, distribuido según el grado de prematuridad; prematuro leve: 58,3 %, prematuros moderados: 25 % y el 16,6 % muy prematuros y extremadamente prematuros, según el sexo: 83,3 % niños y el 16,6 % niñas, ver tabla 9. El 80% de los prematuros que nacen con peso bajo y extremadamente bajo al nacer realizaron el catch up hasta los 2 años y el 20% no logra el catch up, y del total de la muestra a éste grupo corresponde 4 de 6 prematuros que no alcanzaron las curvas de la OMS hasta los 2 años. Los prematuros nacidos con talla baja que realizaron el catch up fue del 94,5% y el 5,5 no logro el catch up, perteneciendo 1 de los 2 prematuros de toda la muestra que no realizaron el catch up. En cuanto al perímetro cefálico todos los prematuros que nacieron con cabeza pequeña para la edad gestacional realizaron el catch up, ver tabla 6.

Tabla 6. Antropometría baja para la edad al nacer

| | < PC10 | | SEXO (%) | | GRADO DE PREMATURIDAD (%) | | | CATCH UP (%) | NO CATCH UP (%) |
|--------------|--------|------|----------|------|---------------------------|----------|--|--------------|-----------------|
| | # | % | NIÑO | NIÑA | Leve | Moderado | Muy Prematuro y extremadamente prematuro | | |
| PESO | 20 | 18,6 | 75 | 25 | 70 | 25 | 5 | 80 | 20 |
| TALLA | 18 | 16,8 | 72,2 | 27,7 | 61,1 | 27,7 | 11,1 | 94,5 | 5,5 |
| PC | 12 | 11,2 | 83,3 | 16,6 | 58,3 | 25 | 16,6 | 100 | 0 |

Nota: catch up (alcanzar las curvas de la OMS de niños nacidos a término), PC: perímetro cefálico, PC: percentil.

Elaborado por: Autor, junio 2019

Fuente: Registro de Centros Pediátricos privados DMQ

CAPÍTULO V

5 DISCUSIÓN

En nuestro estudio se observó que la media de tiempo requerido para el catch up de los prematuros a los estándares de la OMS es de 3 a 4 meses. Seis niños no alcanzaron el catch up de peso, 2 de longitud y 1 de PC, según la antropometría se evidenció primero catch up de perímetro cefálico, seguido de estatura y peso.

No se presentaron diferencias significativas en el tiempo hasta alcanzar el catch up entre las categorías de sexo, número de hijo, hijo de embarazo simple o múltiple; sin embargo, si se encontraron diferencias según el grado de prematuridad.

Los estándares de crecimiento de la OMS recomiendan que el inicio de la utilización de las curvas de crecimiento en prematuros se produzca a partir de las 40-44 semanas, con corrección de edad gestacional hasta los 2 años. Sin embargo, en nuestro estudio el 6% de los prematuros no ingresaron a curvas de la OMS (catch up) hasta los 2 años de edad, con la consideración de su seguimiento en el ámbito privado. Resultado comparable con estudios que reportan que 1 de cada 10 no logran el catch up hasta los 2 años (Ng, Pintus, & Turner, 2019). Según la literatura hasta el 20% de los prematuros pequeños para la edad gestacional no logran el catch up a los 2 años que también comparable nuestro estudio (Jimenez et al., 2018)

Los resultados obtenidos de acuerdo al orden del catch up que primero lo realiza el perímetro cefálico, seguido de estatura y peso son comparable a lo que ocurre en otras latitudes (Lee et al., 2018; Licht et al., 2015; Toftlund et al., 2018). El grado de

prematuridad es el factor determinante para el catch up conjuntamente con el peso al nacer, similar a otros estudios (Troutman et al., 2018).

La mayoría de estudios se han enfocado en el seguimiento del crecimiento y desarrollo de los prematuros menores de 34 semanas porque representan mayores retos, sin embargo, los prematuros que logran avanzar sobre las 34 semanas probablemente nacieron luego de un lapso de múltiples complicaciones maternas, placentarias, fetales que finalmente terminaron en el nacimiento (Fenton et al., 2013; Troutman et al., 2018)

Los estándares de crecimiento utilizados son un patrón de crecimiento que es considerado “saludable”, porque se encuentran entre la desnutrición y la obesidad (Ong, 2017). Sin embargo, todas las curvas son referentes para un monitoreo del crecimiento en todas las etapas, siendo un pilar fundamental en la atención pediátrica el diagnóstico de ganancia en peso, longitud/talla y perímetro cefálico.

En estudios recientes en Europa, se evaluó el crecimiento de peso y longitud en recién nacidos prematuros sanos, desde el nacimiento hasta la edad de término (37 semanas), demostraron ser superiores a los estándares de Fenton (L. Zhang et al., 2019). En la comparación de los estándares de crecimiento de INTERGROWTH-21 y Fenton para evaluar el tamaño al nacer y el crecimiento extrauterino en lactantes muy prematuros concluyeron que uno de cada cinco prematuros con restricción de crecimiento extrauterino según Fenton se encontraba dentro del intervalo normal según los estándares de INTERGROWTH-21st. Pero uno de cada cuatro prematuros pequeño para la edad gestacional según los estándares de INTERGROWTH-21st estaba dentro la normalidad con Fenton (Tuzun et al., 2018) (Mantilla & Monge, 2017).

El seguimiento del crecimiento de todos los prematuros durante los primeros 2 años de vida resulta crucial para un adecuado desarrollo neurológico y evitar complicaciones metabólicas en la vida adulta (Markopoulou et al., 2019). La valoración antropométrica en consulta es una actividad que debe ser analizada en cada control, de presentar alteraciones realizar correcciones oportunas.

El tiempo del catch up de los prematuros debería implementarse en las guías de práctica clínica del Ministerio de Salud Pública (MSP) por la importancia que representa. Además, el monitoreo de antropometría intrauterino se considera una actividad estricta en todos los prematuros tardíos porque la gran mayoría corresponden a éste grupo y en nuestro estudio hay un alto porcentaje con peso y talla baja para la edad gestacional.

