

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias De La Salud

Estudio comparativo del Test de Denver II y de medidas antropométricas en niños de 3-4 años en dos grupos de distinto nivel socio económico.

María Clara Jijón Andrade

Dra. Gabriela Saa- Jaramillo, Médico Pediatra, Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención de título de Médica.

Quito, Octubre 2014

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Ciencias de la Salud, Medicina.

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Estudio comparativo del Test de Denver II y de medidas antropométricas en niños de 3-4 años en dos grupos de distinto nivel socio económico.

María Clara Jijon Andrade

Gabriela Saa Jaramillo, M.D. Pediatría
Director de la tesis

Gabriela Bustamante, M.P.H Epidemiología Molecular
Miembro del Comité de Tesis

Beatriz León, M.D. Pediatría
Miembro del Comité de Tesis

Michelle Grunauer, PhD Medicina.
Director de la Facultad de medicina

Gonzalo Mantilla, M.D. Neonatología, M.Ed.
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

Quito, Octubre 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: María Clara Jijón Andrade

C. I.: 1712754538

Lugar: Quito, Ecuador

Fecha: 21 Octubre de 2014

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la ayuda de todos aquellos profesores que me ayudaron en la elaboración de esta investigación por dedicar su tiempo y esfuerzo en el desarrollo de la misma. En especial agradezco a la Dra. Gabriela Saa Jaramillo por su apoyo desde la elaboración del plan de investigación hasta la corrección del último borrador de la misma siempre con el mayor entusiasmo. Agradezco a Gabriela Bustamante por su colaboración minuciosa y gran dedicación. Agradezco a las instituciones en las que se llevo a cabo la investigación por su apertura y colaboración con la misma. Por último agradezco mucho el apoyo incondicional que me ha dado mi familia no solo a lo largo de esta investigación sino a lo largo de toda mi carrera.

RESUMEN

Introducción: Existen varios factores que promueven y otros que retrasan el desarrollo infantil, entre ellos están los factores nutricionales. Sin embargo, no se ha comprobado el efecto que tienen las alteraciones en medidas antropométricas usadas como marcadores nutricionales en el desarrollo infantil. En Ecuador la desnutrición infantil afecta al 23% de la población y los retrasos en el desarrollo al 6% en niños menores de 5 años. Debido a que las medidas antropométricas reflejan desnutrición, es fundamental determinar si en niños con alteraciones en las mismas hay un retraso en el desarrollo que pueda ser identificable con un test estandarizado de desarrollo como el Test de Denver II. **Objetivo:** Evaluar la relación entre medidas antropométricas y el desarrollo infantil de acuerdo al Test de Denver II para poder prevenir retrasos en el desarrollo infantil en el futuro. **Metodología:** Se seleccionaron dos guarderías, una pública y otra privada, de las se escogió a 100 niños de entre 3 y 4 años. Se tomó peso, talla y circunferencia cefálica y se calculó el Índice de Masa Corporal de cada niño, estas medidas se graficaron en curvas de la OMS y se determinaron percentiles. Se evaluó el desarrollo infantil con el Test de Denver II. Se analizó el efecto de las alteraciones antropométricas en el desarrollo infantil mediante regresión logística binaria univariable con el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). **Resultados:** Se encontraron más alteraciones antropométricas sugestivas de desnutrición en la guardería pública. En la guardería pública hubieron el doble de casos de alteraciones en peso, talla o IMC que en la privada. Se encontró un caso de retraso en el desarrollo, pero no se correlacionó con alteraciones antropométricas. **Conclusión:** No se encontró una relación estadísticamente significativa entre las medidas antropométricas y el retraso en el desarrollo en niños de 3 a 4 años que acuden a guardería, sea esta pública o privada.

ABSTRACT

Introduction: Several protective and risk factors for child development exist; among those are nutritional factors. However, there is no clear proof regarding the impact of abnormal anthropometric measurements as markers of nutritional status on child development. In Ecuador malnutrition affects up to 23% of children and developmental delays affect up to 6% en infants under 5 years of age. Due to the fact that anthropometric measurements can reflect nutritional deficiencies, it is essential to determine if changes in such measures could contribute to developmental delays identifiable through standardized development tests such as Denver II Test. **Objective:** Evaluate the relationship between anthropometric measures and child development according to the Denver II Test in order to prevent future developmental delays in child. **Methods:** 100 children aged 3 to 4 years from two selected daycares were included. Weight, height and head circumference were measured and the Body Mass Index was calculated for each child. These measures were plotted on WHO growth charts and percentiles were determined. Child development was assessed using Denver II Test. A statistical analysis was done to determine the effect anthropometric of alterations on child development according to the Denver II test using a univariate binary logistic regression using SPSS software (Statistical Package for the Social Sciences). **Results:** The study demonstrated a higher frequency in anthropometric abnormalities suggestive of malnutrition in the public daycare. Cases of abnormal weight, height or BMI were two times as frequent than in the public daycare. Only one case of developmental delay was found and it showed no correlation with changes in anthropometric measures. **Conclusion:** No statistically significant relationship between anthropometric measures and delayed child development was found in children between 3 to 4 years who attend public or private daycare.

