

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**“VELOCIDAD DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO NEUROLÓGICO EN
RECEN NACIDOS A TÉRMINO ALIMENTADOS CON LECHE MATERNA, EN
LOS PRIMEROS DOS AÑOS DE VIDA, EN LA CLÍNICA MATERNA DE
HUIXQUILUCAN, EN EL PERIODO DE MAYO DEL 2015 A ABRIL DEL 2019”
INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MEXICO HOSPITAL GENERAL
TLALNEPANTLA “VALLE CEYLAN”**

**TESIS
QUE PARA OBTENER DIPLOMA DE POSGRADO DE PEDIATRIA**

AUTOR: M.C Miguel Ángel Mata Flores
Director de Tesis: E. en NEONATOLOGIA HUGO CESAR ESTEBAN MENDEZ
Revisores de Tesis:
E.en.Ped. Diana Lugo Villa
E.en.Ped. Graciela Carrera Thompson
E.en.Ped. José Luis Sánchez Castillo
M. en C. Mónica Dennise Martin de Saro

“VELOCIDAD DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO NEUROLÓGICO EN RECIEN
NACIDOS A TÉRMINO ALIMENTADOS CON LECHE MATERNA, EN LOS
PRIMEROS DOS AÑOS DE VIDA, EN LA CLÍNICA MATERNA DE
HUIXQUILUCAN, EN EL PERIODO DE MAYO DEL 2015 A ABRIL DEL 2019”

RESUMEN

INTRODUCCION

La leche materna es el alimento óptimo en los primeros 6 meses de vida al aportar todos los nutrientes necesarios para su crecimiento y su desarrollo neurológico, por lo que la Organización Mundial de la Salud, recomienda la Lactancia exclusiva desde los primeros 6 meses de vida y a partir de entonces continuar al menos hasta los 2 años. En la práctica médica las tablas de crecimiento permiten la vigilancia del crecimiento armónico en los primeros años de vida. Unas de las herramientas para la evaluación neurológica es la prueba EDI (Evaluación del desarrollo infantil) que permite monitorizar el desarrollo neurológico hasta los 5 años de edad.

OBJETIVOS

Determinar la velocidad de crecimiento y desarrollo neurológico en recién nacidos de término, alimentados con leche materna en los primeros 2 años de vida en la Clínica Materna de Huixquilucan

MATERIAL Y METODOS

Se revisaron los expedientes clínicos de lactantes atendidos desde el nacimiento y hasta los 2 años de edad, durante el periodo de 2015-2019 en la Clínica de Salud Huixquilucan

RESULTADOS

Se revisaron 1029 expedientes clínicos, 535 fueron del género femenino (52%) y 494 del género masculino (48%) los hallazgos encontrados en el género femenino que el 97.57% de la muestra se encontraba dentro del percentil al 50 de manera constante referente al crecimiento por solo 2.43% por abajo del percentil 25. En el género masculino se encontró 97.72% dentro del percentil 50 y 2.23% dentro del percentil menor 15 y 85. En ambos géneros, la prueba de desarrollo neurológico EDI se encontró dentro de la categoría de desarrollo normal.

CONCLUSIONES

Este estudio aporta información de desarrollo neurológico y velocidad de crecimiento en la población de la Clínica Materno Huixquilucan encontrándose un adecuado crecimiento y desarrollo neurológico de la población así mismo se corrobora la adecuada implementación y utilización de las Normas para su valoración

ABSTRACT

INTRODUCTION

Breast milk is the natural and optimal food for the newborn in the first 6 months of life, providing all the necessary nutrients for their growth and neurological development, which is why the World Health Organization recommends exclusive breastfeeding from the first 6 months of life and thereafter continue until at least 2 years, in medical practice there are methods such as percentiles and tests such as the EDI test (the child development evaluation test) to monitor and assess neurological growth and development from birth to 5 years of age

OBJECTIVES

Determine the speed of growth and neurological development in term newborns, feed with breast milk in the first 2 years of life at the Maternal Clinic of Huixquilucan

MATERIAL AND METHODS

We reviewed the clinical records of infants attended from birth to 2 years of age, during the period of 2015-2019 at the Huixquilucan Health Clinic.

RESULTS

We reviewed 1029 records that met the criteria, of which 535 were female (52%) and 494 were male (48%). The findings found in the female gender were that 97.57% of the sample was within the percentile. to 50 steadily referring to growth by only 2.43% below the 15th percentile In the male gender, 97.72% were found within the 50th percentile and 2.23% were found within the 15th and 85th percentile. In both genders, the EDI neurological development test was found within the normal development category without any intervention or reference being necessary

CONCLUSIONS

This study provides information on neurological development and growth rate in the population of the Maternal Clinic Huixquilucan, finding adequate growth and neurological development of the population, and the proper implementation and use of the Standards for its assessment.

INDICE

Resumen.....	3
Abstrac.....	4
Antecedentes.....	6
Planteamiento del Problema	25
Justificación.....	26
Objetivos enerales.....	26
Objetivos Especificos.....	26
Operación de variables.....	26
Tipo de Estudio	27
Metodología Estadisticas.....	27
Universo de trabajo.....	29
Instrumento de investigacion.....	29
Desarrollo del Proyecto.....	29
Límite de Espacio.....	30
Límite de tiempo.....	30
Implicaciones Eticas.....	30
Análisis de Estudios.....	30
Diseño de Análisis.....	30
Organización.....	31
Resultados.....	32
Conclusiones.....	51
Recomendaciones.....	53
Bibliografía.....	55
Anexos.....	57

ANTECEDENTES

Lactancia materna y características de la Leche materna

La leche materna es el alimento natural y óptimo para el recién nacido en los primeros 6 meses de vida, por aportar todos los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo. La Organización Mundial de la Salud y otras autoridades sanitarias y sociedades científicas nacionales e internacionales recomiendan la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida y a partir de entonces continuar al menos hasta los 2 años.¹

La leche humana, de forma similar que la leche para muchos otros mamíferos, está adaptada de manera específica a las necesidades del recién nacido. La transferencia de nutrimentos y componentes bioactivos de la madre al recién nacido ocurre a través de la placenta antes del nacimiento y a través del calostro y la leche posterior al nacimiento. La sustitución de la leche humana por la fórmula infantil priva al lactante no sólo de los nutrimentos que son más accesibles a partir de la leche humana, sino también de un gran número de factores bioactivos e inmunoprotectores dirigidos de manera específica contra patógenos del medio ambiente del lactante. Muchos de esos componentes son resistentes a la pasteurización, evidenciando que podría ser razonable alimentar con leche humana pasteurizada de donadora a aquellos bebés cuyas madres no pueden hacerlo. Los componentes bioactivos son la razón por la que la leche humana es superior a la mejor de las fórmulas infantiles.¹

Los nutrimentos en la leche provienen de tres fuentes:

- Algunos son sintetizados de la glándula mamaria que lacta (ácidos grasos de cadena media).
- Otros son modificados dentro de las células mamarias secretoras a partir de precursoras en la circulación materna (ácidos grasos de cadena larga incorporados dentro de los triglicéridos de la leche).

- Y algunos más son transferidos a la leche directamente del plasma (vitaminas y minerales tomados de la circulación, sin sufrir modificación dentro de la glándula mamaria).

Aun cuando la concentración de nutrimentos en la leche humana es más baja que la encontrada en la leche de vaca o en las fórmulas, su biodisponibilidad es mayor debido a factores biológicos específicos que promueven su captación, como la lactoferrina, lisozimas, lipasa, lactoalbumina, caseína y ácidos grasos.¹

En las primeras semanas posterior al nacimiento, el contenido total de proteína en la leche materna en madres que presentaron parto prematuro son mayores a las que contiene la leche de mujeres con parto a término, y su nivel disminuye hasta formar la leche madura. Todas las proteínas de la leche humana tienen funciones bioactivas además de aportar aminoácidos para la síntesis de proteínas, y su presencia en la leche materna depende del consumo de la madre. Varios estudios informan los aspectos de protección inmune y no inmune de las proteínas séricas. Además, la mayoría de las proteínas están glucosiladas, lo que incrementa su estabilidad en la leche y en el tracto gastrointestinal del recién nacido.² Otras características de los factores protectores contenidos en la leche humana son:

- Son comunes dependiendo del sitio de la mucosa.
- Debido a su resistencia a las enzimas digestivas, se adaptan bastante bien para persistir en el medio hostil del tubo digestivo.
- Pueden eliminar ciertos patógenos bacterianos en forma sinérgica.
- Esta forma de protección es efectuada sin involucrar reacciones inflamatorias.
- La producción diaria de muchos factores cambia en relación con la leche producida y con la secreción de muchos de los agentes de defensa solubles por la glándula mamaria es inversamente proporcional a la capacidad del lactante, para esta producción en sus mucosas. Estos factores en forma general son: IL-1B (Interleucina 1 beta), IL-6(interleucina 6), IL-8 (interleucina Ocho), IL-10(Interleucina 10), TNFa (Factor de Necrosis Tumoral), TGFB (Factor de crecimiento transformante beta), M-CSF (Factor estimulante de Colonias de Macrófagos).

Aunque la IgG y la IgM se incrementan rápidamente después del nacimiento, se mantienen niveles bajos de IgA que es producida en la glándula mamaria en las células B, que se originaron en sitios maternos de alta exposición a patógenos ambientales (intestino delgado o tracto respiratorio).²

La leche humana carece de mediadores inflamatorios y contiene agentes antiinflamatorios como antioxidantes, antiproteasas y enzimas que degradan mediadores inflamatorios y moduladores de la activación de leucocitos (catalasa, histaminasa, ari-sulfatasa, alfa 1-antitripsina, prostaglandinas, etc). Además, la IgE, basófilos, mastocitos y eosinófilos y mediadores para estas células están ausentes en la leche humana en cuanto a antígenos solubles y agentes anti infecciosos, la leche humana contiene leucocitos, la mayoría neutrófilos y macrófagos en un 90%; los linfocitos representan el 10% de las células en la leche humana. El número y tipo de leucocitos cambia con la duración de la lactancia y la mayoría son células T.²

Además de las funciones específicas de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, durante la digestión en el estómago e intestino produce ácidos grasos libres y monoglicéridos que tienen actividad antiviral, antiprotozoaria y posiblemente antibacteriana.²

Otros componentes transferidos a través de la leche humana son factores como: **NGF**(Factor de Crecimiento Nervioso), **IGF-I**(Factor de Crecimiento Insolitico Tipo 1), **IGF-II**((Factor de Crecimiento Insolitico Tipo 2), **TGFa**(Factor de Crecimiento Transformante Alfa), **GRH**(Hormona Liberadora de Gonadotropina), relaxina, insulina, eritropoyetina; su estructura es modificada por glucosilación en la glándula mamaria, lo que permite que sean protegidos los componentes bioactivos a través de su paso al tracto gastrointestinal y facilita al recién nacido su absorción.²

Los carbohidratos que contiene son una de las principales fuentes de energía muy importante por la presencia de oligosacaridos, estos contribuyen además a evitar la adhesión de bacterias a la mucosa intestinal del niño, principalmente Haemophilus influenzae, Campylobacter jejuni, agentes virales que a su vez actúan como probióticos y favorecen el crecimiento de bacterias bifidus no patogénicas.²

La concentración de calcio y fósforo es significativamente menor que otras leches, sin embargo se encuentran en una forma más biodisponible y unidas a proteínas digeribles y en estados complejos e ionizados, de esta manera al final el aporte es similar a los sucedáneos. Las concentraciones de zinc y cobre a pesar de disminuir con el paso del tiempo aportan los requerimientos necesarios del niño. La concentración de hierro por otro lado no es capaz de hacerlo, por lo cual se necesita complementar a los seis meses de vida.¹ El contenido de vitamina K es menor respecto a las fórmulas, por lo cual se debe aplicar una inyección única al momento del nacimiento, para prevenir hemorragia. El contenido de Vitamina D es dependiente del consumo y estatus materno, por lo cual es importante su suplementación en la madre a partir del nacimiento del niño.²

La lactancia Materna en México y en el Mundo

El análisis de los datos de 123 ciudades del mundo, muestra que la mayoría de los niños son alimentados con leche materna en algún punto de sus vidas, representando el 95%. Sin embargo, esto es variable en países de bajo, mediano y alto ingreso. De manera que los países de bajo ingreso solo 4% o 1 en 25 niños nunca son amamantados, y por otro lado en los países de alto ingreso 21% de los niños o más de 1 en 5 nunca recibieron leche materna. Pero aún en los países de alto ingreso se debe hacer una diferencia, pues en países como Suecia y Uruguay, casi todos los niños son amamantados, mientras que en Estados Unidos solo el 74% reciben alguna vez leche materna. Se ha observado que en los países con medio y bajo ingreso, el porcentaje de mujeres que no amamantan a sus hijos es menor. Sin embargo, donde se ha encontrado una diferencia significativa es en el periodo de tiempo que se prolonga la Lactancia materna. Entre las poblaciones más pobres aproximadamente dos tercios de los niños siguen recibiendo leche materna a los dos años de edad, que es lo recomendado por la UNICEF, OMS y ONU, en comparación con las familias con mayor ingreso donde solo el 41% continúa la lactancia hasta los dos años de edad.³

En México, la evidencia indica que ha habido un deterioro alarmante en las prácticas de lactancia materna, con las tasas de lactancia materna exclusiva en menores de

seis meses más bajas en América Continental. Estudios nacionales señalan que las barreras para la lactancia materna incluyen desde aquellas de índole individual hasta las relacionadas con el ambiente sociocultural y políticas del país.³

En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 se mostró el deterioro de la práctica de lactancia materna en el país, siendo únicamente 38.8% de los recién nacidos puestos al seno materno en la primera hora de vida, la lactancia materna exclusiva descendió de 22.3% a 14.5% según encuestas de 2006 a 2012, al año solo la tercera parte recibe lactancia materna y a los dos años tan sólo la séptima parte. Las razones que se exponen sugieren desconocimiento o poco apoyo antes y alrededor del parto para iniciar y establecer lactancia materna, tales como: ausencia de leche, madre enferma, bebé no aceptó, bebé enfermo o prematuro. Otras condiciones sociales y culturales que determinan la práctica de la lactancia materna como la incorporación de las mujeres a la fuerza de trabajo, principalmente en edad reproductiva, dando paso al uso de sucedáneos de leche materna, los cuales se han intentado controlar a través de la legislación que protege la lactancia materna. La mediana de la duración de la lactancia materna fue de 10.2 meses en 2012, pero a nivel rural bajó de 8.5 a 4.9 meses.³

La Asociación Prolactancia Materna, Ciberpedis, miembros de la Confederación Nacional de Pediatría de México, con programas de capacitación muestran en su encuesta realizada en 12 estados de la República que la Lactancia materna exclusiva a los 3 meses fue de 30% aun contando con factores que la dificultaban, como el alto índice de cesárea (53.5%), no haber tenido contacto temprano en la primera hora en 22.5%, y la madre trabaja fuera del hogar. Ambos estudios hacen evidente que con modificar uno de los obstáculos se logra un aumento significativo en la lactancia materna.⁴

Sin embargo, México atraviesa un proceso de voluntad política con miras a proteger la lactancia materna. La reciente reforma de la Ley General de Salud da paso al surgimiento de la Estrategia Nacional de Lactancia Materna en la cual se concretan acciones y metas a alcanzar en términos de incrementar la duración y el apego a la práctica de la lactancia materna en la población mexicana. Entre las

recomendaciones para el desarrollo de una política de estado para proteger, promover y apoyar la lactancia materna se encuentran:

- Liderazgo: identificar actores clave y las acciones de cada uno de ellos
- Protección contra la comercialización inadecuada de sucedáneos de la leche humana, mediante el cumplimiento y monitoreo del Código Internacional de Comercialización de Sucédáneos de la Leche Materna propuesto por la OMS
- Legislaciones que empoderen a la mujer para amamantar de manera exclusiva durante seis meses, cumpliendo y proponiendo leyes de maternidad necesarias.
- Programas que fortalezcan la capacidad del sistema de salud para ser el principal promotor de la lactancia materna
- Capacitación y financiamiento, destinados a la educación continua del personal de servicios de salud en términos de alimentación infantil en todos los niveles de atención.
- Apoyo eficaz a las madres con grupos y consejería
- Promoción, mediante campañas de comunicación masivas nacionales que promuevan cambios en comportamiento
- Monitoreo constante de las prácticas de lactancia en la población