El estudio estuvo limitado a la valoración de prematuros en el ámbito privado, no se analizó edad, siendo el grupo sobre los 35 años de edad quienes presentan más riesgo (Fritz & Jindal, 2018). El tiempo de requerimiento en UCIN tampoco fue valorado en este estudio, es un factor inicial de monitoreo importante para evitar la restricción de crecimiento extrauterino de los prematuro, además cumplir con objetivos de iniciar tempranamente la alimentación hasta alcanzar 100 ml/kg/día de nutrición enteral (Lee et al., 2018; Tozzi et al., 2018). Según la OMS en los prematuros pueden presentar un retraso de crecimiento sobre el 83% de aquellos que nacen con peso bajo 1000 gramos entre el nacimiento hasta el alta (World Health Organization, 2006).

Los resultados obtenidos pueden delinear otros ámbitos de investigación como por ejemplo la aplicabilidad de las distintas curvas, compararlas y recomendar unas u otras para la realidad nacional. Tarupi y colaboradores publicaron éste año sobre el

crecimiento de niños y adolescentes ecuatorianos en comparación con las curvas de la OMS evidenciado una diferencia en las estimaciones de alteraciones en talla, peso y estado nutricional (Tapuri et al., 2019).

En conclusión, el tiempo promedio requerido para que los prematuros, nacidos y criados en un entorno urbano y atendidos privadamente, alcancen los estándares de normalidad de crecimiento de acuerdo a la OMS, fue de menos de 6 meses, siendo el perímetro cefálico, estatura y peso el orden en el que ingresaron a las curvas. No hubo diferencias significativas por sexo ni si los prematuros fueron producto de gesta simple o múltiple. Sin embargo, no todos los prematuros lograron ingresar a las curvas de crecimiento de niños a término hasta los 2 años, lo cual es comparable con estudios recientes en entornos similares.

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- El tiempo promedio requerido para que los prematuros, nacidos y criados en un entorno urbano y atendidos privadamente, alcancen los estándares de normalidad de crecimiento de acuerdo a la OMS, fue de menos de 6 meses, siendo el perímetro cefálico, estatura y peso el orden en el que ingresaron a las curvas. No hubo diferencias significativas por sexo ni si los prematuros fueron producto de gesta simple o múltiple. Sin embargo, no todos los prematuros lograron ingresar a las curvas de crecimiento de niños a término hasta los 2 años, lo cual es comparable con estudios recientes en entornos similares.
- Los niños nacidos prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito, presentan el percentil de la media de peso y talla debajo de percentil 50 (percentil 35 y 39 respectivamente) y se mantiene al año (percentil 35 y 38 respectivamente) y dos años el percentil de la media bajo el percentil 50 (percentil 45 y 39 respectivamente), a diferencia del percentil de la media del perímetro cefálico que se ubica sobre el percentil 50 al nacimiento (percentil 58) y se mantiene sobre percentil 50 al año (percentil 52) y a los 2 años (percentil 52).

- Los prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito con antropometría baja en peso y talla fue un cuarto de todos los prematuros, con predominio en prematuros tardíos, masculinos. El perímetro cefálico es el menos afectado y el peso al nacer el parámetro más afectado.
- El tiempo requerido para que los niños nacidos prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito alcancen los carriles y tendencias de crecimiento normales conforme los estándares de la OMS para niños nacidos a término, la media de tiempo para todos parámetros es de 3 a 4 meses.
- No hubo diferencia entre niños y niñas en la tendencia de crecimiento, el tiempo hasta alcanzar las curvas de la OMS para niños nacidos a término, atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito.
- El perímetro cefálico es el primero de los parámetros antropométricos en ingresar a las curvas de la OMS para niños nacidos a término, seguido de la estatura y finalmente el peso.
- El 8 % de los prematuros atendidos entre enero del 2013 hasta marzo del 2017, en Centros Pediátricos privados del Distrito Metropolitano de Quito no alcanzaron los estándares de la OMS para niños nacidos a término hasta los 2 años.

6.2 RECOMENDACIONES

- Realizar un seguimiento estricto de crecimiento desde la etapa intraútero con el objetivo que prevenir la prematuridad y que, al nacer, presenten adecuado peso, talla y perímetro cefálico
- El peso es una de las medidas antropométricas que más tiempo conlleva hasta lograr integrarse a las curvas de la OMS para niños nacidos a término (catch up), y es un determinante importante para el manejo en cuidados intensivos neonatales por que se recomienda monitoreo exhaustivo.
- Se recomienda hacer un contraste con la población de prematuros que nacen a nivel público para un diagnóstico sobre el estado de los prematuros al nacimiento.
- Analizar el catch up en los prematuros nacidos en los hospitales del sistema público del Ministerio de Salud.
- Seguimiento del desarrollo psicosocial del prematuro a largo plazo en todos los estratos de atención a los prematuros a nivel nacional.
- Determinar edad materna al nacimiento del prematuro y la utilización de métodos de reproducción debido al incremento de la edad materna en la población ecuatoriana para el primer embarazo.
- Realizar un seguimiento hasta la vida escolar de los prematuros con peso bajo al nacer por las implicaciones de alteraciones en el desarrollo neurológico que pudieran tener.

- Monitorear el crecimiento de los prematuros desde el nacimiento, sobre todo en área de cuidados intensivos neonatales, con el objetivo de promover un mejor crecimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, D. (2016). *Determinación de morbimortalidad de prematuros tardíos que ingresan a cuidados intensivos, intermedios y cuidados mínimos durante el período enero 1 del 2016 al 30 junio 2016 en los servicios de neonatología. Repositorio, PUCE. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.*
<https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>
- Andrews, E. T., Ashton, J. J., Pearson, F., Beattie, R. M., & Johnson, M. J. (2019). Early postnatal growth failure in preterm infants is not inevitable. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 104(3), 10–12.
<https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-315082>
- Aslan ÇetİN, B., Aydogan Mathyk, B., Turan, G., GÜralp, O., & Gedİkbaşı, A. (2019). A comparison of obstetric outcomes in adolescent pregnancies and adult pregnancies. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 7058.
<https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1594192>
- Beauregard, J. L., Drews-Botsch, C., Sales, J. M., Flanders, W. D., & Kramer, M. R. (2018). Preterm Birth, Poverty, and Cognitive Development. *Pediatrics*, 141(1), e20170509. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-0509>
- Berghella, V., Klebanoff, M., McPherson, C., Carey, J. C., Hauth, J. C., Ernest, J. M., ... National Institute for Child Health and Development Maternal Fetal Medicine Units Network. (2002). Sexual intercourse association with asymptomatic bacterial vaginosis and *Trichomonas vaginalis* treatment in relationship to preterm birth. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 187(5), 1277–