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	9
Objetivos	12
Metodología y diseño de la investigación	13
Aspectos bioéticos	16
Resultados	17
Discusión	25
Conclusión	31
Referencias	32
Anexos	34

INTRODUCCIÓN

El desarrollo infantil se refiere a los cambios biológicos y psicológicos que ocurren desde el nacimiento hasta la adolescencia de un ser humano, en un progreso gradual que inicia en total dependencia y termina con la autonomía del individuo (18). El desarrollo infantil es un tema muy estudiado a nivel internacional en el que hay una constante búsqueda de factores protectivos y de riesgo (1,5,6,15,19). Walker S. Et al (2011) en varios estudios han aportado a la identificación de factores de riesgo, así como de factores protectivos para el desarrollo infantil en sus diferentes áreas: motriz, cognitiva, de lenguaje y social (19). Entre ellos se menciona al retraso en el crecimiento (reflejo de defectos nutricionales) como uno de los factores de riesgo para un menor desarrollo infantil. En Perú un estudio encontró que niños de entre 2 y 4 años que se habían recuperado de tallas bajas en años previos tuvieron puntajes significativamente menores en test cuantitativos de desarrollo (Cognitive Development Assesmet) (6). Un estudio demostró que la talla en la infancia fue un importante predictor negativo en la futura escolaridad y empleo en jóvenes filipinos. Dicho estudio mostró que aquellos filipinos que tuvieron restricción de crecimiento en la infancia tenían índices más altos de desempleo y menos años de escolaridad que aquellos que no tuvieron alteraciones en el crecimiento (4). Además, existen varios estudios longitudinales que han encontrado una relación entre el peso y alteraciones en la escolaridad y en las funciones cognitivas y de lenguaje en niños menores 5 años, lamentablemente la mayoría no son concluyentes por diversas razones (2, 15, 16). Un estudio multicéntrico que se llevó a cabo en cinco países en vías de desarrollo mostró que la recuperación de peso adecuado en la infancia temprano en niños con previo retraso de crecimiento mejoró la escolaridad de los mismos, sin embargo en niños de mayor edad la recuperación del peso no tuvo el mismo impacto (12). La revisión de

todos estos estudios demuestra que todavía hay cierta controversia sobre una relación evidente entre retrasos en el desarrollo y retrasos en el crecimiento en niños pasados los dos años pero algunos apuntan a que la mejora temprana de previos déficits en peso y talla tienden a su vez a mejorar el nivel cognitivo y de desarrollo del joven adolescente y adulto (4, 7, 17, 18).

Es ampliamente probado que al haber deficiencias nutricionales agudas lo primero en alterarse es el peso infantil por lo que será importante medir el mismo al igual que el IMC (11). Sin embargo, en desnutriciones crónicas se altera también la talla y por último la circunferencia cefálica (11). Por este motivo, en este estudio se analizan varias medias antropométricas: talla, peso, circunferencia cefálica e IMC. De esta manera se puede valorar, de manera más detallada, si las alteraciones en esas medidas tienen o no relación con el desarrollo infantil. Este estudio comparativo permite evaluar dicha relación que no solo valora alteraciones en talla, sino también en otras medidas antropométricas que pueden reflejar deficiencias nutricionales más allá de la talla.

El estudio previamente mencionado de Walker S. Et al (2011), ha demostrado que otro de los factores determinantes del desarrollo infantil es la exposición a estímulos cognitivos tempranos (19). A pesar que la capacidad de acceder a estimulación cognoscitiva temprana es uno de los factores determinantes el desarrollo infantil (6, 17,18), no está claro ni el tiempo, ni el tipo de estimulación adecuada para influir en el desarrollo infantil o si la calidad de la misma puede modificar su efecto en el desarrollo. Este estudio busca correlacionar las alteraciones en el desarrollo con el estrato socioeconómico como marcador de accesibilidad a educación temprana, asumiendo que la calidad de dicha estimulación puede variar en guarderías de distinto estrato socioeconómico.

Estudios de intervención realizados en poblaciones de hijos de madres adolescentes con escasos recursos socioeconómicos han mostrado beneficios en cuanto a recuperación de talla y desarrollo de acuerdo al Test de Denver II en relación a poblaciones de control con similares características (7). Estos resultados son alentadores y contribuyen a la justificación de este estudio ya que confirman la necesidad de comprobación de factores protectivos y de riesgo, permiten la identificación de poblaciones en riesgo y crean oportunidades para la elaboración de planes de prevención y mejoramiento en nutrición y desarrollo infantil.

El Ecuador tiene una alta prevalencia tanto de alteraciones nutricionales como de retraso en el desarrollo (9). Por lo tanto la investigación pretende contribuir a buscar determinantes de causas de alteraciones en el desarrollo de modo que se puedan reforzar políticas públicas para prevenir estas alteraciones y así mejorar el desarrollo infantil en Quito.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es evaluar la relación entre peso, talla, circunferencia cefálica e IMC y el desarrollo infantil de acuerdo al Test de Denver II para poder prevenir retrasos en el desarrollo infantil en el futuro. Específicamente, se evaluó si los niños de 3 a 4 años con peso, talla, circunferencia cefálica o IMC bajo el percentil 3 o sobre el percentil 97, de acuerdo a las tablas de la OMS, tienen retraso en el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II. Además se compararon las frecuencias de alteraciones en peso, talla, circunferencia cefálica, IMC y alteraciones en el desarrollo en una guardería pública y una privada.