Beneficios de la lactancia materna

Enfermedades Infectocontagiosas

La lactancia materna exclusiva, definida como la alimentación del lactante sólo con leche materna sin inclusión de sólidos ni otros líquidos, ha demostrado disminuir el riesgo de infecciones gastrointestinales, reduciéndolas en un 65% y teniendo además un efecto protector residual hasta dos meses posterior a suspenderla. Por otro lado, los niños alimentados con fórmula exclusiva presentan incremento del 80% en riesgo de presentar diarrea. De forma añadida, los lactantes alimentados con leche materna tienen 30% menos riesgo de presentar diarrea por rotavirus, la cual es la principal causa de diarrea y deshidratación en el lactante.^{5,6}

En relación con las infecciones respiratorias, se ha comparado a los pacientes alimentados con leche materna, quienes presentan un riesgo de hospitalización por infección respiratoria baja durante el primer año de vida que disminuye hasta en el 72%, mientras que en los alimentados con fórmula, la mortalidad por neumonía entre los seis y veintitrés meses llega a ser quince veces superior.^{5,6}

La lactancia materna confiere una disminución del 23% del riesgo de presentar otitis media aguda, y si se prolonga hasta los seis meses, llega a disminuir en un 63%; por otro lado es capaz de disminuir la severidad de los cuadros de bronquiolitis por virus sincicial respiratorio en un 74%.^{5,6}

Atopia, rinitis, alergias alimentarias y asma

Se ha comprobado una disminución del riesgo de presentar asma, dermatitis atópica y eczema en los lactantes amamantados sin antecedente familiar hasta en un 27% si son alimentados con leche materna por lo menos tres meses; mientras que en los niños con antecedente familiar. disminuye la presencia de dermatitis en un 42% si son alimentados con leche materna al menos por tres meses. Su mantenimiento por al menos cuatro meses protege contra la rinitis de repetición.^{5,6}

Algunas revisiones concluyen que la lactancia materna al menos por cuatro meses, de forma exclusiva, disminuye la probabilidad de presentar alergia a la proteína de la leche de vaca a los 18 meses, aunque no posterga su protección después del año de vida.^{5,6}

Un estudio cohorte australiano evaluó la asociación de la duración de la lactancia materna y el riesgo de asma hasta los seis años, concluyendo que la introducción de alimentos lácteos y no lácteos distintos a la leche materna en los primeros cuatro meses de vida aumentó el riesgo de asma, sibilancias durante el primer año de vida y trastornos de sueño por sibilancias. En otro estudio de revisión de países desarrollados se observó que la lactancia, durante al menos tres meses, disminuye el riesgo de asma en un 27% en aquellos niños sin historial familiar de asma, y siendo más beneficiados los niños menores de 10 años con antecedente familiar, disminuyendo su riesgo de presentar asma hasta en un 40%.^{5,6}

Obesidad, riesgo cardiovascular y diabetes

Aunque aún existen controversias, se han presentado estudios que evidencian la reducción del riesgo de obesidad durante la adolescencia y adultez en un 15-30% si existió alimentación con lactancia materna. Sin embargo, en un estudio realizado en un periodo de 2009 a 2014 en

Pennsylvania se encontró una asociación negativa con una $p < 0.05$ con el inicio y duración de la lactancia materna con el Índice de masa corporal, sin embargo el grupo de niños alimentados con leche materna si demostró una menor proporción de niños con sobrepeso y obesidad a la edad de tres años. En Chile, un estudio de casos y controles concluyó que la Lactancia Materna también tiene un factor protector durante seis meses contra la malnutrición durante la etapa preescolar.^{5,6}

Respecto a la hipertensión, un estudio prospectivo británico que evaluó niños nacidos pretérmino y los siguió hasta la adolescencia. encontró que aquellos alimentados con leche de banco de leche, presentaron significativamente menores presiones arteriales medias y diastólicas que aquellos alimentados con fórmula para prematuros, aunque no se encontró diferencia para la presión arterial.^{5,6}

En relación con la diabetes, en un estudio de casos y controles comparó lactantes amamantados y no amamantados al alta hospitalaria. Aquellos no amamantados al alta tuvieron un 33% mayor de riesgo de presentar diabetes dentro de sus primeros 20 años de vida. Se ha reportado hasta un 30% de reducción en la incidencia de Diabetes mellitus tipo I en aquellos que recibieron Lactancia materna exclusiva al menos tres meses, además de una reducción de hasta 40% de la incidencia de Diabetes Mellitus tipo II, por un efecto positivo a lo largo plazo en el control de peso y el autocontrol de la alimentación.^{5,6}

Leucemia

Una revisión sistemática que duró 50 años, concluyó que la lactancia materna durante seis meses estaba asociada a un 19% de disminución de riesgo de desarrollar leucemia durante la infancia, sin embargo el mecanismo de protección aún no es claro. ^{5,6}

Enterocolitis necrotizante

En recién nacidos prematuros la Lactancia materna está relacionada con un 58% a 77% de reducción de riesgo de presentar esta enfermedad. También se ha comprobado una menor prevalencia de enterocolitis y menor mortalidad por la misma en lactantes alimentados con leche humana respecto a los alimentados con fórmula láctea. ^{5,6}

Crecimiento en el lactante

El crecimiento es un proceso biológico que corresponde al aumento de las dimensiones, del peso y volumen corporal objetivado por la ciencia del crecimiento: La auxiología. La vigilancia del crecimiento es una parte fundamental ⁷

La etapa de lactante se caracteriza por la gran velocidad a la que se manifiestan los cambios en el crecimiento y desarrollo. El aumento de masa corporal y crecimiento de aparatos y sistemas se refleja con un aumento de 750g/mes en el primer cuatrimestre de vida, 500g/por mes en el segundo cuatrimestre y 250g/mes hasta cumplir los dos años, obteniendo como resultado el 35% de masa. El tejido celular subcutáneo tiene un claro aumento en los primeros meses de vida, alcanzando su máximo punto al noveno mes, mientras que la masa muscular no lo muestra.⁷

El crecimiento estatural va de los 50cm al nacimiento a los 76cm en el primer año de vida y durante el segundo año de vida su incremento será de 12cm, este es más acelerado al inicio y no es constante. También se acompaña de cambios estructurales como lordosis discreta y abdomen prominente, con mayor crecimiento de las extremidades. ⁸

Al inicio de esa etapa la cabeza constituye el 25% de la talla, mientras que al final es el 20%. Acorde con el acelerado crecimiento del tejido neural, el perímetro cefálico aumenta de 37cm en masculinos y 36.7 cm en femeninos, a 46.7 y 45.5 en la etapa final del lactante, y disminuyendo desde ese momento su velocidad. Las fontanelas se encuentran abiertas al nacimiento, y su cierre se espera en el caso de la posterior al 3er o 4to mes de vida y la bregmática hasta los 18 o 19 meses.⁸

El crecimiento neural se caracteriza por multiplicación neuronal y de neuroglia, así como aumento en volumen, y un proceso de mielinización que se completa en el tercer mes de vida; la masa encefálica va de 385gra al mes a 910gra al año y 1200gra a los dos años, lo cual es el 80% de la masa encefálica del adulto. Este periodo es trascendental para el Sistema nervioso ya que permite el desarrollo de las funciones mentales superiores, y siendo especialmente importante los primeros seis meses de vida, pues se considera una "zona de alto riesgo en la cual cualquier tipo de daño cerebral es irreversible."⁹

Otro órgano que tiene vital importancia en este periodo es el tejido linfoideo, duplicando su peso a los seis meses de edad, y con posterior decremento de su crecimiento. En esta etapa alcanza 40% de su masa final en el adulto y 20% de su masa máxima en las etapas preescolar y escolar y ocupando así el segundo lugar en velocidad de crecimiento.⁹

En cuanto al sistema digestivo es importante mencionar que el estómago en este momento ocupa una posición más transversal y el cardias tiene un discreto grado de hipofuncionalidad del esfínter esofágico inferior de manera transitoria; la capacidad gástrica aumenta de forma proporcional al crecimiento somático, siendo de 90-150ml al mes de vida, 210-300ml al año y hasta 500ml a los dos años. El tiempo de vaciamiento gástrico depende del tipo de alimento ingerido, pero en términos generales oscila entre 3 y 4 horas. A partir de los tres meses de edad, existe adecuada mielinización de los plexos nerviosos que inervan el intestino delgado, por lo que los tres tipos de movimiento, que son responsables de la mezcla y transportación del bolo alimentario se desarrollan de manera adecuada en la superficie de vellosidades intestinales se encuentran disacaridasas, que al

desdoblar los azúcares de la dieta permiten su absorción como monosacáridos; las secreciones pancreáticas son menores al adulto por lo cual aún no pueden digerir grasas saturadas hasta el final del primer año; la digestión proteica es adecuada gracias a la producción suficiente de tripsina.⁹

Factores determinantes del crecimiento

1. Cartílago de conjugación: es aquel que se encuentra entre la diáfisis y cada una de las epífisis de los huesos largos. Es responsable del crecimiento en longitudinal por la proliferación de los cartílagos, seguida de una osificación endocondral.
2. Es un proceso que inicia en la vida fetal, continúa durante el crecimiento, y se dirige de forma progresiva desde el centro del hueso hacia los extremos.¹⁰
3. Factores de crecimiento:
 - Hormona de crecimiento o somatotropina es sintetizada en la adenohipófisis y codificada por un gen localizado en el cromosoma 17q22. Se detecta en la hipófisis fetal humana a partir de las 8 semanas de gestación, pero no desempeña un papel principal durante el crecimiento fetal, como indican las estaturas de nacimiento normales de niños con déficit congénito de hormona de crecimiento. Contribuye sólo al 20% de la variación de la estatura de un recién nacido. La mayoría de sus efectos en los condrocitos dependen básicamente de la activación de la tirosina cinasa Janus 2 y la fosforilación del factor de transcripción STAT5b, también tiene una acción metabólica que induce una modificación de la composición corporal, disminuyendo la masa grasa y aumentando masa muscular.¹⁰
 - El factor de crecimiento similar a la insulina circulante es producido principalmente por el hígado en el periodo posnatal, pero también en muchos otros tejidos sobre todo en la placa de crecimiento, su semivida es corta, pero cuando se asocia a sus proteínas de unión es mayor, está fuertemente regulado por la hormona de crecimiento, la nutrición y la insulina.¹⁰
 - Las hormonas tiroideas tienen una acción primordial en el crecimiento estatural. El hipotiroidismo retrasa el crecimiento, y el hipertiroidismo lo

acelera. El hipotiroidismo retrasa la maduración ósea y disminuye la secreción de GH.¹⁰

3. Gen SHOX está situado en los cromosomas sexuales. La haploinsuficiencia del gen por mutación heterocigótica o delección del gen SHOX o de la región pseudoautosómica 1 situada en sentido distal genera un retraso de crecimiento de gravedad variable. El Gen SHOX codifica una proteína que ejerce una acción antiproliferativa sobre los condrocitos del cartílago de crecimiento. En caso de anomalía del gen, se observa proliferación de los condrocitos y fusión prematura de los cartílagos de crecimiento.¹⁰

4. El retraso de crecimiento intrauterino afecta al 2.5% de los recién nacidos. La mayoría de los niños con RCIU y nacidos muy pequeños para la edad gestacional tienen un crecimiento de recuperación rápido durante el primer año de vida, a pesar de una resistencia a la hormona de crecimiento. A los 4 años, el 10-20% de ellos conservan un retraso estatural que corre el riesgo de persistir en la edad adulta en ausencia de tratamiento.¹⁰

5. La asociación entre la nutrición en el periodo prenatal y postnatal tienen una influencia importante en el crecimiento. En un estudio aleatorizado- randomizado realizado en Guatemala, se administró a pacientes suplementos altos en proteínas, resultando en un aumento de peso y disminución de los niveles plasmáticos de glucosa, el estudio también encontró un mayor peso al nacer de los hijos de las madres que consumieron este tipo de suplementos, sin embargo presentaron menor adiposidad posteriormente. Otro estudio realizado en Nepal con un seguimiento de ocho años a los niños cuyas madres recibieron vitamina A, hierro, zinc y ácido fólico durante el embarazo desde antes de las once semanas de gestación presentaron una mayor altura, y menor grosor de pliegues de tejido adiposo en tríceps, subescapular y de los brazos.¹⁰

5. Se ha demostrado una asociación entre los ingresos de los padres y la estatura para la edad. A igual edad cronológica, los niños de medios socioeconómicos desfavorecidos son más pequeños y tienen un desarrollo

puberal más tardío. Las estaturas adultas difieren también según las etnias por factores genéticos.¹⁰

Velocidad de crecimiento y su relación con la Lactancia materna

Los primeros días del recién nacido están caracterizados por una pérdida de peso que refleja la adaptación a la vida extrauterina del niño, y suelen perder incluso más peso que los niños alimentados con fórmula, y de manera inversa la siguiente elevación del peso es mayor en los recién nacidos amamantados, sin embargo es importante considerar que además de la lactancia; este proceso está influenciado también por factores ajenos al niño como la obesidad materna o el bajo peso materno. Los estudios indican que el primer día después del nacimiento puede jugar un rol pivote en la programación de la regulación del apetito a largo término y el metabolismo energético, contribuyendo a la modulación de la futura susceptibilidad a la obesidad o a otras enfermedades relacionadas, además la pérdida aparentemente mayor en recién nacidos alimentados con fórmula puede representar un riesgo de sobrealimentación, además de un mayor consumo de energía total con la fórmula y proteína. Este hecho ha sido ya comprobado por un estudio sobre fórmulas en Europa y América que logro asociar la ganancia de peso en la primera semana de vida con el estatus de sobrepeso en la vida adulta.¹¹

Los mecanismos que podrían explicar las diferencias en la antropometría de niños con lactancia materna versus fórmula son:

- El niño consume más energía cuando recibe fórmula que cuando recibe lactancia materna, lo que de manera parcial explicaría su mayor peso.¹¹
- La modificación del consumo de energía en niños no amamantados es a través de las alteraciones en la regulación de mecanismo de apetito y saciedad durante la infancia, el cual juega un papel importante en el aumento de susceptibilidad a la obesidad a lo largo de la vida. Incluso algunos genes de susceptibilidad a la obesidad operan a través de estos

mecanismos. Esta regulación está determinada por la leptina y la adiponectina, presentes en leche materna y desde luego ausentes en la fórmula. El contenido de otras hormonas y factores de crecimiento de la leche materna, como la prolactina, la hormona de crecimiento, cortisol, hormonas tiroideas, son un factor de crecimiento diferencial de niños alimentados con lactancia materna.¹¹

Evaluación del Crecimiento

El monitoreo del crecimiento es una práctica común alrededor del mundo. A nivel poblacional las mediciones antropométricas son utilizadas para identificar grupos con riesgos nutricionales, mientras que a nivel individual es posible evaluar el progreso del crecimiento del niño. De acuerdo con las últimas recomendaciones de alimentación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la alimentación óptima del niño consiste en recibir lactancia materna por 6 meses como método exclusivo de alimentación y empezar a esta edad con alimentos complementarios densos en nutrientes, libres de contaminación biológica o toxicológica y aceptables culturalmente, además de continuar con el amamantamiento hasta los 2 años de edad o más.^{12,13}

Según la OMS, los niños alimentados así tienen menor riesgo de morbilidad, menor mortalidad y mayor desarrollo cognoscitivo. Aunque estas ventajas se han documentado en poblaciones de escasos recursos, los grupos socioeconómicos privilegiados también experimentan las ventajas descritas.^{14,15}

Las referencias antropométricas de la OMS hasta antes del año 2006 para evaluar el crecimiento de los niños menores de 5 años de edad eran las referencias internacionales de crecimiento del National Center for Health Statistics. No obstante, estos patrones fueron desarrollados en una población alimentada sobre todo con fórmula; estos niños eran más pesados que los niños alimentados de forma exclusiva al seno. Por lo anterior, las referencias NCHS/OMS no reflejaban un

patrón de crecimiento ideal, ni cumplían con las recomendaciones de alimentación más actuales de la OMS.¹⁵