1282. <https://doi.org/10.1067/mob.2002.127134>

Blencowe, H., Cousens, S., Oestergaard, M. Z., Chou, D., Moller, A. B., Narwal, R., ... Lawn, J. E. (2012). National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: A systematic analysis and implications. *The Lancet*, *379*(9832), 2162–2172. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60820-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60820-4)

Boyle, E. M., Poulsen, G., Field, D. J., Kurinczuk, J. J., Wolke, D., Alfirevic, Z., & Quigley, M. A. (2012). Effects of gestational age at birth on health outcomes at 3 and 5 years of age: Population based cohort study. *BMJ*, *344*(7848). <https://doi.org/10.1136/bmj.e896>

Çakıroğlu, Y., Çalışkan, Ş., Doğer, E., Yıldırım Köpük, Ş., Dündar, D., & Çalışkan, E. (2015). Do the interactions between coital frequency, cervical length, and urogenital infection affect obstetric outcomes? *Journal of Turkish Society of Obstetric and Gynecology*, *12*(2), 60–70. <https://doi.org/10.4274/tjod.89106>

Chawanpaiboon, S., Vogel, J. P., Moller, A. B., Lumbiganon, P., Petzold, M., Hogan, D., ... Gülmezoglu, A. M. (2019). Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *The Lancet Global Health*, *7*(1), e37–e46. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30451-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30451-0)

Cheong, J. L., Doyle, L. W., Burnett, A. C., Lee, K. J., Walsh, J. M., Potter, C. R., ... Spittle, A. J. (2017). Association between moderate and late preterm birth and neurodevelopment and social-emotional development at age 2 years. *JAMA*

Pediatrics, 171(4), 1–7. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.4805>

Da Rocha Neves, K., De Souza Morais, R. L., Teixeira, R. A., & Pinto, P. A. F. (2016).

Growth and development and their environmental and biological determinants.

Jornal de Pediatria, 92(3), 241–250. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2015.08.007>

De Carlos Castresana, Y., Castro Laiz, C., Centeno Monterrubio, C., Martín Vargas,

L., Coteró Lavín, A., & Valls I Soler, A. (2005). Crecimiento posnatal hasta los

dos años de edad corregida de una cohorte de recién nacidos de muy bajo peso de

nacimiento. *Anales de Pediatría*, 62(4), 312–319.

<https://doi.org/10.1157/13073243>

de, M., Garza, C., Onyango, A. W., & Rolland-Cachera, M. F. (2009). WHO growth

standards for infants and young children [French] Les standards de croissance de

l'Organisation mondiale de la sante pour les nourrissons et les jeunes enfants.

Archives de Pédiatrie, 16(1), 47–53.

De Onis, M. (2006). WHO Child Growth Standards based on length/height, weight

and age. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 95(SUPPL.

450), 76–85. <https://doi.org/10.1080/08035320500495548>

Drassinower, D., Običan, S. G., Siddiq, Z., Heller, D., Gyamfi-Bannerman, C., &

Friedman, A. M. (2015). Does the clinical presentation of a prior preterm birth

predict risk in a subsequent pregnancy? *American Journal of Obstetrics and*

Gynecology, 213(5), 686.e1-686.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.07.029>

Embleton, N. D., Korada, M., Wood, C. L., Pearce, M. S., Swamy, R., & Cheetham,

T. D. (2016). Catch-up growth and metabolic outcomes in adolescents born

preterm. *Archives of Disease in Childhood*, 101(11), 1026–1031.
<https://doi.org/10.1136/archdischild-2015-310190>

Fenton, T. R., Anderson, D., Groh-Wargo, S., Hoyos, A., Ehrenkranz, R. A., & Senterre, T. (2018). An Attempt to Standardize the Calculation of Growth Velocity of Preterm Infants—Evaluation of Practical Bedside Methods. *Journal of Pediatrics*, 196, 77–83. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.10.005>

Fenton, T. R., Nasser, R., Eliasziw, M., Kim, J. H., Bilan, D., & Sauve, R. (2013). Validating the weight gain of preterm infants between the reference growth curve of the fetus and the term infant. *BMC Pediatrics*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-92>

Fritz, R., & Jindal, S. (2018). Reproductive aging and elective fertility preservation. *Journal of Ovarian Research*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13048-018-0438-4>

Fuchs, F., Monet, B., Ducruet, T., Chaillet, N., & Audibert, F. (2018). Effect of maternal age on the risk of preterm birth: A large cohort study. *Obstetrical and Gynecological Survey*, 73(6), 340–342. <https://doi.org/10.1097/01.ogx.0000541308.53092.4a>

García, P., San Feliciano, L., Benito, F., García, R., Guzmán, J., Salas, S., ... Figueras, J. (2013). Evolución a los 2 años de edad corregida de una cohorte de recién nacidos con peso inferior o igual a 1.500 g de los hospitales pertenecientes a la red neonatal SEN1500. *Anales de Pediatría*, 79(5), 279–287. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.03.017>

- George T Mandy, M., Leonard E Weisman, M., & Melanie S Kim, M. (2019). Short-term complications of the preterm infant - UpToDate. *UpToDate*, 46(4965), 1–17. Retrieved from https://www.uptodate.com/contents/short-term-complications-of-the-preterm-infant?search=parto-prematuro&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3
- Ghods, E., Kreissl, A., Brandstetter, S., Fuiko, R., & Widhalm, K. (2011). Head circumference catch-up growth among preterm very low birth weight infants: Effect on neurodevelopmental outcome. *Journal of Perinatal Medicine*, 39(5), 579–586. <https://doi.org/10.1515/JPM.2011.049>
- Griffin, I., Abrams, S. A., Motil, K., & Kim, M. (2017). Growth management in preterm infants. *Uptodate*, 1–33.
- Hack, M., Flannery, D. J., Schluchter, M., Cartar, L., Borawski, E., & Klein, N. (2002). Outcomes in Young Adulthood for Very-Low-Birth-Weight Infants. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 57(6), 342–344. <https://doi.org/10.1097/00006254-200206000-00010>
- Hokken-Koelega, A. C. S., De Ridder, M. A. J., Lemmen, R. J., Den Hartog, H., De Muinck Keizer-Schrama, S. M. P. F., & Drop, S. L. S. (1995). Children born small for gestational age: Do they catch up? *Pediatric Research*, 38(2), 267–271. <https://doi.org/10.1203/00006450-199508000-00022>
- Holsti, A., Adamsson, M., Hägglöf, B., Farooqi, A., & Serenius, F. (2017). Chronic Conditions and Health Care Needs of Adolescents Born at 23 to 25 Weeks'