METODOLOGÍA

El estudio se diseñó para comparar las medidas antropométricas y del desarrollo de infantil de acuerdo al Test de Denver II de 50 niños de una guardería pública (a la que asisten niños de familias de estrato socioeconómico bajo), con las medidas de 50 niños de una guardería privada, (a la que asisten niños de familia de estrato socioeconómico alto). Ambas escuelas están en el Distrito Metropolitano de Quito a una distancia aproximada de 10 km. Debido a que la Universidad San Francisco de Quito tiene convenio con varias guarderías, se seleccionaron a las dos guarderías más grandes, una pública y otra privada. Los criterios de inclusión que se consideraron fueron que los niños tengan entre 3 y 4 años de edad y que acuden regularmente a las guarderías consideradas en el estudio. Solamente se excluyeron a 10 niños de cada guardería ya que sus padres no firmaron consentimientos informados aprobando su participación en el estudio.

Una vez seleccionados los participantes, los investigadores tomaron medidas antropométricas según recomendaciones de XXX Nelson Pediatric, (11) determinaron el peso, la talla y la circunferencia cefálica y se calculó el IMC con la fórmula $IMC = \text{kg}/(\text{m}^2)$. El peso se midió en kilogramos utilizando balanzas manuales previamente calibradas. La talla se midió en metros utilizando cintas métricas adecuadamente posicionadas en la pared y asegurando la adecuada posición de los niños. La circunferencia cefálica se midió en centímetros utilizando cintas métricas que rodeaban la cabeza pasando por el área más prominente del occipucio y sobre las orejas. Posteriormente se graficaron estas cuatro medidas en las tablas estandarizadas de la OMS (24) correspondientes para el sexo y edad de cada

niño. Una vez graficadas las medidas en las tablas de la OMS, se determinó el percentil al que pertenecía cada niño y se introdujeron todos esos datos en una base de datos.

Para valorar el desarrollo infantil se utilizó el Test de desarrollo Denver II ya que este es un método simple y poco invasivo de tamizaje comúnmente utilizado en guarderías y consultas pediátricas a nivel mundial. Este test evalúa cuatro áreas importantes del desarrollo: lenguaje, personal-social, motor fino y motor grueso (11). Este test no es muy específico (43%) pero si es bastante sensible (83%), es decir, que tiene una gran capacidad de detectar retrasos en el desarrollo en cualquiera de las cuatro áreas evaluadas (3). Se escogió la prueba de Denver II por ser cualitativa, esta prueba de tamizaje que busca encontrar casos sospechosos de falta o retraso en el desarrollo que ameriten posterior evaluación para determinar problemas físicos, médicos o psico-sociales. No se hicieron evaluaciones de inteligencia, para cuya medida se utilizan puntajes que determinan el coeficiente intelectual, sino que se buscó determinar si las alteraciones en medidas antropométricas producen retrasos en el desarrollo lo suficientemente significativos para ser identificados por medio de test de tamizaje. Los mismos investigadores realizaron el Test de Denver II a los 40 niños de cada escuela para evitar sesgos. Acorde a las recomendaciones de uso de la prueba de Denver II se clasificaron los resultados en dos categorías: Desarrollo normal o anormal. Se definió como desarrollo anormal en cada área si el/la niño/a no cumplía con 2 o más hitos en dicha área. Aquellos test con resultados dudosos, es decir que no fallaron solamente en un hito de cada categoría, se repitieron por un investigador diferente al que lo realizó la primera vez.

Una vez recogidos los datos, se creó una base de datos en la que se incluyeron los datos de identificación de los participantes, la edad en meses, las medidas antropométricas y sus

percentiles correspondientes y la categoría alcanzada en el test de desarrollo basándonos en tres categorías: desarrollo adecuado (cumple con todos los hitos para la edad), posible retraso en el desarrollo (falla en 1 solo hito por área), retraso en una o más áreas del desarrollo (falla en 2 o más hitos por área). Con esta información se realizaron varias comparaciones, entre ellas, las frecuencias de alteraciones antropométricas y de desarrollo en cada guardería y la relación entre las alteraciones antropométricas y los retrasos en el desarrollo en cada niño. Específicamente, se analizaron los datos mediante regresión logística binaria univariable en el programa SPSS. Se reportaron los Odds Ratio (OR), su intervalo de confianza del 95% y el valor P para cada factor de riesgo de retrasos en el desarrollo. Adicionalmente, se realizó una serie de pruebas de Chi-cuadrado (χ^2) para determinar si la guardería pública y la privada diferían en los percentiles de medidas antropométricas.