Asimismo, las referencias NCHS/OMS se basaban en el estudio de una población bastante seleccionada que no representaba la mayoría de los niños en el mundo. La muestra para dichas referencias incluyó niños menores de 3 años de edad de hogares de nivel socioeconómico alto y culturalmente homogéneo, de origen europeo, que vivían en región geográfica limitada de Ohio. Este estudio además tuvo limitaciones metodológicas por uso de técnicas inadecuadas para ajustar las curvas de crecimiento.¹⁵

La monitorización del crecimiento se realiza a través de la somatometría y el análisis de las características corporales, comparando con los parámetros poblacionales. Se utilizan las centilas poblacionales y gráficas de crecimiento previamente mencionadas.^{15,16}

Para el peso de los niños se recomienda uso de una balanza con las siguientes características: sólidamente fabricada y durable, electrónica, con capacidad hasta de 150kg, medición de precisión de hasta 100g, permita toma de pesos reprogramados, la UNISCALE es la balanza fabricada por la UNICEF y recomendada. Si el niño tiene menos de 2 años de edad o no es capaz de ponerse de pie, se aplicará la toma de peso reprogramado; la madre se quitará los zapatos y se subirá sola a la balanza para pesarla primero, después que el peso aparezca en la balanza debe permanecer unos momentos, posteriormente se debe reiniciar la lectura y entregar al niño a su madre para que lo sostenga, y el peso del niño aparecerá en la balanza. Si el niño tiene más de 2 años de edad, se debe pesar al niño solo si es capaz de pararse sin moverse, el niño debe subir a la báscula con el menor número de prendas posibles, de preferencia desnudos si son lactantes tempranos.^{15,16}

En el caso del registro de la talla igualmente depende de la edad del niño y de su habilidad de pararse. Si el niño es menor de 2 años, se debe medir la longitud en posición acostado boca arriba en infantómetro, el cual nos da la longitud del paciente. Si el niño tiene 2 años de edad o más su registro debe ser de pie en

tallimetro que debe tener una superficie completamente lisa y horizontal en el ángulo correcto. Es importante durante el procedimiento que el niño tenga la cabeza fija y se presione el cabello para evitar resultados erróneos, para asegurarnos de que la posición es correcta se debe trazar una línea imaginaria vertical entre el conducto auditivo externo y el borde inferior de la órbita del ojo esté perpendicular a la tabla, para esto también se solicita el apoyo de la madre, mientras el médico debe sujetar las piernas del niño con una mano y mover la pieza del infantómetro con la otra, intentando que las rodillas se encuentren estiradas. Para la medición de pie el niño se debe parar en la base con los pies ligeramente separados, la parte posterior de la cabeza, omóplato, glúteos, pantorrillas, talón deben tocar el eje vertical de la tabla, el tronco no debe estar inclinado, la mama apoyará sujetando las rodillas y tobillos para ayudar a mantener las piernas estiradas y los pies planos, mientras el médico mantiene de la misma forma previamente mencionada la cabeza fija y horizontal con ayuda de una mano mientras se baja la tabla horizontal del infantómetro con la otra. ^{15,16}

El perímetro cefálico es un indicador del desarrollo neurológico a partir de la evaluación indirecta de masa cerebral. En los prematuros se espera un aumento de 0.1 a 0.6cm por semana, sin embargo es normal que durante la primera semana de vida disminuya hasta 0.5cm. En los recién nacidos de término se espera ganancia promedio de 0.5cm por semana durante los primeros tres meses de vida, cuando es mayor a 1.25cm es un signo de sospecha de hidrocefalia o hemorragia interventricular, por lo contrario, si la ganancia es mínima podría asociarse a microcefalia. Para su evaluación, el paciente debe tener la cabeza libre de cualquier objeto, y sostenido por el observador, se debe usar una cinta de teflón, de 1mm de grosor, debe ser colocada en el perímetro máximo de la cabeza, utilizando como referencia el occipucio y la glabella, la cinta debe de situarse en el plano horizontal, de manera tal que se encuentre a la misma altura de ambos lados de la cabeza, el inicio de la cinta debe coincidir con la parte frontal de la cabeza y es ahí donde se realiza la lectura; es importante realizar una leve presión para comprimir el pelo. ^{15,16}

Neurodesarrollo Fetal

El desarrollo psicomotor implica los cambios en las habilidades motrices, cognitivas, emocionales y sociales del niño, desde el periodo fetal hasta la adolescencia. Un fenómeno clave en este proceso es la consolidación de los circuitos corticales. La mielinización de estos circuitos comienza a los 8 meses de gestación y está prácticamente completa a los 2 años de edad. Durante este periodo, los circuitos neuronales tienen gran plasticidad siendo muy sensibles a los estímulos externos. La adquisición de conocimiento y refinamiento de habilidades depende de la oportunidad del niño para observar, copiar y experimentar de sus iguales, así como de la interacción entre su genética y el ambiente que le rodea, contribuyendo todo ello de forma interactiva y compleja al proceso de desarrollo. Los potenciales acontecimientos nocivos durante este tiempo afectan de manera importante la organización y perfeccionamiento de estructuras neuronales.

El crecimiento del cerebro durante los primeros 2 años de vida es sumamente importante y el proceso de maduración alcanza las características principales del cerebro adulto en el cuarto año de vida.¹⁷

La inducción neural comienza en el día 18 de la gestación, formando las tres hojas embrionarias, la placa neural deriva del ectodermo dorsal y se convierte en el tubo neural por señales transmitidas por el mesodermo, principalmente de tipo inhibitorias sobre el factor de inducción epidérmico. El cierre del tubo neural comienza hacia el día 22 de la gestación, este dará lugar al cerebro y a la médula espinal y por otro lado los bordes forman el sistema nervioso periférico y autónomo, células de la piamadre y de aracnoides, melanocitos y elementos de esqueleto craneofacial. Para la formación del Sistema Nervioso Central es necesaria la diferenciación e instauración de una variedad de tipos celulares, posteriormente una migración neuronal y por último la organización neuronal en la corteza, con el desarrollo de ramificaciones axonales y dendríticas.^{17,18}

El desarrollo cerebral requiere de estímulos, principalmente en los periodos críticos o sensibles, en los cuales las aferencias sensoriales desempeñan un papel determinante en la diferenciación funcional de la corteza, y su duración es

prolongada, estas corresponden a etapas de inervación y conectividad máxima en la que los contactos sinápticos aún son labiles, así como la forma de organización neuronal. Siendo estas determinantes en el futuro proceso de aprendizaje y memorización, discriminación de sonidos. ^{17,18}

Factores que intervienen en el Neurodesarrollo

Genéticos:

Los genes con gran importancia son *el FASD1 y FASD2*, que se encuentran en el brazo corto del cromosoma 11. Estos intervienen en el metabolismo y modificación de los ácidos grasos, especialmente del DHA y AA, y también depende de estos para su expresión. También se ha descrito que específicamente el alelo C:rs 174575 en el grupo heterocigoto para **FASD2** tienen mayores beneficios de la lactancia materna en cuanto al coeficiente intelectual. ^{17,18}

Maternos:

Nivel Educativo

El nivel de educación ha demostrado su efecto en la forma que la mujer provee de alimento al lactante, se ha evidenciado que a mayor nivel educativo de la madre mayor índice de lactancia materna en cuanto a tiempo, siendo ya conocido que los niños beneficiados por lactancia materna exclusiva y prolongada presentan puntuaciones mayores en lo referente a las habilidades cognitivas. El Coeficiente Intelectual de la madre ha sido propuesto como un determinante en las habilidades cognitivas del lactante, lo cual se potencializa con la lactancia materna, sin embargo estos resultados pueden no ser extrapolables a niños pretérmino o niños de un país en vías de desarrollo. ^{17,18}

Ambiente de la madre

La estimulación e interacción materno infantil durante la lactancia, así como un ambiente familiar adecuado encabezado por una madre con nivel intelectual superior son una base para un mejor desarrollo infantil, pues ante la presencia de pobreza, estrés excesivo y falta de estímulos, se ha encontrado una desregulación

del sistema hipotálamo hipófisis, actividad eléctrica del cerebro y procesos cognitivos.^{17,18}

Estado Nutricional

La malnutrición proteínica y calórica de la madre durante el embarazo y durante los primeros dos años de vida produce efectos permanentes sobre la mielinización y el desarrollo dendrítico y sináptico, así como el metabolismo energético y de neurotransmisores; en el cerebelo altera su proliferación celular tardía, así como una modificación de la producción de BDNF y la proliferación celular en regiones cerebrales precisas como el hipocampo e hipotálamo en periodos críticos.^{14,15,16}

Suplementación durante el Embarazo

Se ha estudiado la suplementación materna con ácidos grasos de cadena larga, desde la semana 28 de gestación hasta el primer año de vida y su papel en el neurodesarrollo, y hasta el momento se ha encontrado asociación positiva entre la suplementación con L-PUFA y el nivel de atención evaluado a los 24 meses de edad.^{17,18}

Micronutrientes

- La carencia de Hierro, un micronutriente que interviene en numerosos sistemas enzimáticos, perturba el metabolismo dopaminérgico, y mielinización, así como la estructura y función del hipocampo.
- El déficit de yodo intrauterino es una situación seria y actual, que da lugar a cretinismo endémico y por tanto manifestaciones clínicas como retraso de crecimiento, retraso mental, sordomudez, diplejía espástica y estrabismo.¹⁹
- El déficit de zinc favorece efecto teratógeno de los medicamentos y del alcohol en el cierre del tubo neural, y alteración en la neurogénesis y apoptosis neuronal.¹⁹

- El magnesio es un antagonista del receptor NMDA, bloqueando la entrada de calcio a la neurona, evitando así trastornos vinculados a la cascada excitotóxica.¹⁹
- La vitamina B9 afecta aún a países desarrollados, afectando al 5-25% de mujeres; su acción es determinante en la síntesis de ADN y ARN, que permiten reacciones de metilación, y su déficit se relaciona con defectos del cierre del tubo neural.¹⁹
- La vitamina E, es un antioxidante y desempeña un papel esencial en el mantenimiento de la integridad y la estabilidad de las membranas, y la suplementación es útil para prevención de las hemorragias intraventriculares en el periodo perinatal.¹⁹

Consumo de sustancias tóxicas

Vitamina A (retinol): Propicia alteraciones embrionarias, como microcefalia, hidrocefalia, retraso mental, cardiopatía y anomalías en miembros.¹⁹

Metales pesados: Como el plomo, mercurio, arsénico, son acumulables en el Sistema nervioso Central fetal y producen lesión en el desarrollo.¹⁹

Influencia de Lactancia Materna en el Neurodesarrollo del Lactante

En cuanto al neurodesarrollo, los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga contenidos en la leche materna son las principales sustancias que intervienen, y se depositan en el cerebro y en la retina, teniendo un papel fundamental en la neurotransmisión, la arborización dendrítica y la reparación neuronal. En este grupo de sustancias los dos principales exponentes son el Ácido Araquidónico (AA) y Ácido docosahexaenoico (DHA), los cuales se obtienen principalmente en la vida intrauterina a través de la placenta, y sus reservas tienden a disminuir después del nacimiento. El lactante no es capaz de sintetizar el DHA, por la inmadurez enzimática, por tanto, la leche materna es su principal fuente. El DHA se encuentra en los fosfolípidos de las membranas celulares cerebrales, interviene en la neurogénesis y neurotransmisión, además tiene factor protector frente al estrés

oxidativo y al daño celular por ser un precursor de docosanoïdes de los que deriva la Neuroprotectina D1. En algunos estudios se ha asociado con un aumento en capacidades visuales, desarrollo cognitivo y capacidad de concentración dependiendo directamente de la duración y frecuencia de lactancia.^{20,21}

La Colina es otra sustancia que también se encuentra en grandes cantidades en la leche materna y se ha relacionado con procesos que intervienen en el cierre del tubo neural y en la cognición por su actividad en la neurotransmisión y sinaptogénesis. También se ha relacionado con la capacidad de memoria y aprendizaje, pues se encuentra en el hipocampo principalmente.^{21,22,23}

Los gangliosidos y glucoesfingolípidos son un sustrato para las funciones cognitivas del cerebro, al participar en la regulación de procesos neuronales y formación de memoria; también influyen en el crecimiento, desarrollo y muerte neuronal.²⁴

Dentro de los micronutrientes encontramos el hierro que participa en la replicación celular, el metabolismo y la mielinización del Sistema Nervioso Central, así como en la síntesis de Neurotransmisores, principalmente dentro de procesos de los sistemas sensoriales como la vista y oído. Su déficit se ha evidenciado en alteraciones morfológicas en hipocampo y en núcleo estriado que tienen funciones relacionadas con la memoria. Los sistemas dopaminérgicos que intervienen en la síntesis de sustancias como la serotonina y noradrenalina, son sensibles a los cambios en niveles de hierro; es importante mencionar que este sistema se relaciona con el desarrollo del comportamiento, control motor, ciclo de sueño, aprendizaje y memoria. Otros estudios han demostrado asociación positiva entre el aumento del Coeficiente intelectual del niño a través de la suplementación con alimentos ricos en DHA como el pescado.²⁴

Evaluación del neurodesarrollo

El seguimiento del neurodesarrollo del recién nacido es un componente crítico, sobre todo en el recién nacido de alto riesgo. Esto es porque al presentar anomalías neurológicas en la etapa neonatal es probable que presente futuras alteraciones en el neurodesarrollo que limiten su educación, interacción social y

otras oportunidades de vida, y tiene un impacto a su vez en el apoyo hacia la familia del recién nacido, en quien puede ocasionar estrés.²⁵

Las pruebas de tamizaje del desarrollo son instrumentos psicométricos que califican a un niño como sano o con riesgo de retraso en el desarrollo. En términos generales deben cumplir con dos requisitos fundamentales: ser fáciles de aplicar y ser breves, de manera que puedan ser aplicadas por el personal de salud menos especializado dentro de las consultas de rutina.²⁵

La prueba Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI) es una prueba de tamizaje diseñada y validada en México para la detección temprana de problemas del neurodesarrollo en menores de cinco años de edad. La versión original de la prueba fue constituida por el grupo de Estimulación Temprana del Instituto Nacional de Perinatología (Isidro Espinosa de los Reyes) en el 2010, basándose en el Marco Teórico Gerselliano de los hitos del desarrollo. Posteriormente fue modificada y validada por el Grupo de Investigación en Desarrollo Infantil del Hospital Infantil de México Federico Gómez en el año 2011.²⁵

La prueba EDI tiene una sensibilidad de 0.81 y una especificidad de 0.61 para detectar problemas de desarrollo. Utiliza preguntas dirigidas a la madre o cuidador y observación del niño en sus áreas de desarrollo y a su vez sobre cuatro dominios que incluyen: señales de alarma, señales de alerta, exploración neurológica y factores de riesgo.²⁵

Los Bloques de evaluación de la prueba EDI son los siguientes:

Bloque uno reúne los datos personales, definiendo el grupo de edad al que pertenece el niño, es importante que previamente se calcule la edad corregida si es necesario; otros de los datos que ocupa es la información de la persona que lo lleva a su evaluación, su edad, considerar si pertenece a una población indígena y si es necesario el apoyo con traductor, y por último la fecha de aplicación.²⁵

El segundo bloque se compone por 5 ejes. El primero busca identificar factores de riesgo biológico, que implica cualquier situación conocida que vivido o vive el niño, la cual puede ocasionar retraso en el desarrollo infantil; el segundo son las señales de alerta, estos son signos que representan la expresión clínica de una posible desviación o retraso en el patrón normal de desarrollo, estas ya están establecidas por la prueba y hay que identificar su ausencia o presencia únicamente; el tercer eje comprende la áreas del desarrollo que serán calificadas con un semáforo de acuerdo a la respuesta obtenida , estas son habilidades agrupadas y relacionadas con una o varias funciones cerebrales y en las que el niño va mostrando un progreso o evolución a lo largo del tiempo; la exploración neurológica como tal comprende todas las maniobras realizadas y observaciones con las que se evalúa la integridad y maduración del sistema nervioso central y periférico; por último se encuentran las señales de alarma que se consideran igualmente datos de retraso en el desarrollo.²⁵

El bloque tres es la herramienta con la cual se califica la prueba realizada, clasificándola en rojo o con riesgo en retraso en el desarrollo si una o más áreas fueron calificadas como rojo o uno o más items de la evaluación neurológica está en rojo; se considera un rezago en el desarrollo o amarillo si hay dos o más señales de alerta en amarillo, dos o más factores de riesgo en amarillo o una o más señales de alerta en amarillo más un factor de riesgo; y verde o desarrollo normal si todos los evaluados recibieron calificación en verde.²⁵

De acuerdo al resultado obtenido, se proseguirá a la referencia para evaluación diagnóstica si hay un probable retraso del desarrollo; si se identifica un rezago en el desarrollo se debe ingresar a estimulación temprana y si es normal únicamente se continuará con la promoción del desarrollo.²⁵

Es de vital importancia que el aplicador esté familiarizado con el manual de aplicación y sea previamente capacitado, de manera que la prueba se pueda realizar de manera rápida y precisa durante la consulta de rutina y el aplicador se encuentre preparado con el equipo necesario para la evaluación. Es importante considerar que en el grupo menor de cinco años se debe contar con el apoyo del "Manual de exploración neurológica para niños menores de cinco años en el primer

y segundo nivel de atención", el cual fue desarrollado como un complemento de la prueba EDI, y es útil para complementar con pruebas más detalladas a los pacientes con calificación rojo en la prueba, esta incluye una descripción detallada de la exploración neurológica, con ilustraciones, criterios de normalidad y qué hacer si es anormal.²⁵

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nutrición adecuada es la base fundamental para la salud. Una buena alimentación desde el inicio de la vida, incluidos la etapa prenatal y los primeros años de vida, determina el futuro de la salud y el desarrollo de un individuo y, por ello, el de una nación. Durante esta etapa, conocida como los primeros 1000 días, el cerebro y el cuerpo del niño se desarrollan a la máxima velocidad alcanzada en la vida humana. Es un periodo limitado del desarrollo temprano caracterizado por una gran plasticidad cuando la nutrición y otros factores ambientales tienen efectos a largo plazo en la fisiología, la función, la salud y la enfermedad del humano.