Gestation. *Pediatrics*, 139(2), e20162215. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2215>

Ihongbe, T. O., & Masho, S. W. (2017). Do Successive Preterm Births Increase the Risk of Postpartum Depressive Symptoms? *Journal of Pregnancy*, 2017, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2017/4148136>

INEC. (2017a). Anuario de estadísticas vitales: nacidos vivos y defunciones 2017. Retrieved from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/bases-nacimientos/>

INEC. (2017b). Bases de Datos Nacimientos. Retrieved from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/bases-nacimientos/>

Iughetti, L., Lucaccioni, L., & Ferrari, F. (2017). Challenges in the development and growth of small for gestational age newborns. *Expert Review of Endocrinology and Metabolism*, 12(4), 253–260. <https://doi.org/10.1080/17446651.2017.1338137>

Jimenez, B., Cabrera, M., MAdero, R., Villarino, A., Vento, M., & Sáens, M. (2018). Efecto de la suplementación de la leche de la propia de madre con leche humana donada en la duración de la nutrición parenteral en bebés prematuros, un estudio retrospectivo. *Revista Española de Clínica e Investigación*, 74(1), 1–65. Retrieved from seinap.es

Juonala, M., Cheung, M. M. H., Sabin, M. A., Burgner, D., Skilton, M. R., Kähönen, M., ... Raitakari, O. T. (2015). Effect of birth weight on life-course blood pressure levels among children born premature: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Journal of Hypertension*, 33(8), 1542–1548.

<https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000612>

Kelly, M. M. (2018). Health and educational implications of prematurity in the United States. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 30(3), 131–139. <https://doi.org/10.1097/jxx.0000000000000021>

Lapillonne, A., & Griffin, I. J. (2013). Feeding preterm infants today for later metabolic and cardiovascular outcomes. *Journal of Pediatrics*, 162(3 SUPPL.), S7. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.11.048>

Lee, S. M., Kim, N., Namgung, R., Park, M., Park, K., & Jeon, J. (2018). Prediction of Postnatal Growth Failure among Very Low Birth Weight Infants. *Scientific Reports*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21647-9>

Leksomono, N., Haksari, E. L., & Sutomo, R. (2019). Predictors of early growth failure in preterm, very low birth weight infants during hospitalization. *Paediatrica Indonesiana*, 59(1), 44–50.

Leviton, A., Allred, E. N., Kuban, K. C. K., O’Shea, T. M., Paneth, N., Onderdonk, A. B., ... Dammann, O. (2016). The Development of Extremely Preterm Infants Born to Women Who Had Genitourinary Infections during Pregnancy. *American Journal of Epidemiology*, 183(1), 28–35. <https://doi.org/10.1093/aje/kwv129>

Licht, N., Rozanski, E. A., & Rush, J. E. (2015). Global, regional, and national age–sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne*, 385(11), 1175–1180. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61682-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61682-2)

Lockwood, C. (2019). Pathogenesis of spontaneous preterm birth. *Uptodate, Version 28*(Topic 6785), 1–20.

Lykke, J. A., Dideriksen, K. L., Lidegaard, Ø., & Langhoff-Roos, J. (2010). First-trimester vaginal bleeding and complications later in pregnancy. *Obstetrics and Gynecology, 115*(5), 935–944. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181da8d38>

Lykke, J. A., Paidas, M. J., & Langhoff-Roos, J. (2009). *Recurring Complications in Second Pregnancy LEVEL OF EVIDENCE: II. Obstet Gynecol* (Vol. 113). Retrieved from <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=19461415>

M., H., M., S., L., A., S., M., H.G., T., D., D., & L., C. (2011). Change in prevalence of chronic conditions between childhood and adolescence among extremely low-birth-weight children. *JAMA - Journal of the American Medical Association, 306*(4), 394–401. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1025> LK - <http://limo.libis.be/resolver?&sid=EMBASE&iissn=00987484&id=doi:10.1001%2Fjama.2011.1025&atitle=Change+in+prevalence+of+chronic+conditions+between+childhood+and+adolescence+among+extremely+low-birth-weight+children&stitle=J.+Am.+Med.+Assoc.&title=JAMA+-+Journal+of+the+American+Medical+Association&volume=306&issue=4&spage=394&epage=401&aualast=Hack&aufirst=Maureen&aunit=M.&aufull=Hack+M.&coden=JAMAA&isbn=&pages=394-401&date=2011&aunit1=M&aunitm=>

Majewska, J., Zajkiewicz, K., Waław-Abdul, K., Baran, J., & Szymczyk, D. (2018). Neuromotor Development of Children Aged 6 and 7 Years Born before the 30th Week Gestation. *BioMed Research International, 2018*, 1–12.

<https://doi.org/10.1155/2018/2820932>

Mana, I. (2014). Growth Development and Maturity in Children and Adolescent : Relation to Sports and Physical Activity. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(5), 48–50. <https://doi.org/10.12691/ajssm-2-5A>

Mandy, G. (2019). Long-Term Complications of the preterm infant. *UpToDate*, 5033(37), 1–17. Retrieved from https://www.uptodate.com/contents/long-term-complications-of-the-preterm-infant?search=long-term-complications&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2%0Ahttps://www-uptodate-com.atalca.idm.oclc.org/contents/long-term-com

Mandy TG. (2019). Incidence and mortality of the premature infant. *Uptodate*, 46(4966), 1–18. Retrieved from www.uptodate.com

Mantilla, C., & Monge, J. (2017). *Valoración clínica de los estándares de la curva de crecimiento INTERGROWTH 21ST mediante análisis antropométrico de una población de recién nacidos prematuros sanos en el periodo enero 2014 - diciembre 2016, en el hospital “Un Canto a la Vida.”* Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Markopoulou, P., Papanikolaou, E., Analytis, A., Zoumakis, E., & Siahianidou, T. (2019). Preterm Birth as a Risk Factor for Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease in Adult Life: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.02.041>

Morgan, C. (2018). Towards more accurate prognostication after preterm birth.