Aspectos bioéticos

Esta es una investigación observacional, por lo que no se realizó ningún tipo de intervención en los participantes. Tanto las medidas antropométricas como la evaluación del desarrollo de acuerdo al Test de Denver II, se realizaron en las mismas guarderías y frente a las profesoras de los niños que participaron en el estudio. Se creó un consentimiento informado que se repartió y explicó a los padres de familia con los detalles de la investigación. Solo se utilizó la información de aquellos infantes cuyos padres firmaron el consentimiento informado. Todos los datos obtenidos, incluyendo las medidas y resultados del Test Denver II, se utilizaron únicamente con fines investigativos y en completa confidencialidad de los nombres de los participantes. Se declara que no existen conflictos de interés de ningún tipo en la realización de este estudio. Los resultados del examen se entregaron de forma individual a cada uno de los padres de los participantes.

Tabla 1. Medidas Antropométricas						
Medida	Privada Total N=40	Privada Hombres N=18	Privada Mujeres N=22	Pública Total N=40	Pública Hombres N=21	Pública Mujeres N=19
Edad promedio (meses)	41.93	43.83	40.77	52.25	52.14	52.37
Peso						
Promedio (kg)	14.41	15	13.93	16.1	16.6	15.54
Bajo percentil 3	1	1	0	3	2	1
Sobre percentil 97	0	0	0	1	0	1
Talla						
Promedio (m)	0.97	0.99	0.96	1	1.01	0.96
Bajo percentil 3	2	1	1	6	3	3
Sobre percentil 97	3	0	3	0	0	0
Circunferencia cefálico						
Promedio (cm)	50.72	51.27	50.27	49.71	49.9	49.5
Bajo percentil 3	0	0	0	0	0	0
Sobre percentil 97	12	5	7	1	0	1
IMC						
Promedio de IMC	15.16	15.15	15.17	15.91	16.15	15.64
Bajo percentil 3	2	2	0	1	1	0
Sobre percentil 97	0	0	0	3	1	2
Retrasos en Denver						
Retraso motor fino	0	0	0	0	0	0
Retraso motor grueso	0	0	0	0	0	0
Retraso lenguaje	0	0	0	1	0	1
Retraso social	0	0	0	0	0	0

RESULTADOS

En este estudio se incluyeron a 40 niños de una guardería pública y a 40 de una privada, de los 100 niños que originalmente cumplían los criterios de inclusión, con una participación de 80%. El 50% de estos niños son hombres y el otro 50% mujeres. La edad promedio en la guardería pública fue de 52.37 meses mientras que en la privada fue de 40.77 meses. En la Figura 1 podemos ver que a pesar de el rango de distribución de edad fue mayor en la guardería privada, la medida de moda fue parecida en ambos grupos.

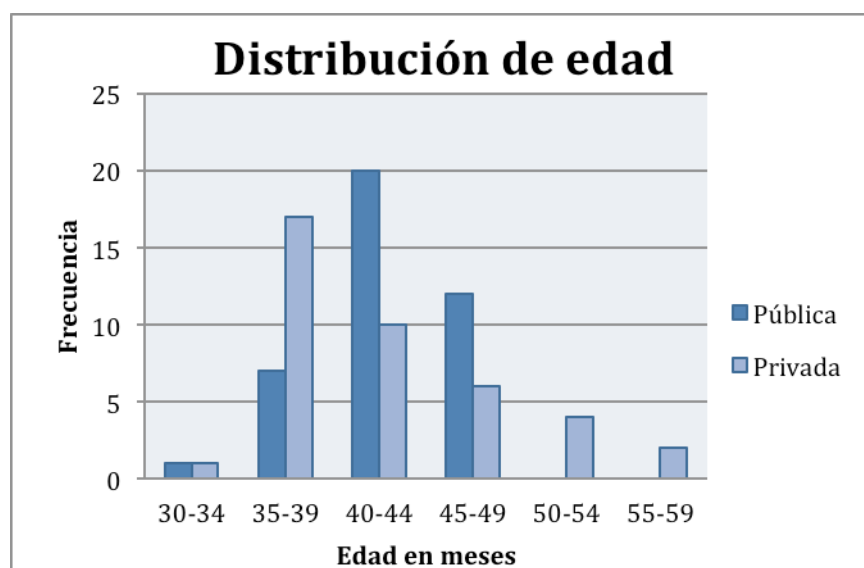


Figura 1. Distribución de edad

Alteraciones en el desarrollo de acuerdo a el Test de Denver II

En la guardería privada se encontraron dos casos de alteraciones en hitos referentes a la capacidad de comprender lenguaje producido por dos hermanos gemelos. Al no encontrar otras áreas de duda en el Test de Denver II, estas alteraciones no fueron suficientes para considerar retrasos en el desarrollo de ninguno de los dos hermanos. Algo similar ocurrió en la guardería pública, en la que se encontró un caso con alteraciones en el hito de claridad en el

lenguaje sin embargo, tampoco cumplía otros requisitos para considerar un retraso en el desarrollo.

Por último en la guardería privada se encontró un caso con alteraciones más severas en el lenguaje. La niña falló en cumplir más de dos hitos en el área del lenguaje por lo que se repitió el Test de Denver II y se comprobó que la niña tenía cierto grado de retraso en el desarrollo en el área de lenguaje. Sin embargo esta niña no mostró retrasos en otras áreas del desarrollo.