Si los niños no reciben una alimentación correcta en esta etapa el daño causado es irreversible. Las consecuencias inmediatas de la nutrición durante los primeros 1000 días incluyen un mayor riesgo de enfermar y morir, así como un desarrollo mental y motor retrasado.

La leche humana tiene propiedades inmunológicas, hormonales y nutricionales únicas y ajustadas a cada etapa de la vida del menor, lo protege en su primer año de vida contra las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil como muerte súbita, enterocolitis necrosante, diarreas, infecciones respiratorias de vías altas y bajas y otitis media. Esto la hace una de las estrategias más costo-efectivas para prevenir mortalidad infantil. Según un metanálisis publicado por la OMS de datos de países de medianos y bajos ingresos, los niños que no son amamantados tienen seis veces más riesgo de morir por enfermedades infecciosas durante los primeros 2 meses de vida que aquellos que son amamantados.

Además, su efecto protector no solo está confinado a una menor morbilidad y mortalidad a corto plazo, pues éste se extiende a etapas posteriores y hay clara evidencia para enfermedades crónicas como dermatitis, asma, exceso de peso, diabetes tipo 1 y 2 y leucemia. Su patrón de crecimiento es diferente a los alimentados con fórmula láctea, y este junto con la composición de la leche humana ha sugerido a la lactancia materna como posible mecanismo protector contra el sobrepeso, obesidad y otras enfermedades relacionadas con la nutrición.

Por lo que el siguiente proyecto pretende dar respuesta a la siguiente pregunta

¿Cuál es la velocidad de crecimiento y el desarrollo neurológico en recién nacidos a término alimentados con leche materna? En los dos primeros años de vida, en la Clínica Materna de Huixquilucan, en el periodo de Mayo del 2015 a Abril del 2019?

JUSTIFICACION

La nutrición adecuada es la base fundamental para la salud. Una buena alimentación desde el inicio de la vida, incluidos la etapa prenatal y los primeros años de vida, determina el futuro de la salud y el desarrollo neurológico de un individuo. Durante esta etapa, conocida como los primeros 1000 días, el cerebro y el cuerpo del niño se desarrollan a la máxima velocidad alcanzada en la vida humana. Es un periodo limitado del desarrollo temprano caracterizado por una gran plasticidad cuando la nutrición y otros factores ambientales tienen efectos a largo plazo en la fisiología, la función, la salud y la enfermedad del humano. Si los niños no reciben una alimentación correcta en esta etapa el daño causado es irreversible. Las consecuencias inmediatas de la nutrición durante los primeros 1000 días incluyen un mayor riesgo de enfermar y morir, así como un desarrollo mental y motor retrasado.

La leche humana tiene propiedades inmunológicas, hormonales y nutricionales únicas y ajustadas a cada etapa de la vida del menor, lo protege en su primer año de vida contra las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil como muerte súbita, enterocolitis necrosante, diarreas, infecciones respiratorias de vías altas y bajas y otitis media. Esto la hace una de las estrategias más costo-efectivas para prevenir mortalidad infantil. Según un metanálisis publicado por la OMS de datos de países de medianos y bajos ingresos, los niños que no son amamantados tienen seis veces más riesgo de morir por enfermedades infecciosas durante los primeros 2 meses de vida que aquellos que son amamantados. Además, su efecto protector no solo está confinado a una menor morbilidad y mortalidad a corto plazo, pues éste se extiende a etapas posteriores y hay clara evidencia para enfermedades crónicas como dermatitis, asma, exceso de peso, diabetes tipo 1 y 2 y leucemia. Su patrón de crecimiento es diferente a los alimentados con fórmula láctea, y este junto con la composición de la leche humana ha sugerido a la lactancia materna como posible mecanismo protector contra el sobrepeso, obesidad y otras enfermedades relacionadas con la nutrición. Así como favorecer el desarrollo neurológico. El presente estudio mostrara los efectos benéficos sobre el desarrollo neurológico y

velocidad de crecimiento en pacientes que recibieron alimentación con leche materna exclusiva.

OBJETIVOS

GENERAL

- Determinar la velocidad de crecimiento y desarrollo neurológico en los primeros dos años de vida de niños alimentados con leche materna.
- ESPECÍFICOS
 - Determinar velocidad de crecimiento cefálico
 - Determinar velocidad de crecimiento estatural
 - Determinar velocidad de crecimiento ponderal
 - Determinar el resultado de la prueba EDI
 - Determinar desarrollo neurológico a los 2 años
 - Determinar edad de inicio de ablactación
 - Determinar inicio de suplementos de hierro y vitaminas ACD

METODOLOGÍA

DISEÑO DE ESTUDIO

Se realizó seguimiento de pacientes nacidos a término en 2015 a 2017 atendidos en la Clínica Materna de Huixquilucan, durante sus primeros dos años de vida, alimentados con leche materna exclusiva durante seis meses y que continuó hasta los primeros dos años de vida, siendo evaluados bimestralmente, considerando la velocidad de crecimiento con peso, talla, y perímetro cefálico, valoración neurológica como lo establece el programa de evaluación del desarrollo infantil (EDI) y su seguimiento acorde a los 10 grupos de desarrollo por edad, que se establecen en los dos primeros años de vida en la cedula de evaluación. Se utilizaron las gráficas de longitud/estatura por edad y peso por edad, propuestas por la OMS modificadas por NCHS, y la Evaluación del Desarrollo Infantil por medio de la prueba EDI y el seguimiento por medio de la cedula de evaluación del desarrollo.

TIPO DE ESTUDIO

Observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal, Longitudinal

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN	ITEM
LACTANTE	Etapa de vida durante la cual se alimenta el niño con leche materna que va de los 28 días a los 24 meses de vida.	Etapa fundamental de vida que comprende primeros dos años de vida, donde la alimentación principal es la lactancia materna.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Lactante temprano: 28días a 12 meses de vida Lactante tardío: 12 meses a los 24 meses de vida	
RECIEN NACIDO A TERMINO	Producto de la concepción desde el nacimiento hasta los 28 días de edad	Producto de la concepción de 37 semanas a 41 semanas de gestación, equivalente a un producto de 2,500 gramos o más	Cualitativa	Nominal	Recien nacido de 37-41.6 sdg	
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	Aumento de peso y talla durante un periodo de tiempo.	Es el mejor parámetro para evaluar el crecimiento; detecta tempranamente e la tendencia de la curva de crecimiento. El tiempo ideal es de 12 meses.	Cualitativa	Nominal Politómica	-3 -2 -1 MEDIA +1 +2 +3	
GENERO	Rol socialmente construidos, comportamientos, actividades y atributos que una sociedad considera apropiados para hombres o mujeres.	Conjunto de personas o cosas que tienen características generales comunes	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Femenino Masculino	
PESO	Medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto.	Cantidad de materia de un cuerpo	Cuantitativa	Ordinal	P3 P15 P50 P85	

		expresada en kilogramo			P97	
TALLA	Medida convencional usada para indicar el tamaño relativo.	Longitud de un cuerpo expresada en metros y centímetros	Cuantitativa	Ordinal	P3 P15 P50 P85 P97	
NEURODESARROLLO	Proceso dinámico que resulta de la interacción entre el niño y el medio que lo rodea.	Maduración del sistema nervioso con el consiguiente desarrollo de funciones cerebrales	Cualitativa	Nominal	Adecuado Rezago Riesgo	
PERÍMETRO CEFÁLICO	Medición del perímetro en su parte más grande	Distancia que va del occipucio a la glabella del niño	Cuantitativa	Ordinal	P3 P15 P50 P85 P97	
LACTANCIA MATERNA	Alimentación que consiste en proporcionar leche materna al niño.	Forma ideal de alimentación exclusiva durante los primeros seis meses de vida	Cualitativa	Nominal	Exclusiva Mixta	

UNIVERSO DE TRABAJO DE MUESTRA

- **CRITERIOS DE SELECCIÓN:**
 - Todos los recién nacidos a término (37-41.6sdg), sanos, de ambos géneros, que sean atendidos desde el nacimiento en la Clínica Materna de Huixquilucan, nacidos en los años 2015-2017, y que sean evaluados por dos años, hasta el mes de abril del 2019; que sean alimentados de manera exclusiva con Leche materna hasta los seis meses de edad y se continúe hasta los dos años de vida.
- **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**
 - Pacientes cuyo seguimiento se posible desde el nacimiento a los dos años de vida y que estén debidamente asignados para su atención en la Clínica Materna de Huixquilucan.

- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
 - Pacientes con expedientes con riesgo de daño neurológico
 - Pacientes que no tuvieron apego a la lactancia materna
 - Pacientes con patologías importantes asociadas desde el nacimiento
 - Pacientes que interrumpan su evaluación mensual y no completen su valoración hasta los dos años

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

- Prueba EDI
- Tablas de Crecimiento y Desarrollo de la OMS (peso para la edad, talla para la edad y velocidad de crecimiento)
- Expedientes clínicos de lactantes atendidos hasta los dos años de edad durante el periodo de 2015-2019 en Ciudad Salud Huixquilucan
- Hoja de recolección de Datos

DESARROLLO DEL PROYECTO

Se realizará una recopilación de datos a partir del 01/01/2015 al 30/03/2019, de los niños atendidos en la Clínica Materna de Huixquilucan que cumplan con los criterios de inclusión, inicialmente se deberá tener una Historia Clínica completa y evaluación física completa de manera inicial y subsecuente se realizara la evaluación del neurodesarrollo y de la velocidad del crecimiento con ayuda de los instrumentos de medición previamente mencionados.

Posterior a la recopilación de la información, esta será organizada en una base de datos en la cual se encuentren: antecedentes maternos y pediátricos de importancia, edad, genero, resultado de prueba EDI por categorías y percentil que ocupa durante mes evaluado (peso, talla, perímetro cefálico y velocidad de crecimiento) de acuerdo a las tablas de crecimiento y desarrollo de la OMS. Con esta base de datos se hará un adecuado análisis a partir de medidas de tendencia central aplicada a cada variable y se representaran mediante gráficas de barra que permitan la comparación de datos, así como histogramas de acuerdo al tipo de variable.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis estadístico y gráfico de la información recolectada, con apoyo del programa Microsoft Office Excell Versión 2017 diseñada para el programa operativo de Windows, y se arrojaron porcentajes y proporciones a partir de una estadística de tipo descriptivo.

LIMITE DE TIEMPO Y ESPACIO

La presente investigación se desarrolló en el periodo de Enero del 2015 al mes de abril de 2019, en la Clínica Materna de Huixquilucan del Estado de México, que corresponde a un Primer Nivel de Atención.

DISEÑO DE ANÁLISIS

Se evaluará la velocidad de crecimiento y neurodesarrollo en base a estadística descriptiva. Se evaluará de la misma forma la presencia de factores de riesgo o factores protectores que se relacionen con alteraciones en el crecimiento y neurodesarrollo o que fomenten estos últimos. Se aplicarán a su vez medidas de tendencia central para algunas de las variables independientes.

IMPLICACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación al implicar diagnósticos de pacientes que pertenecen a la Clínica Materna de Huixquilucan y ser una investigación clínica, se realizó bajo la autorización del subcomité de ética e investigación de la clínica

Se realizó el presente estudio bajo las normas que dicta la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (WMA)

El reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación de México (Julio 1984) capitulo 1 art 13,14,15,17, 18 y 20 NOM 004-SSA-3 2012 del expediente clínico durante el estudio se mantuvo la confidencialidad de los datos.

- **RESPECTO POR LAS PERSONAS:** La exigencia de reconocer autonomía personal de los participantes y la obligación de proteger a las personas con disminución de ella. ¹⁸

- **BENEFICIENCIA:** Una obligación de la cual emergen dos reglas generales: no dañar y posibilitar la maximización de beneficios y minimizar los daños posibles. ¹⁸
- **JUSTICIA:** debe dirigirse un trato igualitario independiente a la edad, género, capacidad y el estatus, con el fin de distribuir las cargas y beneficios. ¹⁸

También se guía en las normas propuestas por la American Educational Research Association adoptadas en junio de 1992 y con su última actualización en el año 2010 cuya propuesta consiste en cinco principios generales: Competencia profesional, integridad, responsabilidad científica y profesional, respeto del derecho de las personas, su dignidad y diversidad, responsabilidad social y 22 normas éticas específicas. ¹⁸

Tomando en cuenta estos códigos realizaremos un estudio basado en el respeto hacia el paciente mediante la protección de los datos personales. Buscaremos la beneficencia y tomaremos en cuenta nuestra responsabilidad social como médicos, aportando información relevante acerca de las características del proceso de crecimiento y neurodesarrollo en los primeros dos años de vida y efectos benéficos de la lactancia materna sobre los mismos, permitiendo así un conocimiento del Panorama de Salud de nuestra población, así como planeación adecuada y toma de decisiones que logren un mejor impacto en la promoción de Lactancia materna exclusiva y prolongada, y reducción de factores que impacten negativamente en el proceso de crecimiento y desarrollo durante las etapas críticas de vida, y por tanto una mejora en el estado de salud de nuestros pacientes. Por último, en la cuestión de justicia, el estudio abarcará a pacientes que cumplan con los criterios de inclusión e exclusión, sin ser determinantes las características psicosociales de los pacientes.