Developmental Medicine and Child Neurology, 60(12), 1194–1195.
<https://doi.org/10.1111/dmcn.13765>

MSP. (2015). *Recién nacido prematuro. GPC 2015. 2015* (Vol. 1).

MSP. (2018). *Atención integral a la niñez 2018*.

Näsänen-Gilmore, P., Sipola-Leppänen, M., Tikanmä Ki, M., Matinolli, H. M., Eriksson, J. G., Järvelin, M. R., ... Kajantie, E. (2018). Lung function in adults born preterm. *PLoS ONE*, 13(10), 1–15.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205979>

National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. (2013). Use and Interpretation of the WHO and CDC Growth Charts for Children from Birth to 20 Years in the United States. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 3935(May), 1–4. Retrieved from <https://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/growthcharts/resources/growthchart.pdf>

Newman, N. S., Higgins, R. D., Phelps, D. L., Poindexter, B. B., Finer, N. N., Duara, S., ... O’Shea, T. M. (2010). Neonatal Outcomes of Extremely Preterm Infants From the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*, 126(3), 443–456.
<https://doi.org/10.1542/peds.2009-2959>

Ng, S. M., Pintus, D., & Turner, M. A. (2019). Extreme premature small for gestational age infants have appropriate catch-up growth at term equivalence compared with extreme premature appropriate for gestational age infants. *JCRPE Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 11(1), 104–108.
<https://doi.org/10.4274/jcrpe.galenos.2018.2018.0162>

Nichols, J. (2018). Normal growth patterns in infants and prepubertal children Normal growth patterns in infants and prepubertal children. *Uptodate*, 28(2845), 1–74. Retrieved from [https://www.uptodate.com/contents/normal-growth-patterns-in-infants-and-prepubertal-children/print?search=Normal growth patterns in infants and prepubertal children&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/normal-growth-patterns-in-infants-and-prepubertal-children/print?search=Normal%20growth%20patterns%20in%20infants%20and%20prepubertal%20children&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)

Ofek Shlomai, N., Reichman, B., Lerner-Geva, L., Boyko, V., & Bar-Oz, B. (2014). Population-based study shows improved postnatal growth in preterm very-low-birthweight infants between 1995 and 2010. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 103(5), 498–503. <https://doi.org/10.1111/apa.12569>

Ong, K. K. (2017). WHO Growth Standards - Suitable for Everyone? Yes. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 31(5), 463–464. <https://doi.org/10.1111/ppe.12396>

Ouh, Y. T., Park, J. H., Ahn, K. H., Hong, S. C., Oh, M. J., Kim, H. J., ... Cho, G. J. (2018). Recurrent risk of preterm birth in the third pregnancy in Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 33(24), 1–9. <https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e170>

Paisán Grisolíá, L., Sota Busselo, I., Zurriarián, O. M., & Imaz Murgiondo, M. (2008). El recién nacido de bajo peso. *AEP: Neonatología*.

Papageorghiou, A. T., Kennedy, S. H., Salomon, L. J., Altman, D. G., Ohuma, E. O., Stones, W., ... Villar, J. (2018). The INTERGROWTH-21 st fetal growth standards: toward the global integration of pregnancy and pediatric care.

American Journal of Obstetrics and Gynecology, 218(2), S630–S640.
<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.01.011>

Parkinson, J. R. C., Hyde, M. J., Gale, C., Santhakumaran, S., & Modi, N. (2013). Preterm Birth and the Metabolic Syndrome in Adult Life: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatrics*, 131(4), e1240–e1263.
<https://doi.org/10.1542/peds.2012-2177>

Perlman, J. M., Wyllie, J., Kattwinkel, J., Wyckoff, M. H., Aziz, K., Guinsburg, R., ... Velaphi, S. (2015). 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. In *Circulation* (Vol. 112, pp. 204–241).
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.166477>

Phillips, C., Velji, Z., Hanly, C., & Metcalfe, A. (2017). Risk of recurrent spontaneous preterm birth: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 7(6), 1–7.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-015402>

Prader, A., Tanner, J. M., & von Harnack, G. A. (1963). Catch-up growth following illness or starvation. An example of developmental canalization in man. *The Journal of Pediatrics*, 62(5), 646–659. [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(63\)80035-9](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(63)80035-9)

Raaijmakers, A., & Allegaert, K. (2016). Catch-Up Growth in Former Preterm Neonates: No Time to Waste. *Nutrients*, 8(12), 817.
<https://doi.org/10.3390/nu8120817>

Radhika, B. H., Naik, K., Shreelatha, S., & Vana, H. (2015). Case series: Pregnancy

outcome in patients with uterine fibroids. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(10), QR01–QR04. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/14375.6621>

Robinson, J. N., & Norwitz, E. R. (2019). Preterm birth: Risk factors, interventions for risk reduction, and maternal prognosis. *Uptodate*, (94), 1–60.

Sanitaria 2000. (2017, November 27). A nivel mundial OMS registra aumento en las tasas de nacimientos prematuros. *Redacción Médica*, p. 4. Retrieved from <https://www.redaccionmedica.ec/secciones/salud-publica/oms-registra-aumento-en-las-tasas-de-nacimientos-prematuros-91296>

Schaaf, J. M., Hof, M. H. P., Mol, B. W. J., Abu-Hanna, A., & Ravelli, A. C. J. (2012). Recurrence risk of preterm birth in subsequent twin pregnancy after preterm singleton delivery. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 119(13), 1624–1629. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2012.03504.x>

Serrano, A. del R. T. (2002). Otras secciones de este sitio: Crecimiento y desarrollo. *Revista Mexicana de Medicina Y Rehabilitacion*, 14.