Medidas antropométricas y desarrollo

Peso y desarrollo

Como se observa en la Figura 2, en la guardería privada solamente se encontró un niño con peso bajo el percentil 3, mientras que en la guardería pública se encontraron dos niños y una niña con peso bajo el percentil 3. A pesar de que no hay diferencias significativas en la distribución total de los percentiles de peso entre la guardería pública y privada ($\chi^2=6.69$, $p=0.67$), los infantes que acuden a esta guardería pública tienen más de tres veces el riesgo de tener peso por debajo de los rangos de normalidad (de acuerdo a las tablas de la OMS específicas para sexo y edad), que los que acuden a la guardería privada (OR: 3.16, IC 95% 0.31 – 31.78) (Tabla 2). Adicionalmente, ninguno de estos 4 infantes mostró alteraciones en el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II. En la guardería privada no se encontraron infantes con peso sobre el percentil 97, mientras que en la guardería pública se encontró una niña con peso sobre el percentil 97. Sin embargo la niña no mostró un retraso en el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II. Según los datos obtenidos, no se encontró una relación

importante entre las alteraciones en peso y el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II en niños de entre 3 y 4 años que acudan a guardería, sea esta pública o privada.

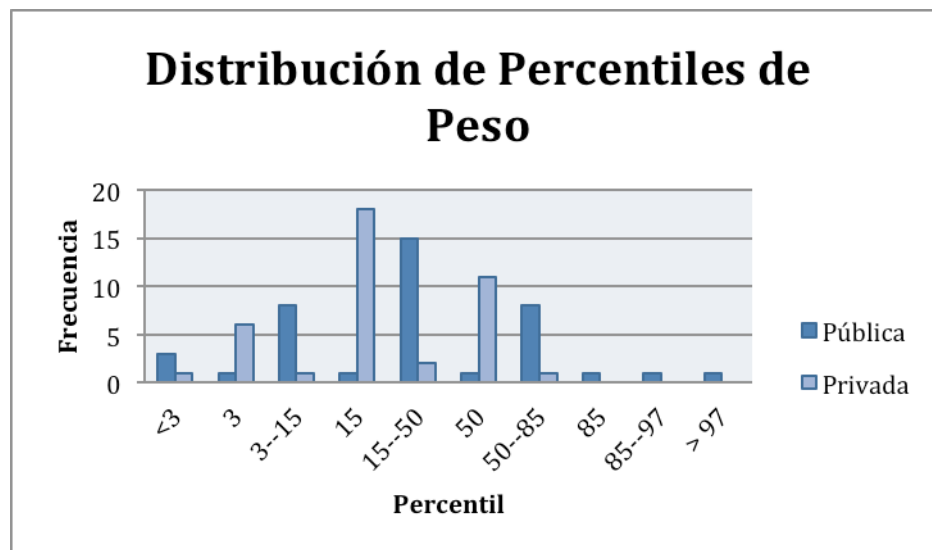


Figura 2. Distribución de percentiles de peso

Talla y desarrollo

En general se observó que en la guardería privada, varios niños estaban sobre el percentil 50 de talla, mientras que ninguno de los niños/as de la guardería pública sobrepasó el percentil 50 de talla (Figura 3). Esta diferencia entre las guarderías fue estadísticamente significativa ($\chi^2=28.84$, $p=0.011$) (Tabla 2). De igual manera, los infantes que acuden a esta guardería pública tienen más de tres veces el riesgo de tener tallas por debajo de los rangos de normalidad, que los niños que acuden a la guardería privada (OR: 3.35, IC 95% 0.63 – 17.74) (Tabla 2). En la guardería privada se encontró a un niño y una niña con talla bajo el percentil 3, mientras en la guardería pública se encontraron tres niñas y tres niños con talla bajo el percentil 3 (Tabla 1). Sin embargo, ninguno de los ocho infantes mostró alteraciones en el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II. En la guardería pública no se encontraron casos de

talla sobre el percentil 97, mientras en la guardería privada se encontraron tres niñas con talla sobre el percentil 97. Sin embargo en ninguno de estos tres casos se encontraron alteraciones en el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II. Según los datos obtenidos, no se encontró una relación importante entre las alteraciones en talla y el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II en niños de entre 3 y 4 años que acudan a guardería, sea esta pública o privada.