ORGANIZACIÓN

Recursos Humanos

El presente trabajo se llevó a cabo con la participación de:

- MC Miguel Ángel Mata Flores, Residente de tercer año de Pediatría, Tesista
- Especialista en Neonatología Hugo Cesar Esteban Méndez Director de Tesis

RESULTADOS

Durante el periodo de 1/01/2015-01/01/2019 se le dio seguimiento por los primeros 2 años de vida a 1229 lactantes en Ciudad Salud de Huixquilucan, de los cuales se eliminaron 200 pacientes del estudio, representando únicamente el 16.27% de la muestra total, la cual aún es significativa. Entre las principales causas de eliminación de los pacientes mencionados se encontraron: abandono de seguimiento bimestral, abandono de lactancia materna exclusiva, ablactación previa al periodo establecido, datos incompletos dentro del expediente clínico tanto por datos de la madre como del lactante, uso de sucedáneos de leche materna de manera paralela a la lactancia materna exclusiva, inadecuado proceso de ablactación, abandono de lactancia previa a los dos años, patologías propias del paciente que requirieron referencia al segundo nivel y suspensión de vigilancia en la Unidad. Los pacientes atendidos contaban con expediente que incluía antecedentes personales y ginecobstétricos de importancia, y la historia clínica del lactante, enfatizando en la exploración neurológica mediante la prueba EDI y la somatometría; durante las revisiones bimestrales se informó a la madre de los avances obtenidos, se dieron recomendaciones y apoyo para fomentar la continuación de la lactancia materna, así como recomendaciones una vez iniciada la ablactación e instrucciones para realizar adecuadamente los ejercicios de estimulación temprana.

La muestra final estaba conformada por un 52% por mujeres, con un total de 535 pacientes, y 48% hombres siendo un total de 494 pacientes. Entre los antecedentes maternos de importancia se encontró que: 70% de las madres eran primigestas y solo el 30% multigestas; 28% eran mujeres entre 15-20 años, 37% mujeres entre 21-30 años, 23% mujeres de 31-35 años y 12% mayor de 35 años; de las madres encuestadas 32% se consideraban de clase baja, 57% de clase socioeconómica

media, 11% de clase media alta; el 97% de las mujeres eran alfabetas, de las cuales el 88.5% únicamente habían concluido estudios de educación básica y el 11.5% restante había concluido o cursaba la educación media superior; 97% de las madres se dedicaba a las tareas del hogar y solo 3% de las madres contaba con empleo de medio tiempo y de manera no formal; 92% de las pacientes comentó contar con recursos necesarios en su vivienda y vivir en un ambiente libre de violencia, el restante 8% refirió alguna deficiencia en su vivienda o vivir en un ambiente hostil o de violencia; 93% de las mujeres vivían con su pareja y el 7% restante vivía sola o con algún familiar.

Los hallazgos encontrados referente al crecimiento en el género femenino fueron los siguientes: el aumento de peso se mantuvo dentro del percentil 50 la mayor parte de la población siendo la mínima proporción 91.21% en el 2º bimestres y el máximo porcentaje el 97.57% del total de pacientes femeninas en el 9º bimestre de evaluación y manteniéndose durante los dos años de manera casi constante; no se encontraron pacientes con obesidad o desnutrición, decir no menores o iguales a percentil 3 o 97; los pacientes que se encontraron entre el percentil 15 y 50 o la 85 representaron una población mínima que tuvo variaciones durante el transcurso de bimestres, llegando a representar únicamente el 8% de la población total. En cuanto al peso se mantuvo de forma relativamente similar con leves variaciones, aproximadamente entre el 91.58% a 93.31% del total de pacientes femeninas y las pacientes de percentil 15 y 85 únicamente llegaron a representar 8.41% de la población, ninguna se encontró en percentil 3 o 97. El perímetro cefálico también siguió una curva paralela y armónica, con la mayor parte de los pacientes dentro de la percentil 50, representando del 93.45% al 98.31%, con su pico máximo en el último bimestre de la evaluación. Respecto a la velocidad de crecimiento, obtenida mediante el cálculo de la puntuación z y con uso de los percentiles que evalúan la velocidad de crecimiento bimestral de la OMS, presentaron una evolución similar a la talla, peso y perímetro cefálico, encontrándose la mayor parte de la población dentro del rango normal de velocidad que es de la percentil -1 a +1, y correspondiendo hasta 98.31% de la población femenina a la percentil media o 50, lo cual es adecuado, únicamente dos pacientes se encontraron en la percentil +2

de crecimiento en los bimestres 2° y 7°, pero posterior a esto se reintegraron a los valores normales. Respecto a la vigilancia del neurodesarrollo evaluada mediante la prueba EDI, en la cual se clasificaron a los pacientes en desarrollo normal, rezago en el desarrollo y riesgo de retraso en el desarrollo, presentándose en el 100% de los pacientes un desarrollo normal, es decir alcanzaron los hitos del desarrollo correspondientes a su grupo de edad y sin alarmas o alteración en el examen neurológico, siendo pacientes de bajo riesgo.

Los pacientes masculinos se encontraron en condiciones similares al género femenino, presentando los siguientes resultados: el peso para la edad encontrado en los pacientes masculinos siguió una evolución incremento positivo a lo largo de los dos años evaluados, para concluir a los 2 años con un 97.77% de los pacientes dentro de la percentil 50, lo cual es adecuado y solo un paciente en la percentil 15, lo cual represento una menor cantidad que en el caso de las pacientes del género femenino; respecto a la talla alcanzada por bimestre, inicialmente 96.55% de la población se encontraba en la percentil 50 y el 97.77% de los pacientes se encontraba en la percentil 50 durante la última revisión, se presentó en el grupo masculino una menor proporción de pacientes dentro de la Percentil 15 y 85, representando solo el 2.83% de los pacientes en el primer bimestre y el 0.20% en el último bimestre, mientras que 0% se encontró en la percentil 3 o 97; la velocidad de crecimiento de los pacientes masculinos fue igualmente normal para la edad, y siguiendo la evolución de la talla, peso y perímetro cefálico para la edad, en velocidad de incremento del peso inicialmente 96.55% de los pacientes se encontraban en la percentil 50, y el resto dentro del percentil -1 y +1, y solo dos pacientes presentaron una velocidad superior, correspondiente a la percentil +2, y finalizando 99.79% de los pacientes dentro de la percentil 50 y solo un paciente en percentil -1; la velocidad del incremento de talla inicialmente se encontró un 97.16 de los pacientes dentro de la percentil 50 de peso, y se finalizó con el 99.79% de los pacientes en percentil 50, mientras el resto se encontraron sólo en p-1 y +1 representaron 0.20% del total; para finalizar la velocidad de incremento del perímetro cefálico se encontraron entre 98.78%-94.79% de los pacientes en la percentil 50, y entre 0.20%-2.63% de los pacientes se encontraron dentro de la

percentil -1 y +1 durante los dos años, solo dos pacientes en encontraron igualmente en la percentil +2 en el bimestre 2° y 7°y un paciente en la percentil 2 en el 2° bimestre. En cuanto a la prueba de desarrollo neurológico EDI, se encontró al 100% de los pacientes durante el transcurso de los 2 años dentro de la categoría de "desarrollo normal", si ser necesaria ningún tipo de intervención o referencia.

TABLA 1

BIMESTRE	P10	P25	P50	P75	P85	P90
1°	0	20	967	42	0	0
2°	0	27	962	40	0	0
3°	0	24	970	35	0	0
4°	0	18	984	28	0	0
5°	0	17	985	27	0	0
6°	0	16	994	19	0	0
7°	0	14	991	24	0	0
8°	0	12	999	18	0	0
9°	0	5	1022	11	0	0
10°	0	6	1012	11	0	0
11°	0	7	1010	12	0	0
12°	0	11	1014	4	0	0

TABLA 1. PESO PARA LA EDAD

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

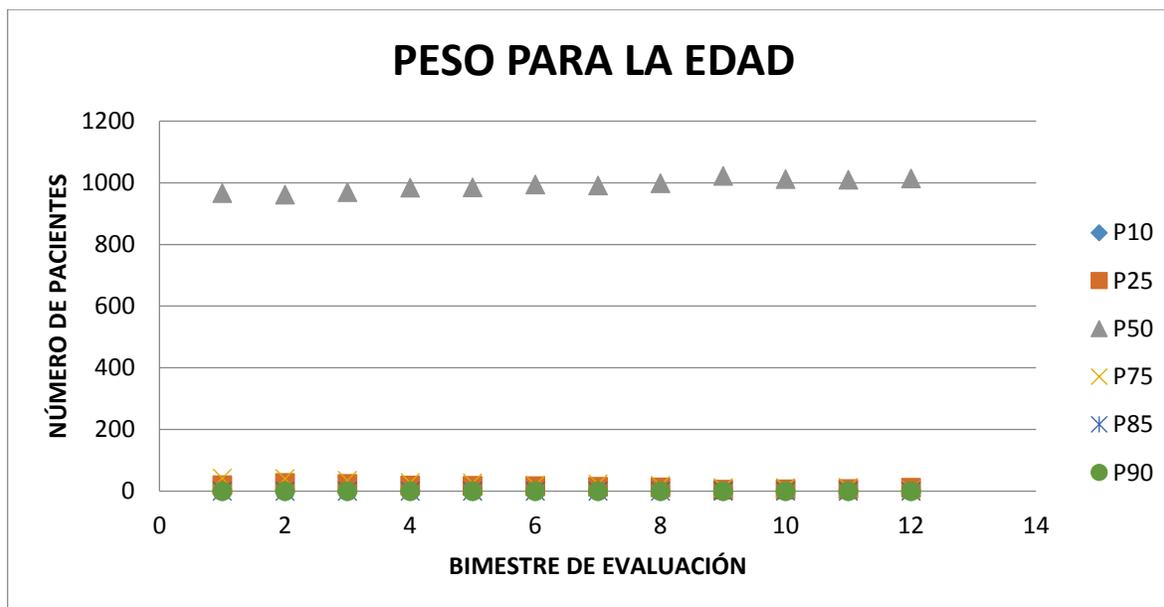
GRÁFICO 1

GRÁFICO 1. PESO PARA LA EDAD

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

TABLA 2

BIMESTRE	P10	P25	P50	P75	P85	P90
1°	0	20	967	42	0	0
2°	0	25	964	40	0	0
3°	0	17	984	28	0	0
4°	0	18	987	25	0	0
5°	0	17	985	27	0	0
6°	0	16	998	14	0	0
7°	0	14	993	17	0	0
8°	0	12	1002	15	0	0
9°	0	5	1014	9	0	0
10°	0	6	1012	11	0	0
11°	0	7	1010	12	0	0
12°	0	6	1019	4	0	0

TABLA 2. TALLA PARA LA EDAD

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

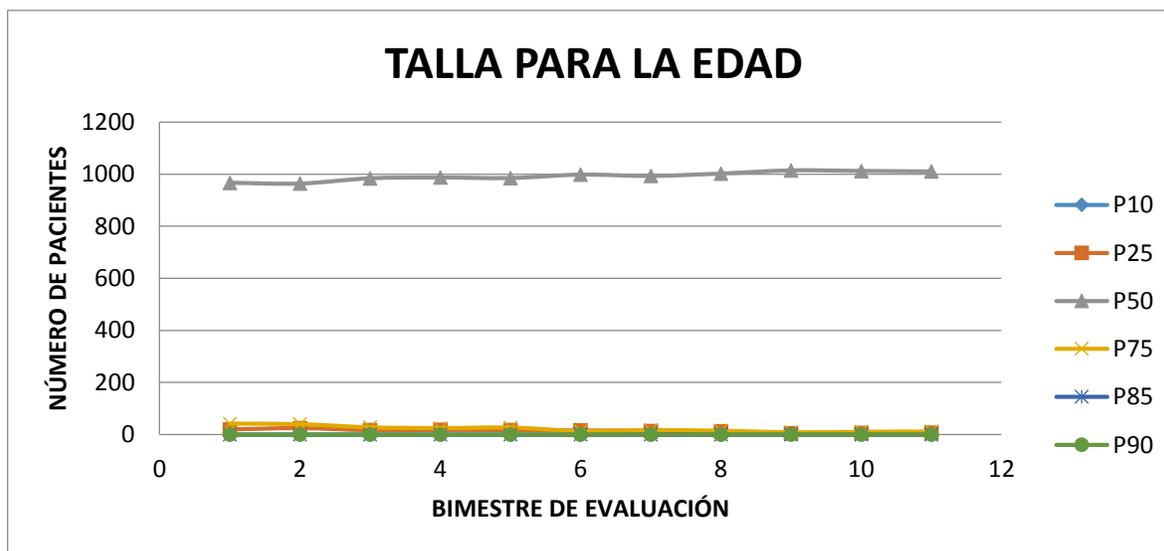
GRÁFICO 2

GRÁFICO 2. TALLA PARA LA EDAD

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

TABLA 3

BIMESTRE	P10	P25	P50	P75	P85	P90
1°	0	15	990	26	0	0
2°	0	19	985	26	0	0
3°	0	17	986	26	0	0
4°	0	18	995	17	0	0
5°	0	17	996	16	0	0
6°	0	16	998	14	0	0
7°	0	14	993	17	0	0
8°	0	12	1002	15	0	0
9°	0	5	1014	9	0	0
10°	0	6	1012	11	0	0
11°	0	7	1010	12	0	0
12°	0	6	1019	4	0	0

TABLA 3. PERÍMETRO CEFÁLICO PARA LA EDAD

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

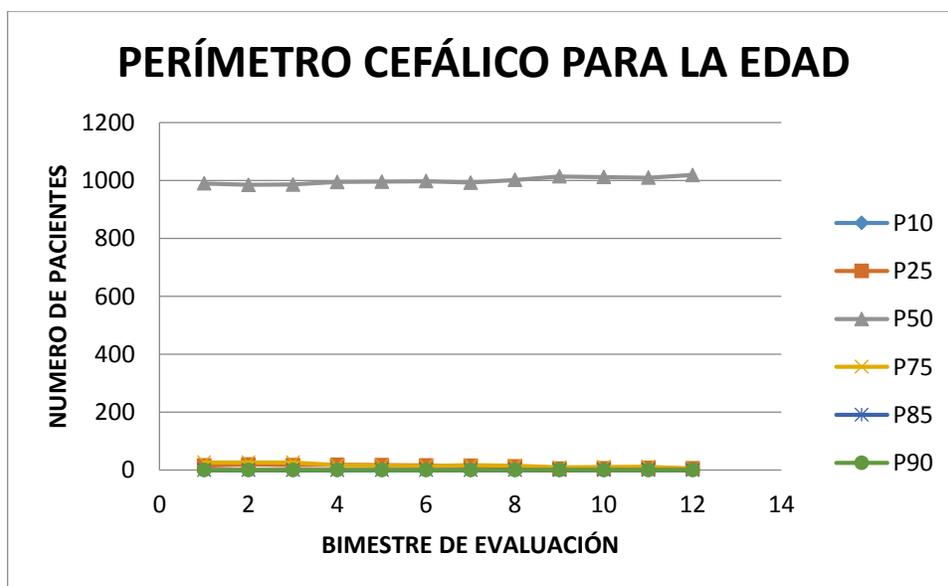
GRÁFICO 3

GRÁFICO 1. PERÍMETRO CEFÁLICO PARA LA EDAD

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

TABLA 4

GRUPO	NORMAL	REZAGO	RIESGO
1°	1029	0	0
2°	1029	0	0
3°	1029	0	0
4°	1029	0	0
5°	1029	0	0
6°	1029	0	0
7°	1029	0	0
8°	1029	0	0
9°	1029	0	0
10°	1029	0	0