Sheikh, I. A., Ahmad, E., Jamal, M. S., Rehan, M., Assidi, M., Tayubi, I. A., ... Al-Qahtani, M. (2016). Spontaneous preterm birth and single nucleotide gene polymorphisms: A recent update. *BMC Genomics*, 17(Suppl 9). <https://doi.org/10.1186/s12864-016-3089-0>

Sicard, M., Nusinovici, S., Hanf, M., Muller, J. B., Guellec, I., Ancel, P. Y., ... Flamant, C. (2017). Fetal and postnatal head circumference growth: Synergetic factors for neurodevelopmental outcome at 2 years of age for preterm infants.

Neonatology, 112(2), 122–129. <https://doi.org/10.1159/000464272>

Silveira, R. C., & Procianoy, R. S. (2018). Preterm newborn's postnatal growth patterns: how to evaluate them. *Jornal de Pediatria*, (xx). <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.10.006>

Sipola-Leppänen, M., Vääräsmäki, M., Tikanmäki, M., Matinolli, H. M., Miettola, S., Hovi, P., ... Kajantie, E. (2015). Cardiometabolic risk factors in young adults who were born preterm. *American Journal of Epidemiology*, 181(11), 861–873. <https://doi.org/10.1093/aje/kwu443>

Sociedad Española de Neonatología (SENeo). (2017). *Protocolo de seguimiento para el recién nacido menor de 1500 g o menor de 32 semanas de gestación Sociedad Española de Neonatología (SENeo) Con la colaboración de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap) y la Red de Salud Materno I* (Lúa Edicio). Madrid.

Stoll, B. J., Hansen, N. I., Bell, E. F., Walsh, M. C., Carlo, W. A., Shankaran, S., ... Higgins, R. D. (2015). Trends in care practices, morbidity, and mortality of extremely preterm Neonates, 1993-2012. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 314(10), 1039–1051. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.10244>

Suikkanen, J., Matinolli, H. M., Eriksson, J. G., Järvenpää, A. L., Andersson, S., Kajantie, E., & Hovi, P. (2018). Early postnatal nutrition after preterm birth and cardiometabolic risk factors in young adulthood. *PLoS ONE*, 13(12), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209404>

- Sullivan, M. C., Winchester, S. B., & Msall, M. E. (2019). Prematurity and cardiovascular risk at early adulthood. *Child: Care, Health and Development*, 45(1), 71–78. <https://doi.org/10.1111/cch.12616>
- Tapuri, W., Lepage, Y., Hauspie, R., Felix, M. L., Monnier, C., Campbell, J., ... Vercauteren, M. (2019). Cross-sectional study of child and adolescent growth in ecuador. *Revista Argentina De Antropología Biológica*, 21(2), 1–17. <https://doi.org/10.24215/18536387e006>
- Toftlund, L. H., Halken, S., Agertoft, L., & Zachariassen, G. (2018). Catch-Up Growth, Rapid Weight Growth, and Continuous Growth from Birth to 6 Years of Age in Very-Preterm-Born Children. *Neonatology*, 114(4), 285–293. <https://doi.org/10.1159/000489675>
- Torchin, H., & Ancel, P. Y. (2016). Épidémiologie Et Facteurs De Risque De La Prématurité. *Journal de Gynecologie Obstetrique et Biologie de La Reproduction*, 45(10), 1213–1230. <https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2016.09.013>
- Tozzi, M. G., Moscuza, F., Michelucci, A., Lorenzoni, F., Cosini, C., Ciantelli, M., & Ghirri, P. (2018). ExtraUterine Growth Restriction (EUGR) in Preterm Infants: Growth Patterns, Nutrition, and Epigenetic Markers. A Pilot Study. *Frontiers in Pediatrics*, 6(December), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00408>
- Troutman, J. A., Sullivan, M. C., Carr, G. J., & Fisher, J. (2018). Development of growth equations from longitudinal studies of body weight and height in the full term and preterm neonate: From birth to four years postnatal age. *Birth Defects Research*, 110(11), 916–932. <https://doi.org/10.1002/bdr2.1214>