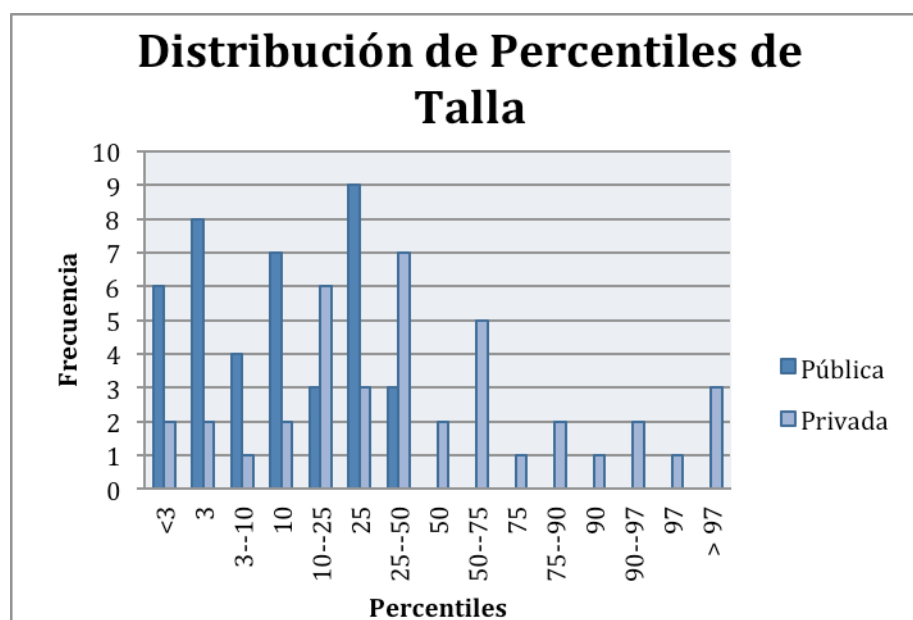


Figura 3. Distribución de percentiles de talla

Circunferencia cefálica y desarrollo

La circunferencia cefálica es un marcador de desnutrición crónica ya que es la última medida antropométrica en afectarse. La Figura 4 muestra que, en general los niños en la guardería pública tenían percentiles de perímetro cefálica significativamente más bajos que aquellos en la guardería privada ($\chi^2=24.05$, $p=0.001$) (Tabla 2). En ninguna de las dos guarderías se encontraron infantes con circunferencia cefálica bajo el percentil 3, por lo que no se pueden sacar conclusiones acerca de una relación entre una circunferencia cefálica baja y el

desarrollo de acuerdo al Test de Denver II en este grupo. En la guardería privada se encontraron siete niñas y cinco niños con circunferencia cefálica sobre el percentil 97, mientras en la guardería pública solamente se encontró una niña con circunferencia cefálica sobre el percentil 97 (Tabla 1). De todos estos, solamente un niño de la guardería privada causó duda en cuanto desarrollo, específicamente en el área de lenguaje. Debido a que este niño no pudo cumplir solo un hito del test, el retraso no fue lo suficientemente significativo como para clasificar el resultado general del test de insuficiente o anormal, esta conclusión se confirmó tras la reevaluación del infante. A pesar de estos resultados, no se cree que la alteración en la circunferencia cefálica tenga una relación directa con este leve retraso de desarrollo en lenguaje ya que el infante tiene un hermano gemelo con una circunferencia cefálica dentro de los percentiles de normalidad que presenta el mismo problema de lenguaje. Por lo tanto, en este estudio la relación entre perímetro cefálico y desarrollo de acuerdo al Test de Denver II no es evidente en infantes de entre 3 y 4 años que acudan a guardería, sea esta pública o privada.

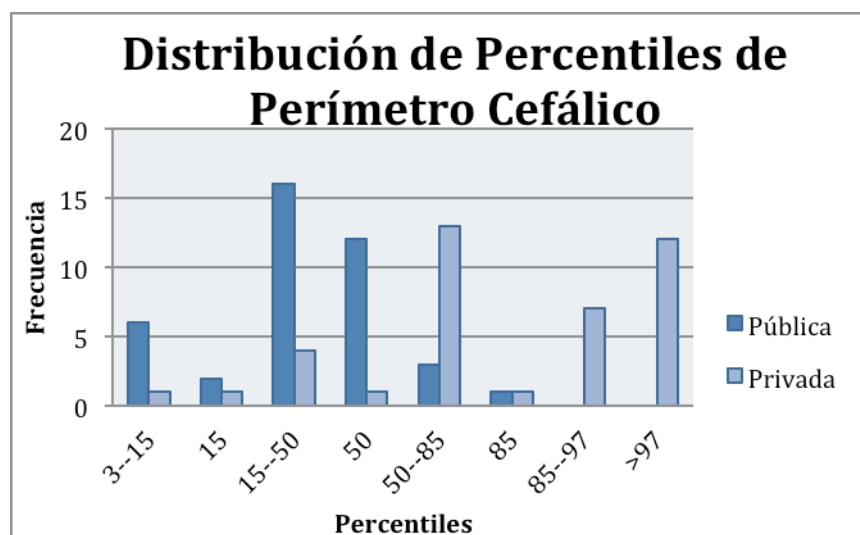


Figura 4. Distribución de percentiles de perímetro cefálico

IMC y desarrollo

En la guardería privada se encontraron dos niños con IMC bajo el percentil 3, mientras que en la guardería pública se encontró un niño con IMC bajo el percentil 3 (Tabla 1). No hay diferencias significativas en relación a los percentiles de IMC entre la guardería pública y privada (Figura 5, $\chi^2=12.90$, $p=0.229$) (Tabla 2). Adicionalmente, en ninguno de estos tres casos hubo alteraciones en del desarrollo de acuerdo al Test de Denver II. En la guardería privada no se encontraron casos de IMC sobre el percentil 97, mientras en la guardería pública se identificaron dos niñas y un niño con IMC sobre el percentil 97 (Tabla 1). En ninguno de estos tres casos se identificaron retrasos en el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II. Según los datos obtenidos, no se encontró una relación importante entre las alteraciones en IMC y el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II, en niños de entre 3 y 4 años que acudan a guardería.