TABLA 4. RESULTADOS DE PRUEBA EDI POR GRUPO DE EVALUACIÓN

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

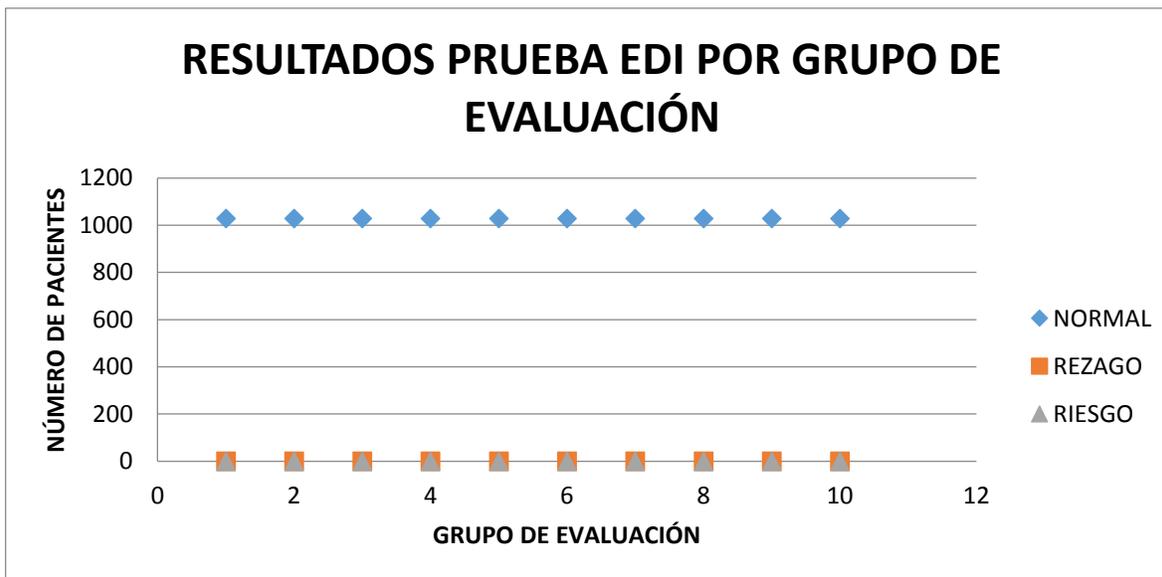
GRÁFICO 4

GRÁFICO 4. RESULTADOS DE PRUEBA EDI POR GRUPO DE EVALUACIÓN

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

TABLA 5

Edad de ablactación	Número de pacientes
4	32
6	980
7	17

TABLA 5. EDAD DE ABLACTACIÓN

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

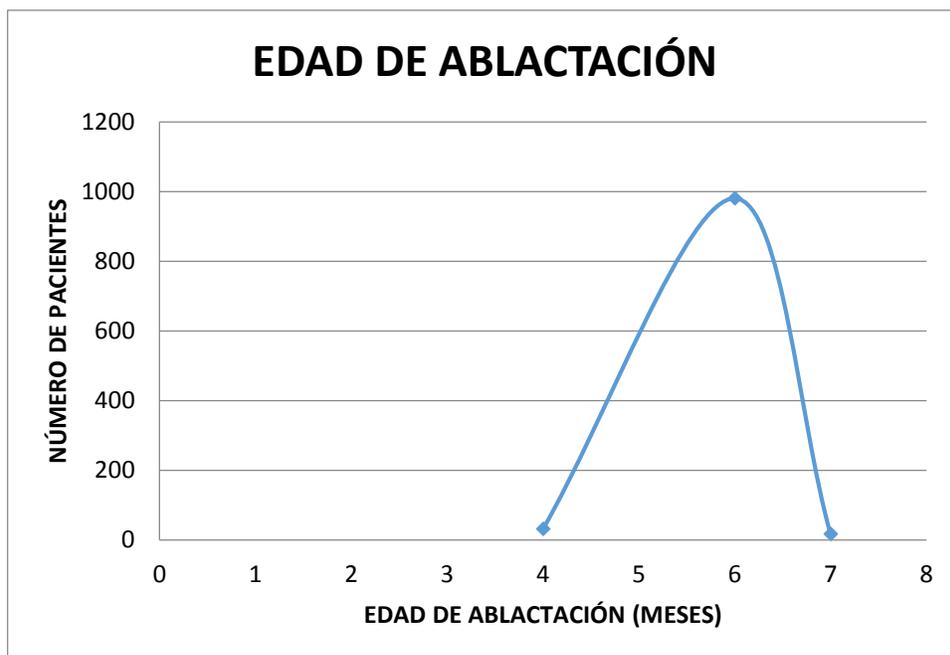
GRÁFICO 5

GRÁFICO 5. EDAD DE ABLACTACIÓN

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

TABLA 6

FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO	NÚMERO DE PACIENTES
0	1014
1	3
2	5
3	1
4	2
5	3
6	1
7	0

TABLA 6. FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

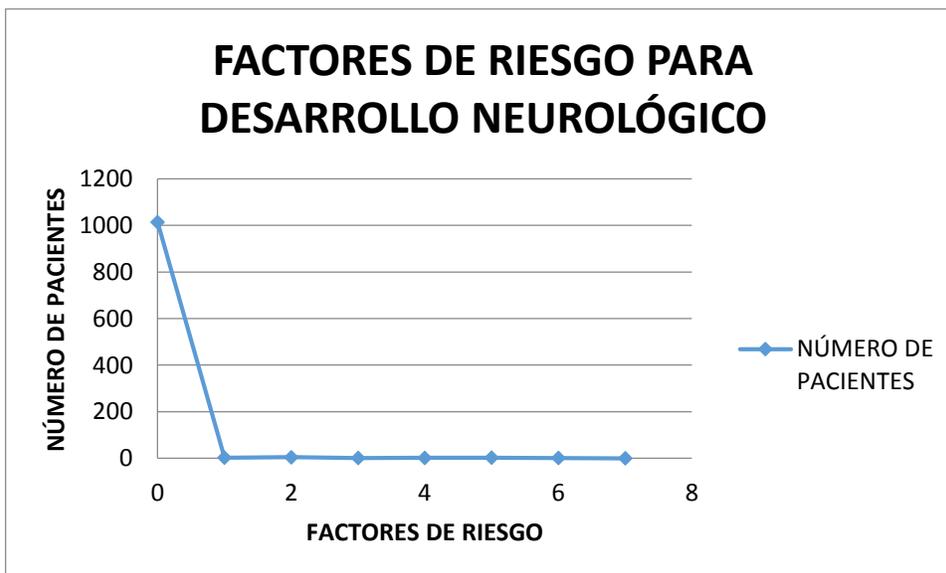
GRÁFICO 6

GRÁFICO 6. FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

TABLA 7

EDAD DE INICIO DE SUPLEMENTO	NÚMERO DE PACIENTES
2	15
3	18
4	975
6	10
7	11

TABLA 7. EDAD DE INICIO DE SUPLEMENTO DE VITAMINAS ACD Y HIERRO

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

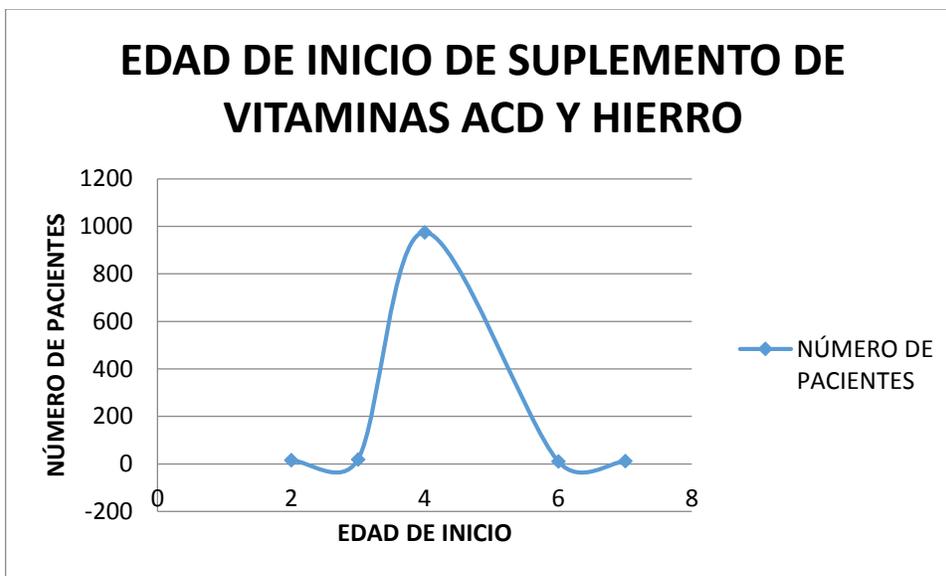
GRÁFICO 7

GRÁFICO 7. EDAD DE INICIO DE SUPLEMENTO DE VITAMINAS ACD Y HIERRO

Fuente: Archivo de Ciudad Salud de Huixquilucan

DISCUSION

En este estudio se logró visibilizar el beneficio que confiere la lactancia materna y un adecuado proceso de ablactación, sobre el crecimiento y desarrollo de los pacientes, siendo en el género femenino y masculino igualmente armónico y dentro de los parámetros normales, también se demostró que un seguimiento estrecho y asesoramiento de la madre durante el embarazo y durante los primeros dos años de vida del lactante son fundamentales, y el adecuado proceso de lactancia materna y ablactación en tiempo y forma correcta son suficientes para lograr un desarrollo óptimo, como lo indican las asociaciones internacionales. Esto es compatible con resultados obtenidos por la OMS en el Estudio Multicéntrico de Referencia del Crecimiento realizado entre 1997 y 2003, en el cual se contó con datos del crecimiento de 8500 pacientes alimentados con leche materna y diferían en etnia, raza y situación sociocultural. El estudio contribuyó a fortalecer el valor de la lactancia materna, pues fue realizado en una población que contaba con la característica de ser pacientes a término sin patologías importantes al nacimiento, pero con antecedentes socioculturales, personales y ginecobstétricos variables, los cuales no repercutieron de forma negativa en el crecimiento y desarrollo de los niños de la población, es decir una mujer informada y apoyada de manera constante en el proceso de la lactancia y ablactación extiende sus beneficios al niño. Entre las deficiencias del estudio y posibles brechas de estudio futuras se encuentran el abordaje de los pacientes alimentados con una alimentación mixta o únicamente con sucedáneos de la leche materna, para obtener en nuestra población el patrón de crecimiento y desarrollo que siguen estos pacientes, así como asociación de los pacientes amamantados y no amamantados con enfermedades infectocontagiosas, alérgicas, y crónico degenerativas a largo plazo, principalmente el desarrollo de obesidad infantil asociado a una alimentación con sucedáneos de leche materna, ablactación a destiempo y consumo de alimentos inadecuados para la edad.

La evidencia emergente sugiere que el periodo neuroplástico de los primeros 1000 días de vida es crítico para establecer una dieta saludable y las trayectorias de peso y talla en el niño. A diferencia de hace algunos años, actualmente todo indica un aumento en las cifras de peso para edad y peso para talla mayor a p95 en la mayor

parte de países industrializados, llegando a triplicarse en los últimos 30 años específicamente la prevalencia. También ha sido demostrada la diferencia en el patrón de crecimiento de niños amamantados con leche materna y los que se alimentan con fórmula, presentando una ganancia de peso, talla y adiposidad menor que los pacientes alimentados con fórmula, así como una mejor regulación del apetito y como la sustitución de la leche materna a desencadenado este incremento desproporcionado de niveles de obesidad y sobrepeso en el niño ; ha tomado relevancia el impacto del tiempo y la secuencia de introducción de alimentos sólidos durante el proceso de transición que representa la ablactación, repercutiendo tanto la usencia de lactancia materna, como la introducción de sólidos antes de los cuatro meses de edad con el mayor riesgo de exceso de adiposidad durante la infancia, así como dietas con altos niveles de comida dulce y con niveles energéticos mayores, con baja proporción de frutas y verduras , se asocian a patrones dietéticos obeso génicos.

CONCLUSIONES

La nutrición es un proceso que se inicia con alimentación y se vincula con otros procesos fisiológicos como la absorción, metabolismo e incorporación de nutrientes a los tejidos, que determina que los individuos crezcan, se desarrollen y expresen las funciones de todos sus órganos y sistemas. En este sentido es importante destacar que la nutrición de los niños es un resultado de la alimentación y condiciones nutricionales previas, y al mismo tiempo es un factor determinante del estado de nutrición subsiguiente, limitando o favoreciendo el crecimiento físico, el desarrollo intelectual y aun el desarrollo humano. El crecimiento y desarrollo es un proceso integral que comprende no solo un incremento de talla o peso, sino también crecimiento de órganos internos y perfeccionamiento de su función, así como de la regulación interna, la estabilidad emocional y afectiva, el control de postura y movimiento, el juego, la información que transmite, su forma de escuchar, su atención, el lenguaje y otras formas de comunicación no verbal, además de la inteligencia, es de vital importancia conocer las secuencias de desarrollo que parten de reflejos que se van integrando en conductas voluntarias cada vez más complejas, y de esta forma detectar tempranamente signos de alarma y realizar intervenciones.

Además, en este periodo de vida, la alimentación y nutrición de los niños depende absolutamente de los cuidados que ofrezcan los adultos, lo cual representa la gran vulnerabilidad de los niños y la responsabilidad de la comunidad que funja como cuidador de manera directa e indirecta y las instituciones que se encargan de preservar su salud. Actualmente muchas de las enfermedades crónicas degenerativas que se asocian a los hábitos adquiridos en edades muy tempranas de la vida, por lo cual satisfacer las necesidades nutricionales se dirigen a largo plazo a preservar la salud y calidad de vida del individuo.

La lactancia materna ha permitido la supervivencia de la especie humana desde épocas remotas, sin embargo su prevalencia empezó a disminuir con la llegada de los sucedáneos de la leche materna y con el aumento del trabajo remunerado de la madre fuera del hogar. Los beneficios de la Lactancia materna son numerosos,

gracias a sus composiciones de macro y micro nutrientes, así como factores biológicos, que proveen a los niños de un menor riesgo de enfermar y de morir por enfermedades infecciosas gastrointestinales y respiratorias, y de otras como el síndrome de muerte súbita del lactante, tienen mejor respuesta ante la vacunación y alcanzan un mejor desarrollo cognoscitivo, y evitar enfermedades crónicas en la edad adulta. Esto hizo también que el potencial de crecimiento alcanzado con la leche materna fuera la referencia para la publicación en el 2006 por la OMS de las primeras tablas estándar de crecimiento y desarrollo para evaluar a los menores de 5 años. Por esta evidencia, se ha recomendado que los niños reciban la Lactancia materna como alimento exclusivo durante los primeros 6 meses de vida, sin necesidad de otro tipo de líquidos o alimentos, siendo importante mencionar que los beneficios de amamantamiento se relacionan también con su grado de exclusividad y duración.

A pesar de la mejora en los estatutos legales que protegen la Lactancia materna exclusiva, los obstáculos socioculturales y laborales permanecen, por lo cual nuestras tasas de lactancia a los 4 meses de vida del niños es menor al 40%, y la Iniciativa mundial sobre tendencias de la lactancia materna que vigila las prácticas de alimentación de los niños pequeños, así como las políticas y programas de diferentes países sobre la base de diversos indicadores, sigue calificando a México como regular.

El momento de la alimentación complementaria también es fundamental, y requiere de una capacitación constante de la madre, aún más por la situación actual del país, siendo la prevalencia de obesidad y adultos cercano al 50% en los últimos 10 años. Recientes estudios muestran cambios importantes en el estado de nutrición de la población pediátrica mexicana, especialmente. Entre los factores asociados al desarrollo de obesidad se encuentran: el consumo excesivo de alimentos, el sedentarismo y factores hereditarios. En México el aparente desarrollo económico, y la importación de patrones de alimentación, han contribuido a modificar el estilo de vida. A pesar de las medidas implementadas por el sistema de salud, prevalecen deficiencias.

Por esta razón es fundamental que los pediatras, neonatólogos o personal de salud a cargo vigilen el desarrollo a través de la identificación de elementos de salud o riesgo a edades específicas, durante las visitas indicadas para el seguimiento de los lactantes se debe asesorar a los padres en el desarrollo integral del niño; en las visitas es muy importante ser puntual con cada una de las evaluaciones e incorporar a la somatometría habitual, el control a través de percentiles de peso, talla y perímetro cefálico, así como tablas para evaluar la velocidad de crecimiento, y por otro lado la aplicación de la Evaluación del Desarrollo Infantil para realizar un abordaje completo y por consiguiente una detección oportuna de factores de riesgo o datos de alarma que puedan limitar el crecimiento o desarrollo de los pacientes en una edad temprana.