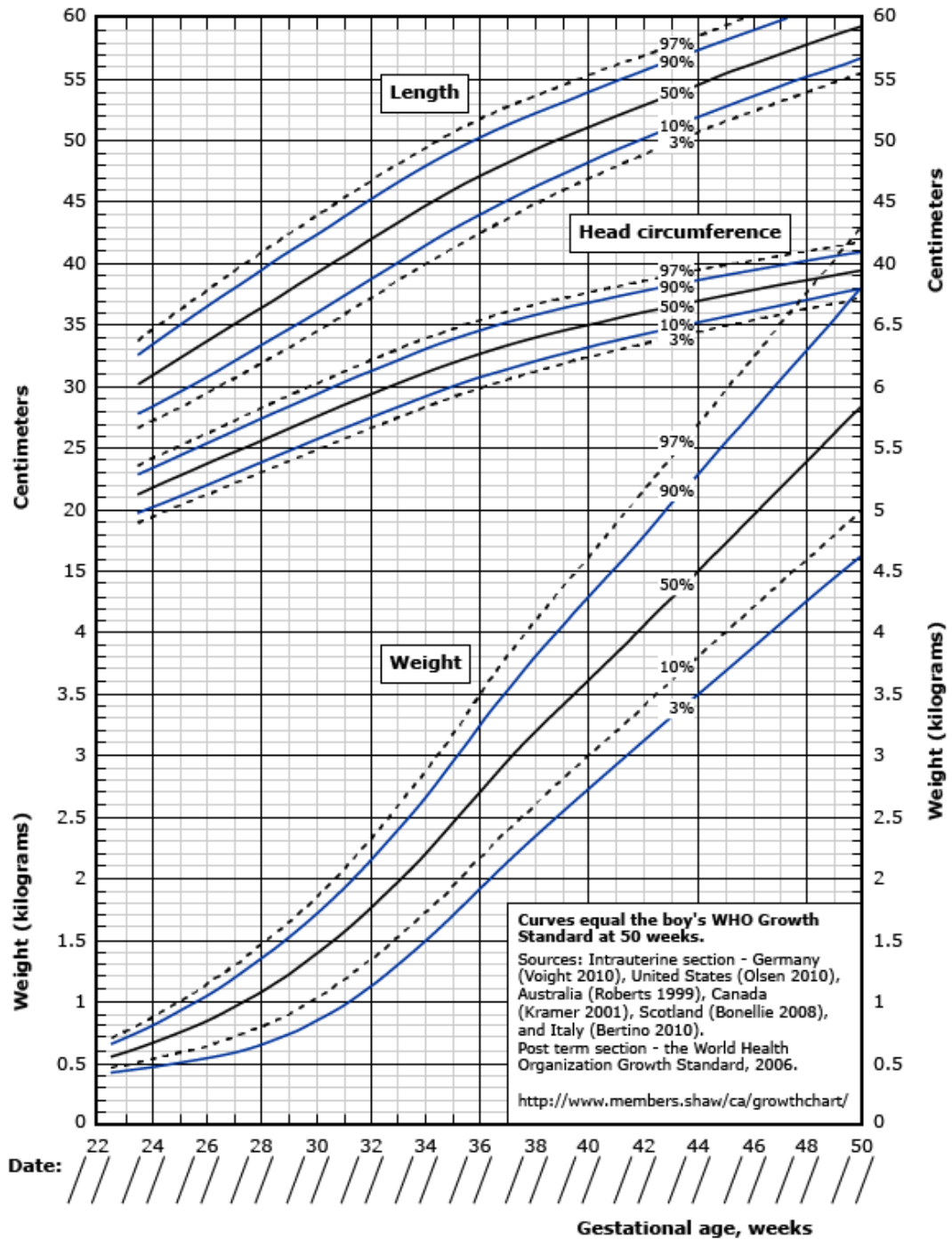
- Tuzun, F., Yucesoy, E., Baysal, B., Kumral, A., Duman, N., & Ozkan, H. (2018). Comparison of INTERGROWTH-21 and Fenton growth standards to assess size at birth and extrauterine growth in very preterm infants. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 31(17), 2252–2257. <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1339270>
- Villar, J., Giuliani, F., Bhutta, Z. A., Bertino, E., Ohuma, E. O., Ismail, L. C., ... Enquobahrie, D. (2015). Postnatal growth standards for preterm infants: The Preterm Postnatal Follow-up Study of the INTERGROWTH-21st Project. *The Lancet Global Health*, 3(11), e681–e691. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(15\)00163-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00163-1)
- Villar, José, Cheikh Ismail, L., Staines Urias, E., Giuliani, F., Ohuma, E. O., Victora, C. G., ... Farhi, F. (2018). The satisfactory growth and development at 2 years of age of the INTERGROWTH-21st Fetal Growth Standards cohort support its appropriateness for constructing international standards. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 218(2), S841-S854.e2. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.11.564>
- Vogel, J. P., Chawanpaiboon, S., Moller, A. B., Watananirun, K., Bonet, M., & Lumbiganon, P. (2018). The global epidemiology of preterm birth. *Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology*, 52, 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2018.04.003>
- Walsh, E. M., Li, S. X., Black, L. K., & Kuzniewicz, M. (2019). Incremental Cost of Prematurity by Week of Gestational Age. *AJP Reports*, 9(1), e76–e83. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1683934>

- WHO. (1977). WHO: Recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 56(1), 247–253. <https://doi.org/10.3109/00016347709162009>
- Wilmott, R. W. (2013). Patterns of catch-up growth. *Journal of Pediatrics*, 162(2), 220. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.12.021>
- World Health Organization. (2006). WHO Child Growth Standards. *World Health Organization*, 1–303. <https://doi.org/10.1037/e569412006-008>
- Woythaler, M. (2019). Neurodevelopmental outcomes of the late preterm infant. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 24(1), 54–59. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2018.10.002>
- Younge, N. E., Newgard, C. B., Cotten, C. M., Goldberg, R. N., Muehlbauer, M. J., Bain, J. R., ... Ashley, P. L. (2019). Disrupted Maturation of the Microbiota and Metabolome among Extremely Preterm Infants with Postnatal Growth Failure. *Scientific Reports*, 9(1), 8167. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44547-y>
- Zhang, G., Feenstra, B., Bacelis, J., Liu, X., Muglia, L. M., Juodakis, J., ... Muglia, L. J. (2018). Genetic Associations with Gestational Duration and Spontaneous Preterm Birth. *Obstetrical and Gynecological Survey*, 73(2), 83–85. <https://doi.org/10.1097/01.ogx.0000530434.15441.45>
- Zhang, L., Li, Y., Liang, S., Liu, X., Kang, F., & Li, G. (2019). Postnatal length and weight growth velocities according to Fenton reference and their associated perinatal factors in healthy late preterm infants during birth to term-corrected