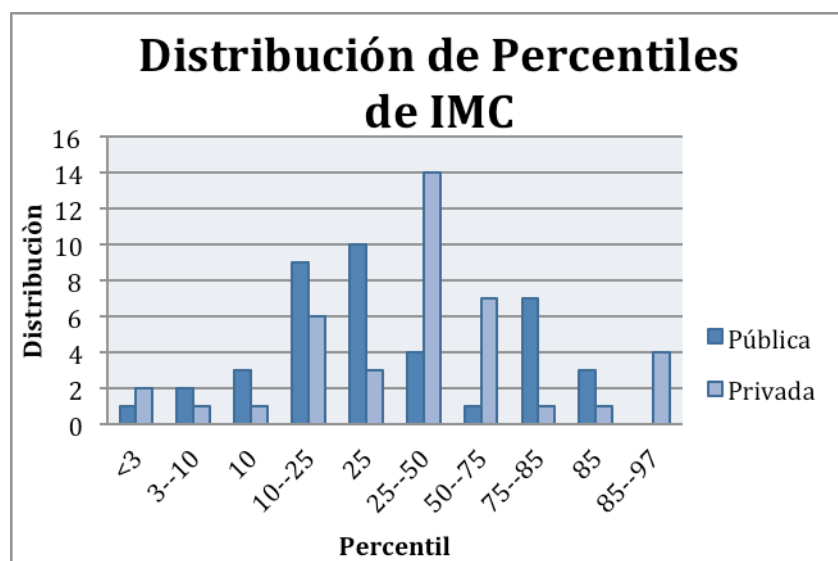


Figura 5. Distribución de percentiles de IMC

Tabla 2. Diferencia estadística entre medidas antropométricas entre escuela pública y privada					
Medida	Privada Total N=40	Pública Total N=40	P	OR	IC
Peso					
Bajo percentil 3	1 (0.025%)	3 (0.075%)	0.328	3.16	0.31-31.78
Sobre percentil 97	0	1 (0.025%)	0.998	NA	NA
Talla					
Bajo percentil 3	2 (0.05%)	6 (0.15%)	0.155	3.35	0.63-17.74
Sobre percentil 97	3 (0.075%)	0	0.998	NA	NA
Circunferencia cefálica					
Bajo percentil 3	0	0	NA	NA	NA
Sobre percentil 97	12 (0.3%)	1 (0.025%)	0.008	0.06	0.007-0.49
IMC					
Bajo percentil 3	2 (0.05%)	1 (0.025%)	0.564	0.49	0.09-5.6
Sobre percentil 97	0	3 (0.075%)	0.998	NA	NA
* Se utilizaron los datos de la guardería privada como base para la comparación estadística.					

DISCUSIÓN

A pesar de que algunas publicaciones anteriores han mostrado que las alteraciones nutricionales severas se ven reflejadas en alteraciones en el desarrollo infantil, todavía existen algunas dudas en cuanto al efecto de las medidas antropométricas en el desarrollo infantil. Este estudio ha permitido evaluar dicho efecto en dos poblaciones de diferente estrato socioeconómico en Ecuador. Este tipo de estudios en poblaciones más específicas son fundamentales para poder crear un plan de intervención que evite tales retrasos en el desarrollo. El primer hallazgo importante que se consiguió por medio de esta investigación fue la determinación del estado nutricional en infantes de entre 3 y 4 años que acuden a estas guarderías públicas y privadas. No se encontraron deficiencias nutricionales severas, en las que se puedan ver afectadas las tres principales medidas antropométricas al mismo tiempo (bajo peso, talla y perímetro cefálico), lo que demuestra que ninguna de estas dos poblaciones presenta una desnutrición crónica grave. Este es un hallazgo importante ya que permite comparar el estado nutricional de esta población con los resultados de estudios nutricionales previos realizados en Ecuador, en los que se calcula que hasta un 22-26% de la población infantil tiene desnutrición crónica y hasta un 6.35% de la población tiene una desnutrición crónica grave en la que ya se afectan al menos dos medidas antropométricas (8, 22, 23). De acuerdo a la información recogida, se puede ver que las alteraciones en el peso de los infantes de ambas escuelas tienden a relacionarse más a bajo peso que a un exceso del mismo. Una vez más estos resultados demuestran que la malnutrición, determinada por alteraciones en peso, exclusivamente, es menor en esta población (no alcanza ni el 0.2%, Tabla 2) que en la población infantil Ecuatoriana en general (1.7%) (23) o que los datos encontrados por ENSANUT (6.4% de la población general de ese grupo etario) (8). Además se puede ver que

las alteraciones en el peso, tanto bajo como alto, son más comunes en la guardería pública que en la privada (0.025 % vs 0.1%) (Tabla 2), lo que puede deberse a varios factores, entre ellos a un menor grado de educación de los padres, a una menor capacidad económica para alimentar adecuadamente a los infantes y posiblemente a la pertenencia a un área más rural de los niños que acuden a la guardería pública. Estudios anteriores han demostrado que el estrato socioeconómico es un efecto importante en la desnutrición infantil, al igual que el pertenecer a un área rural en lugar de a una urbana (2,6,12,17,18,22). Estos estudios muestran que en áreas rurales la desnutrición crónica puede afectar hasta a un 30.6% de los infantes mientras que en la urbana hasta a un 16.9% de la población infantil Ecuatoriana (23).