RECOMENDACIONES

- Implementar acciones y estrategias que permitan una estrecha vigilancia del crecimiento y neurodesarrollo del niño sano de manera mensual o bimestral.
- Reforzar las pláticas de apoyo por parte de los servidores de salud de la Unidad, previo al embarazo y durante la gestación en las cuales se incluya a los padres, y se abarque con mayor profundidad la importancia y el manejo de la alimentación del recién nacido y el lactante.
- Reiterar a los padres durante las prácticas preconceptionales de los beneficios de la lactancia materna principalmente durante los primeros dos años de vida y sus beneficios en la etapa adulta.
- Fomentar un apoyo constante hacia la madre por parte de los servidores de salud, para que logren adoptar de manera adecuada la técnica para amamantar, y explicar cómo manejar cualquier complicación relacionada (problemas de succión, disminución en producción de la leche, mastitis, etc.) para evitar así la frustración de la madre y su inminente abandono.
- Enfatizar durante las pláticas preconceptionales y gestacionales que los sucedáneos de leche materna únicamente son necesarios en casos específicos y prescritos por el médico.
- Educar a las madres para la extracción y conservación adecuada de la leche materna, especificando en que envases se debe conservar, como se realiza

la refrigeración o congelación de la leche materna, y como se calienta adecuadamente la leche posterior a su refrigeración. Sirviendo esta estrategia como una medida para continuar el consumo de leche materna a pesar de que la madre tenga que trabajar y evitar así su abandono prematuro.

- Seguir fomentando la lactancia materna exclusiva durante seis meses y a libre demanda, y de manera complementaria hasta los dos años.
- Asesorar a las madres durante las visitas de atención al niño sano en el proceso correcto de ablactación, y el cuidado que se debe tener al implementar los alimentos con mayor riesgo de respuesta alérgica.
- Buscar fortalecer medidas protectoras de la lactancia, como horas de lactancia en las madres trabajadoras, lugares públicos adecuados para amamantar, evitar promoción de cualquier tipo de sucedáneo de leche materna.
- Capacitar a las madres desde el periodo gestacional para que realicen adecuadamente los ejercicios de estimulación temprana del niño.
- Iniciar desde el periodo preconcepcional y gestacional platicas informativas que incluyan a los padres durante las consultas, con el fin de disminuir factores de riesgo ginecológicos, sociales y ambientales que sean modificables y puedan influir de manera negativa en la alimentación, crecimiento y neurodesarrollo del niño.
- Proporcionar y explicar a la madre desde el periodo gestacional cuales son los datos de alarma neurológicos y generales que pueden poner en riesgo la vida y neurodesarrollo de niño.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sriraman, N. (2017) "The nuts and bolts of Breastfeeding: Anatomy and physiology of Lactation". *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. Vol 47, pp 305-310
2. Brahm, P. (2017) "Beneficios de la lactancia materna y riesgos de no amamantar". *Revista chilena de Pediatría*. Vol 88, num. 1, pp 7-14
3. Gonzalez, T. (2016) "Lactancia Materna en México", CONACYT, Academia Nacional de Medicina de México
4. PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-050-SSA2-2018, PARA EL FOMENTO, PROTECCIÓN Y APOYO A LA LACTANCIA MATERNA
5. Prell, C. (2016) "Breastfeeding and Complementary Feeding". *Deutsches Arzteblatt International*. Vol 113, pp 435-444
6. Pattison, K. (2019) "Breastfeeding initiation and duration and child health outcomes in the first baby study". *Preventive Medicine*. Vol. 118, pp 1-6
7. Martinez R. "Salud y enfermedad del niño y del adolescente" 7° edición, 2017, Editorial Manual Moderno
8. Arce, M.(2015) "Crecimiento y Desarrollo Infantil Temprano". *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. Vol 32, núm.3 pp 574-578
9. Altamirano N. (2014) "La evaluación del crecimiento". *Acta Pediátrica Mexicana*. Vol 35, pp 238-248
10. Donzeau, A. (2016) "Crecimiento ponderoestatural normal". *EMC- Pediatría*. Vol 51, num. 4
11. Justo, E. (2018). "Growth in exclusively breastfed infants". *Journal of Pediatrics*, Vol. 95, pp 79-84
12. Almarzooq, R. (2019) "Evaluation of the physical growth parameters on the Developmental Outcome of Children below Six Years of Age", *Bahrain Medical bulletin*, Vol. 41, No. 1. pp 8-13
13. "Monitoring child development (0-6 years) in the IMCI context", Panamerican Health Organization. 2012

14. Villar, J. (2018). "The satisfactory growth and development at 2 years of age of the INTERGROWTH-21° Fetal growth standards cohort support its appropriateness for constructing international standards". American Journal of Obstetrics and Gynecology. pp. 841-852
15. Patrones de crecimiento del Niño la OMS: Curso de Capacitación sobre la Evaluación del Crecimiento del niño. 2008
16. GPC: Control y seguimiento de la Salud en la Niña y el Niño menor de 5 años en el primer nivel de atención. 2015
17. Mancini, J. (2015). "Desarrollo Neurológico". EMC- Pediatría, Vol. 50 Nom. 2
18. Gómez, D. (2015) "Desarrollo Neurológico normal del niño". Pediatría Integral Vol. 9
19. Wen, X. "First year development of modules and hubs in infant brain functional networks". Neuroimage Vol. 185, pp. 22-235
20. Lee, H. (2018) "Compositional Dynamics of the Milk Fat Globule and Its Role in Infant Development". Frontiers in Pediatrics. Vol 6
21. DeMarchis, A. (2017) "Establishing an integrated human milk banking approach to strengthen newborn care", Journal of Perinatology, Vol 37, pp. 469-474
- Pereira, F. (2014) "La lactancia materna y su relación con el neurodesarrollo". Revista pediatría Sociedad Colombiana de Pediatría. Vol 47 pp 22-30
22. Pereira, F. (2014) "La lactancia materna y su relación con el neurodesarrollo". Revista pediatría Sociedad Colombiana de Pediatría. Vol 47 pp 22-30
23. Belfort, M. (2017). "Breast milk feeding, brain development, and neurocognitive outcomes: a 7 year longitudinal study in infants born <30 weeks gestation" Journal of pediatrics
24. Jeong, H. (2018). "The relationship between exclusive breastfeeding and infant development: A 6- and 12-month follow up study". Early Human Development Vol 127, pp. 42-47
25. GPC: Manual para la Formación de Facilitadores en la Prueba Evaluación del Desarrollo Infantil. Secretaria de Salud y Comisión Nacional de Protección Social en Salud. 2013

SIGURO MÉDICO SIGLO XXI
SIGURO POPULAR
 COMPAÑÍA DE SEGUROS POPULAR

INFPANTIL, PRUEBA EDI 2ª ed.
INTEGRAL EDI

Nombre de la mamá: _____ Ocupación: _____
 Edad: _____ Embarcación (X) / No Embarcación ()
 Programa (Prosperar / Seguro Productor / Otro) ()
 Población (Urbanas / Rurales) ()
 Independencia ()
 Unidad de salud: _____

Cálculo de edad G1:

Edad	Acto	Sexo	Edad
Calificación			
Edad Conocida			
Edad en meses y días			

Cálculo de edad G2:

Edad	Acto	Sexo	Edad
Calificación			
Edad Conocida			
Edad en meses y días			

Cálculo de edad G3:

Edad	Acto	Sexo	Edad
Calificación			
Edad Conocida			
Edad en meses y días			

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO CÉDULA

Nombre y del niño (a): _____ Edad gestacional: _____
 Sexo: _____
 Peso al nacer: _____ Escalarizado (SI) (NO)
 Dirección de la familia materna: _____
 Nombre del evaluador: _____
 No. de expediente: _____

FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO

- Asistencia a dos o menos consultas previas: SI NO
- Presencia de sangrados, infecciones de vía urinaria o cervicovaginitis, gonorrea y enfermedades sistémicas durante el embarazo: SI NO
- Control de peso al menos 5 veces durante el embarazo: SI NO
- Presencia del niño al nacer con un peso menor a 3500 g: SI NO
- Resenido en su nacimiento o tener de cesárea durante el parto: SI NO
- Hospitalización del niño en la UCI o antes del mes de vida con una duración de 4 días o más: SI NO
- Mother mayor a 10 años al momento del parto: SI NO

Criterios de Calificación para la Clasificación y Referencia

Tabla C (Grupos 1 al 3) de meses 21 a 24 del

Grupos	Calificación	Referencia
Grupos 1	A	Monitorizar y programar el parto
Grupos 2	B	Monitorizar y programar el parto
Grupos 3	C	Monitorizar y programar el parto

Cálculo de edad Gestacional

Edad	Acto	Sexo	Edad
Calificación			
Edad Conocida			
Edad en meses y días			

Cálculo de edad Gestacional

Edad	Acto	Sexo	Edad
Calificación			
Edad Conocida			
Edad en meses y días			

Cálculo de edad Gestacional

Edad	Acto	Sexo	Edad
Calificación			
Edad Conocida			
Edad en meses y días			

Cálculo de edad Gestacional

Edad	Acto	Sexo	Edad
Calificación			
Edad Conocida			
Edad en meses y días			

Criterios de Calificación para la Clasificación y Referencia

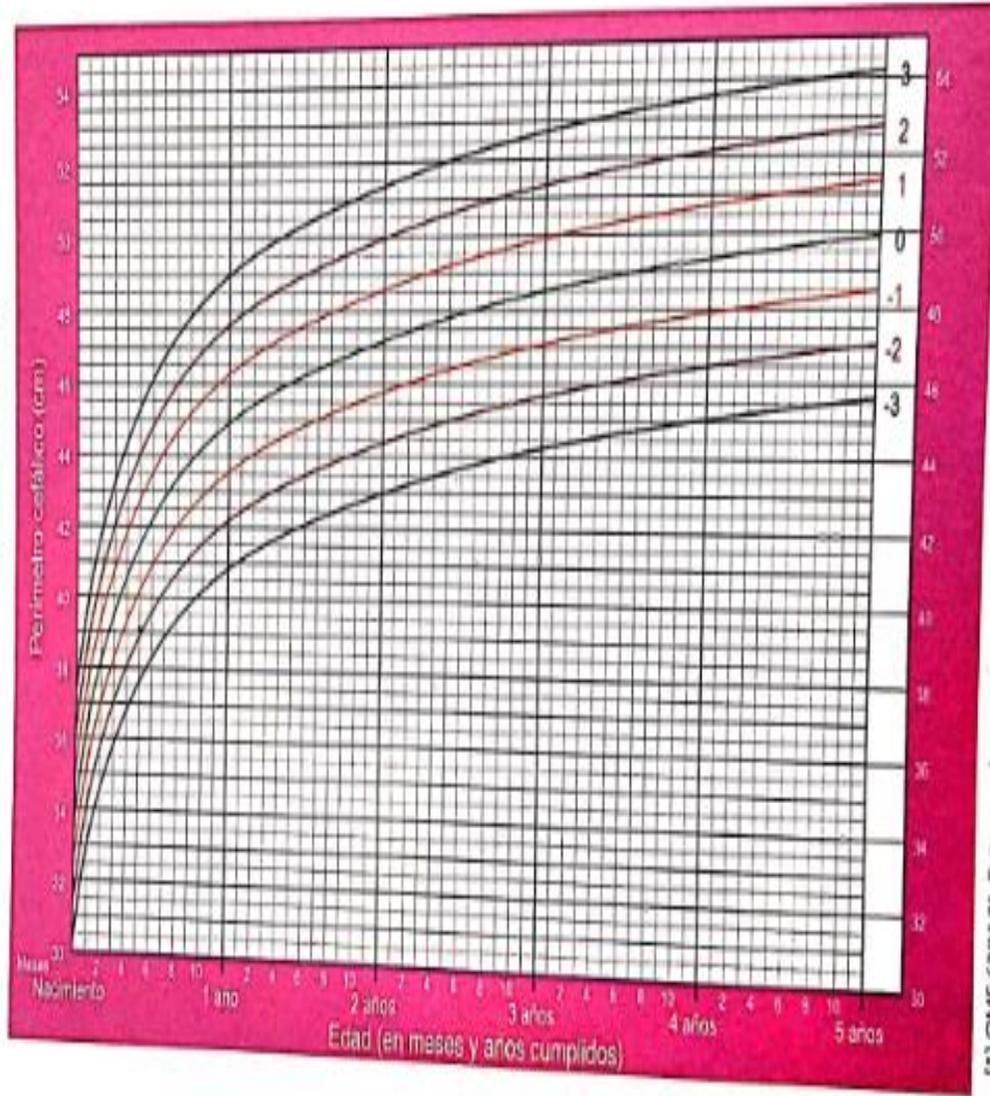
Tabla C (Grupos 1 al 3) de meses 21 a 24 del

Grupos	Calificación	Referencia
Grupos 1	A	Monitorizar y programar el parto
Grupos 2	B	Monitorizar y programar el parto
Grupos 3	C	Monitorizar y programar el parto

Escaneado con CamScanner

EN

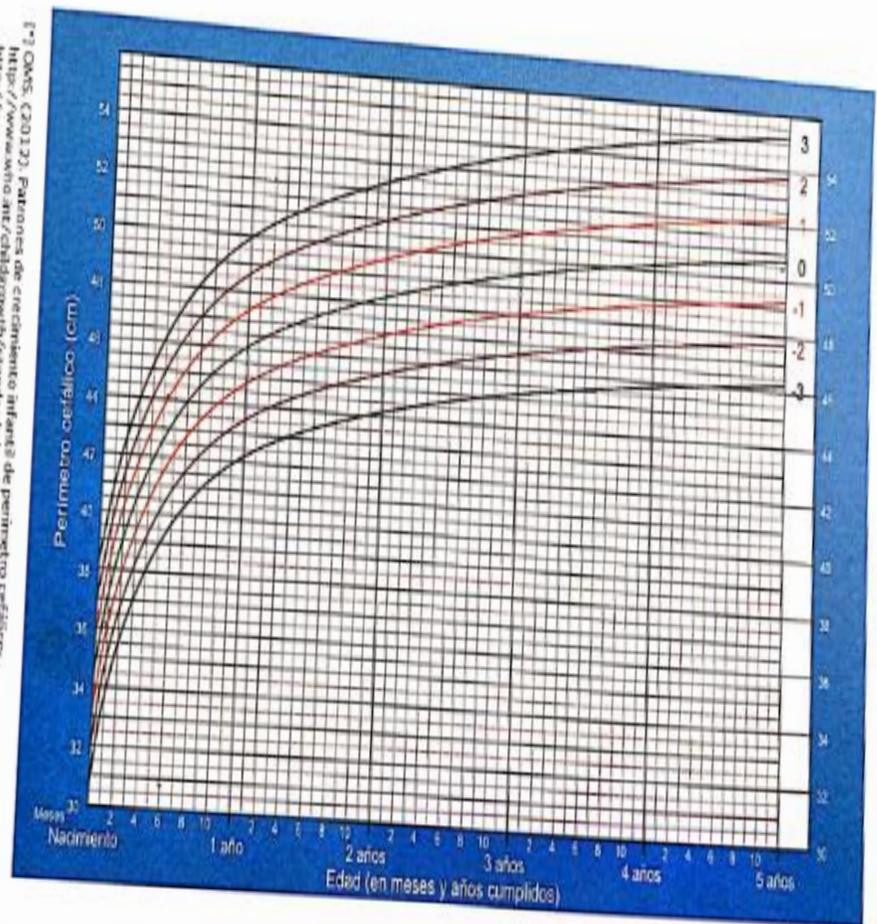
Perímetro cefálico para la edad niñas [*]



[*] OMS (2012). Patrones de crecimiento infantil de perímetro cefálico.
https://www.who.int/childgrowth/standards/second_set/chts_hcfa_ninas_z/es/index.html
https://www.who.int/childgrowth/standards/second_set/chts_hcfa_ninos_z/es/index.html

Evaluación del Desarrollo Infantil Prueba EDI, 2a. Edición
MANUAL DE APLICACIÓN 2016

Perímetro cefálico para la edad niños [1]