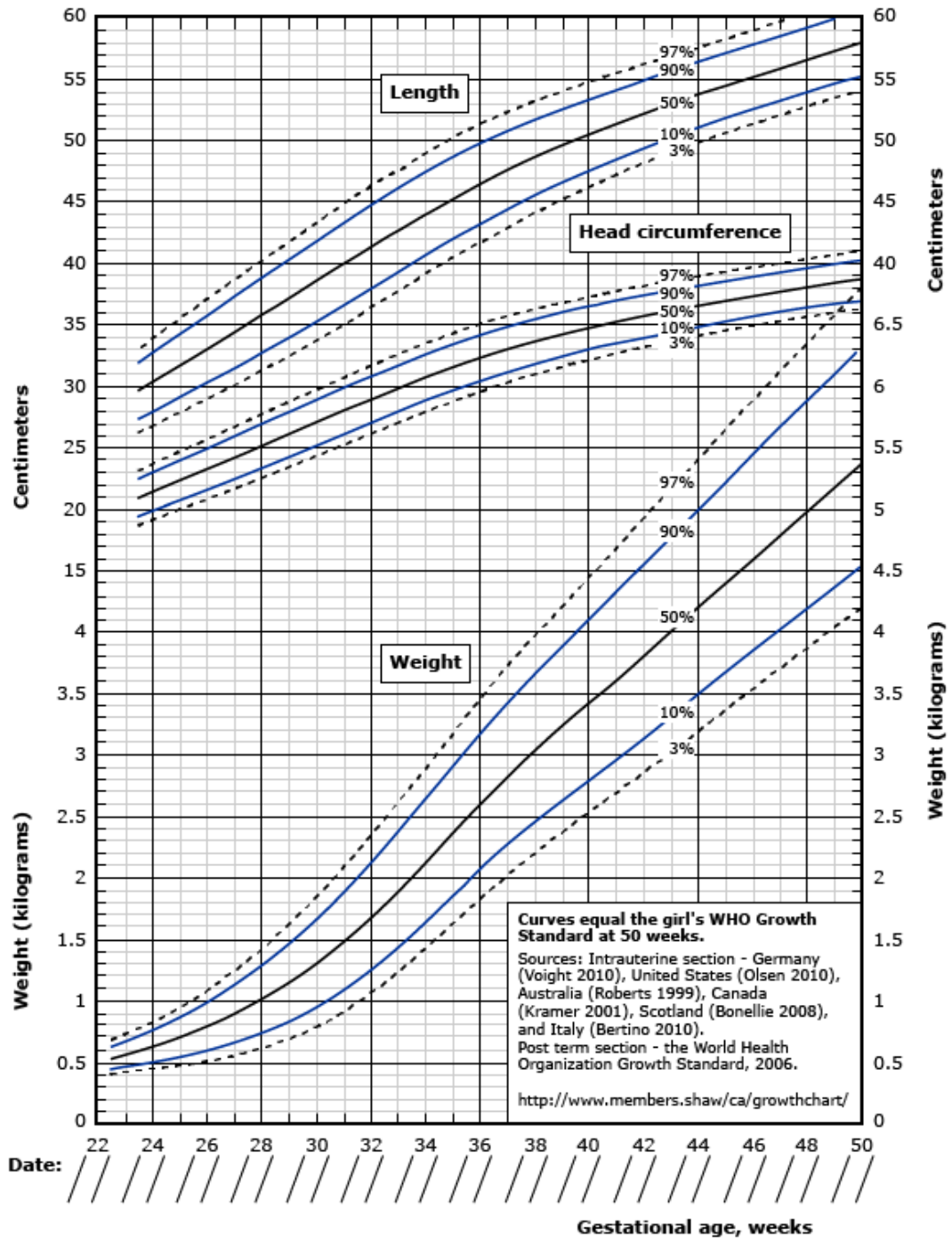
age : an observational study. *Italian Journal of Pediatrics*, 4, 1–11.

ANEXOS

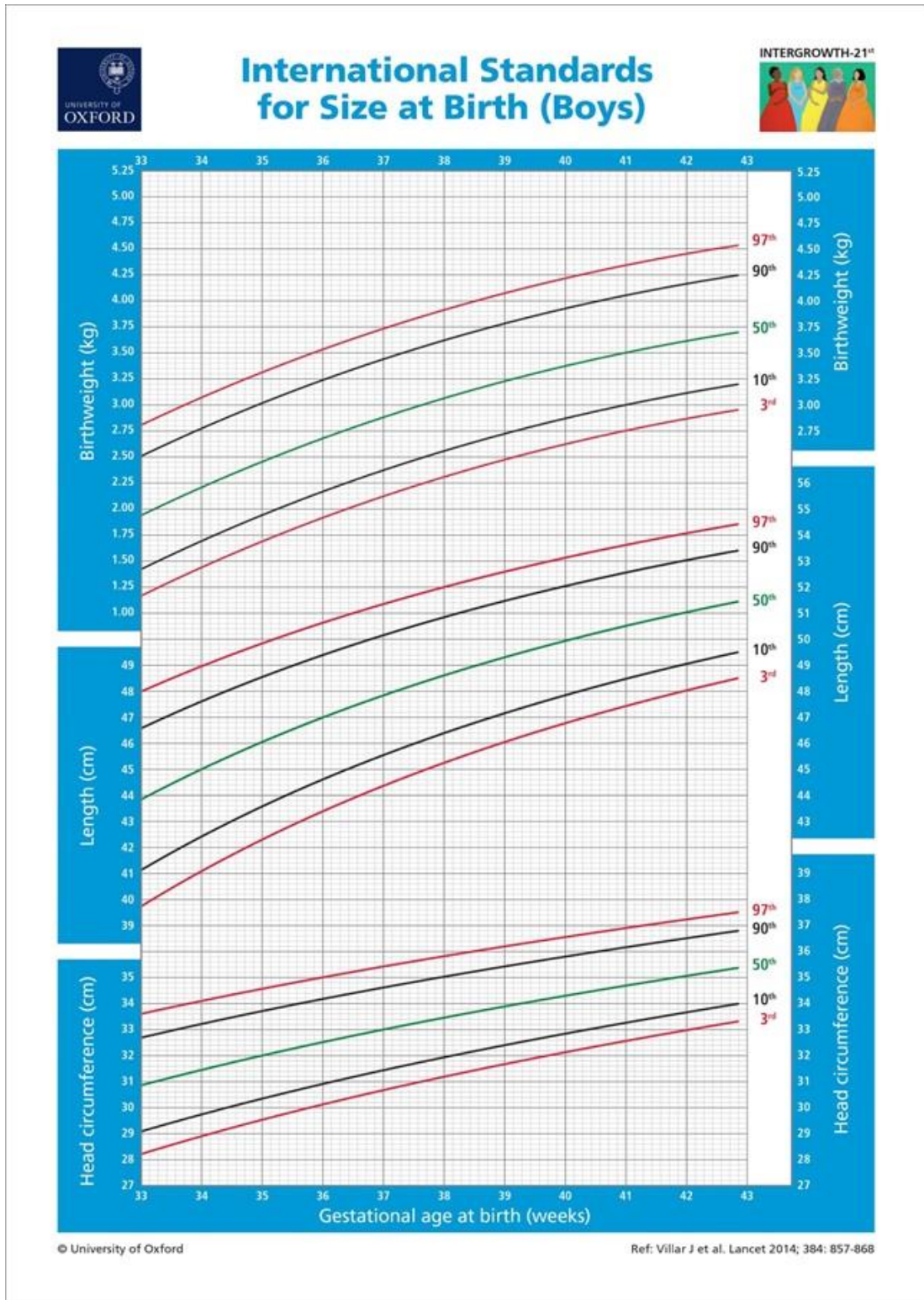
Anexo 1: Tabla de crecimiento de Fenton para bebés prematuros - Niños



Anexo 2. Tabla de crecimiento de Fenton para bebés prematuros – Niñas



Anexo 3. Curvas estándar internacional de crecimiento postnatal para pretérmino –niños



Anexo 4. Curvas estándar internacional de crecimiento postnatal para pretérmino –niñas