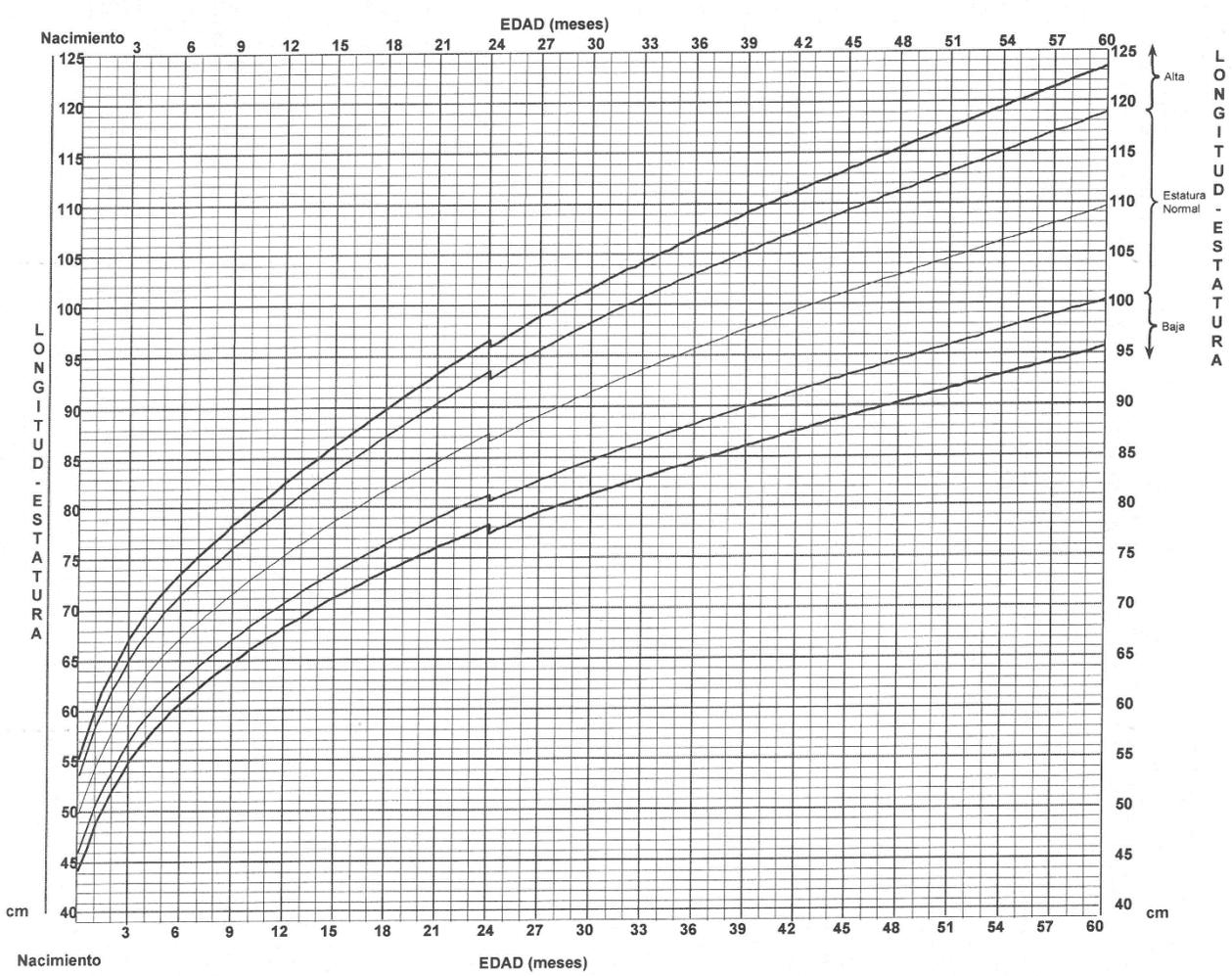


[1] OMS. (2012). Patrones de crecimiento infantil de perímetro cefálico.
http://www.who.int/childgrowth/standards/second_sec/dts_inf_m_ninas_z/es/index.html
http://www.who.int/childgrowth/standards/second_sec/dts_inf_m_ninas_z/es/index.html



Vigilancia de la nutrición del menor de 5 años Gráfica de Longitud / Estatura por Edad Niño

Unidad Médica de Atención: _____ CLUES: _____
 Nombre del niño: _____ No de Identificación: _____
 Domicilio del niño: _____
 Fecha de Nacimiento: ____/____/____ Fecha de ingreso a control: ____/____/____



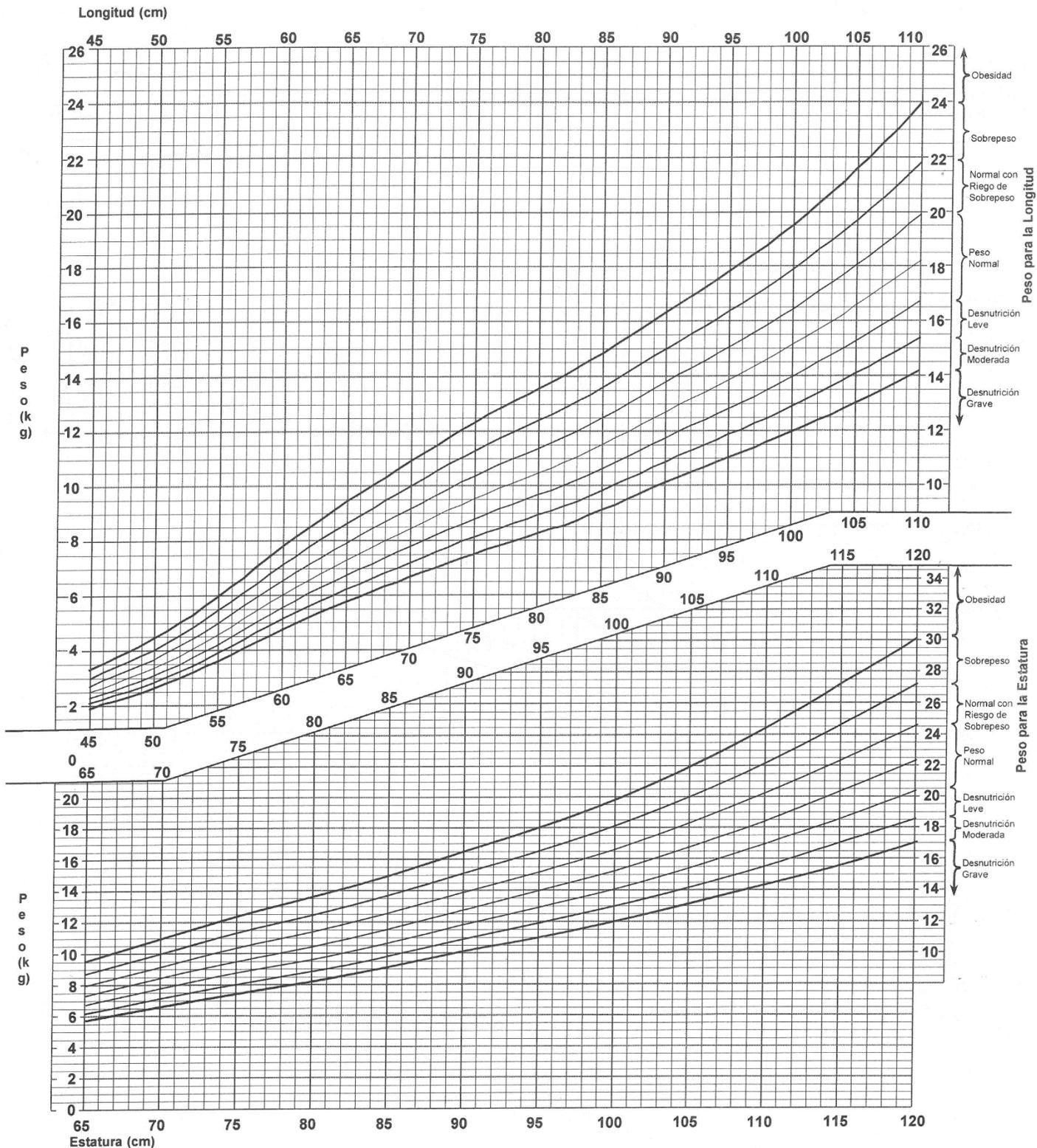
ANVERSO



Vigilancia de la nutrición del menor de 5 años

Gráficas de Peso para la Longitud o Estatura

Niño



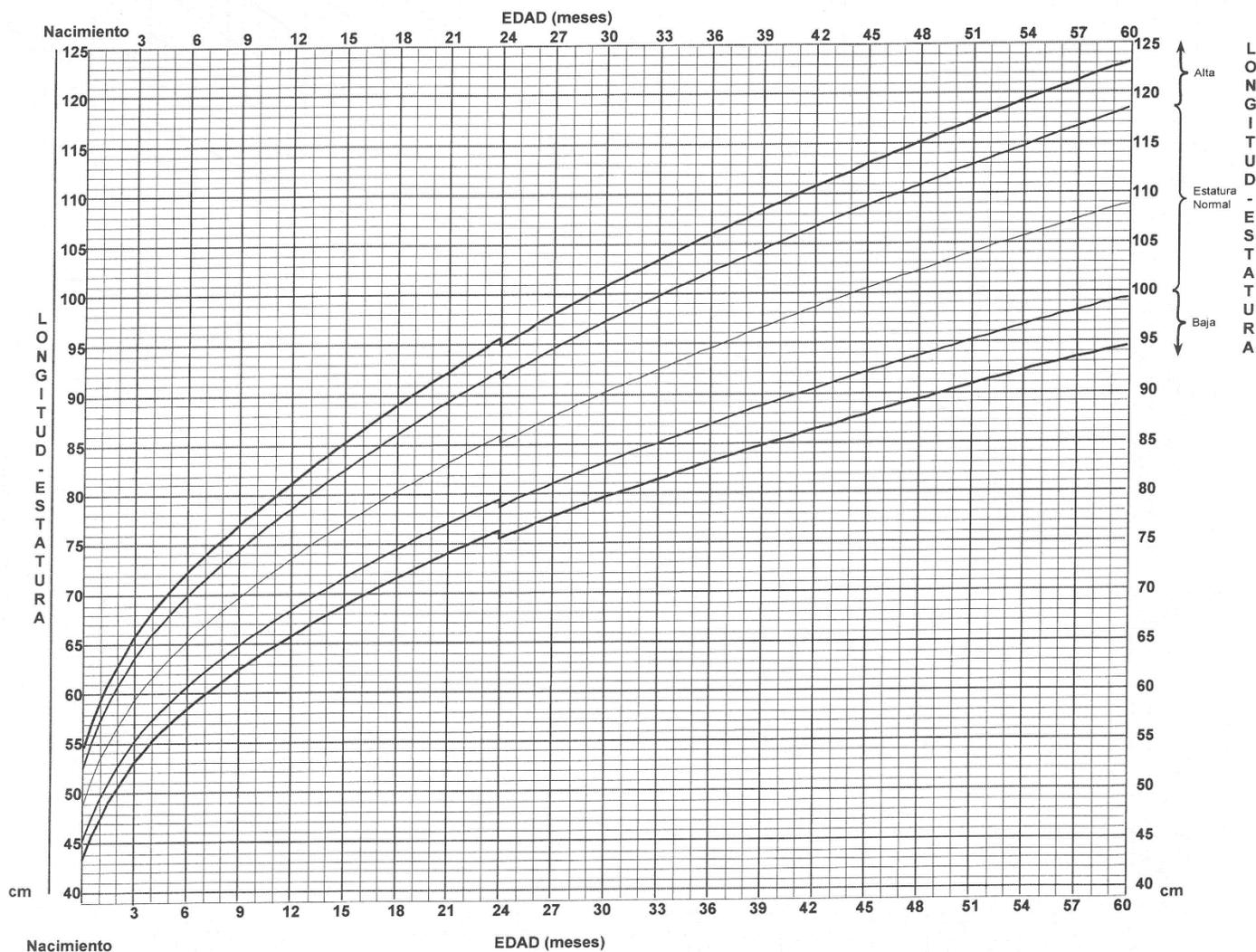
Fuente: Patrones de Crecimiento del Niño de la OMS 2006

Nombre del Médico Tratante: _____



Vigilancia de la nutrición del menor de 5 años Gráfica de Longitud / Estatura por Edad Niña

Unidad Médica de Atención: _____ CLUES: _____
 Nombre de la niña: _____ No de Identificación: _____
 Domicilio de la niña: _____
 Fecha de Nacimiento: ____ / ____ / ____ Fecha de ingreso a control: ____ / ____ / ____

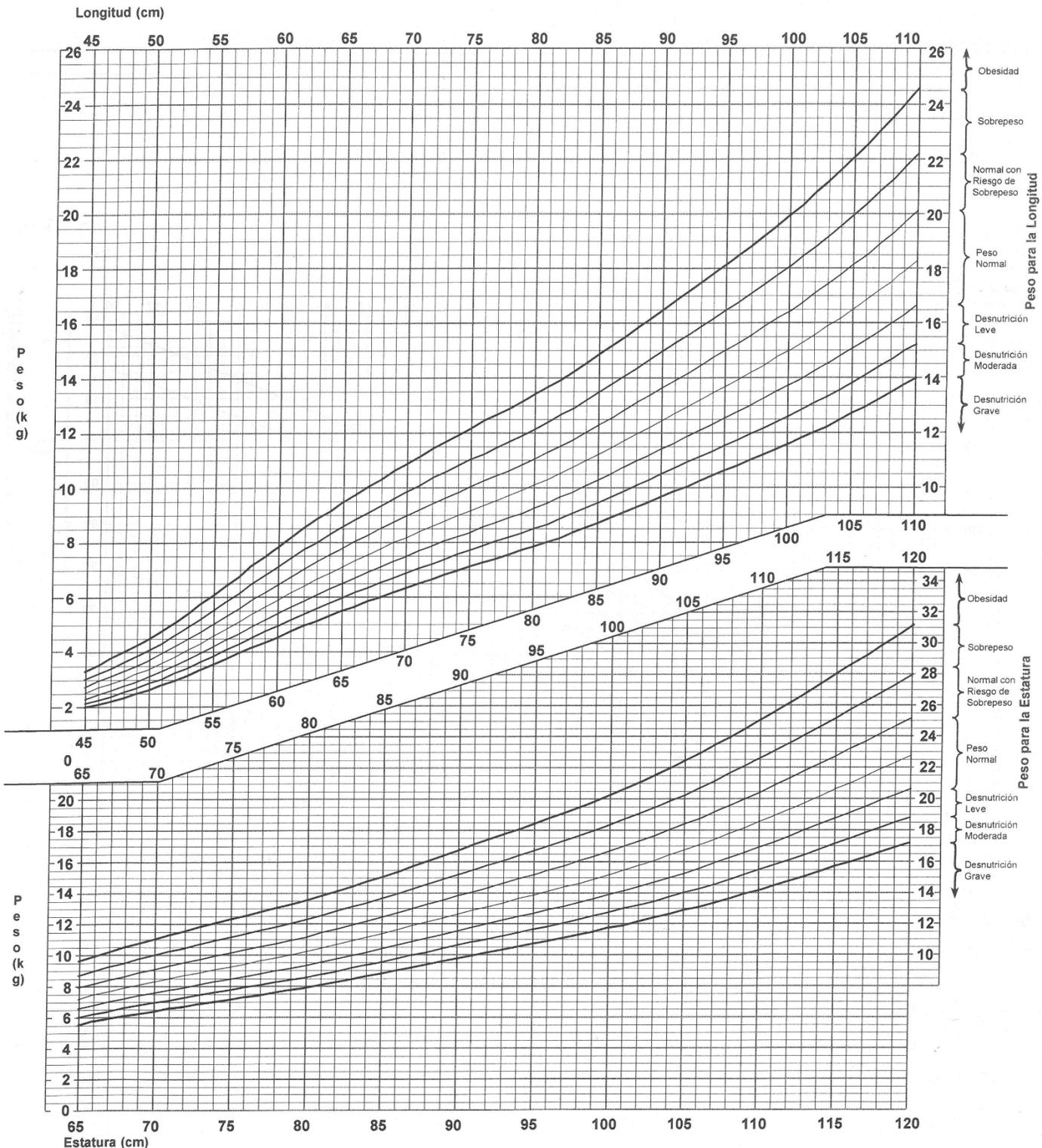




Vigilancia de la nutrición del menor de 5 años

Gráficas de Peso para la Longitud o Estatura

Niña



Fuente: Patrones de Crecimiento del Niño de la OMS 2006

Nombre del Médico Tratante: _____