Por otro lado se puede ver que en la guardería pública son más comunes los problemas de talla baja que en la guardería privada. Esto es un indicador importante que puede deberse a una nutrición inadecuada ya que la talla es un importante indicador de desnutrición crónica (11,23). En la guardería pública estudiada se encontró talla baja en el 0.15% de los niños, mientras que en la privada en el 0.05%. Por otro lado debemos considerar la etnia de los infantes que acuden a estas guarderías ya que estudios nacionales como ENSANUT, han demostrado que la frecuencia de alteraciones antropométricas como talla baja son dos veces más frecuentes en niños indígenas de este grupo etario en relación a niños mestizos de la misma edad (8). A pesar de que estos datos pueden indicar que si hay una mayor frecuencia de alteraciones nutricionales crónicas en la guardería pública, ambos datos son muy inferiores al promedio esperado de acuerdo a la comparación de resultados de desnutrición crónica grave en la que hay una afectación de la talla en Ecuador (6.35%) (23).

Otro hallazgo interesante fue que los niños en la guardería pública tenían percentiles de perímetro cefálico significativamente más bajos que aquellos en la guardería privada (P 0.08). Este hallazgo parece ser algo aislado ya que ninguno de los estudios anteriormente mencionados muestra resultados similares y podría deberse a que varios de los casos de aumento en el perímetro cefálico ocurren en niños con padres de origen europeo o americano, de modo que, estas diferencias podrían posiblemente deberse a diferencias étnicas (10), lamentablemente no podemos comparar estos resultados con aquellos de estudios similares. Un estudio realizado en Ecuador muestra que la microcefalia si aumenta el riesgo de tener alteraciones en el desarrollo infantil en hasta 17.4 veces (9). Sin embargo no muestra que exista una relación importante entre la macrocefalia y el desarrollo infantil. Debido a que estos casos de perímetro cefálico mayor al percentil 97 encontrados en la guardería privada no estuvieron relacionados a alteraciones en el desarrollo de acuerdo a los resultados del Test de Denver II, ni a otras alteraciones en medidas antropométricas, no se considera que sean de mayor importancia para el propósito de este estudio, aunque ameritan investigación posterior.

Otro factor que demostró que la guardería pública tiene una mayor frecuencia de alteraciones nutricionales fue el IMC a pesar de que estas diferencias no alcanzaron significancia estadística (Tabla 2). Este indicador mostró que en la guardería pública existen más problemas en la relación peso para talla, tanto en déficit como en exceso (0.1% en la pública vs. 0.05% en la privada) (Tabla 2). Este hallazgo contribuye a la conclusión de que la guardería pública tiene más problemas nutricionales en general que la privada, a pesar de que la privada no está exenta de ellos. Estudios anteriores no han utilizado el IMC como variable específica, por lo que, estos resultados son difíciles de comparar en relación a resultados anteriores. Sin embargo, se pueden utilizar los resultados de alteración de peso como parte de

la definición de desnutrición aguda en la que todavía existe únicamente una alteración del peso y no de la talla, es decir en la que hay una disociación entre la relación peso y talla.

Por otro lado, este estudio solamente encontró un caso de retraso en el desarrollo lo suficientemente importante como para fallar en el Test de Denver II. Sin embargo, debido a que el infante en cuestión no mostró ninguna alteración en las medidas antropométricas no podemos atribuir este retraso a deficiencias nutricionales evidentes en las medidas antropométricas anormales. Este resultado difiere mucho de los resultados de estudios anteriores en los que se determina que hasta un 6% de la población ecuatoriana sin discapacidades tiene retrasos en el desarrollo (9). Esta diferencia puede deberse a un reducido tamaño de la muestra de este estudio y ameritan próximas investigaciones en el área ampliando zonas de investigación y número de participantes.

Debido a que las alteraciones nutricionales que encontramos en ambas guarderías fueron leves, no se puede descartar que sí exista una relación entre las medidas antropométricas y el desarrollo en casos de alteraciones nutricionales más severas. Para poder obtener información más específica se podrían realizar estudios que utilicen poblaciones con mayores problemas nutricionales o aquellas que no tengan acceso a estimulación temprana (46% de la población no tiene acceso a centros de desarrollo infantil) (9) lo que podría permitir evidenciar alteraciones en el desarrollo que no son evidentes en esta población. Sin embargo, de acuerdo a los resultados de este estudio sí se puede concluir que en casos de desnutrición leve en niños de entre 3 y 4 años que acuden a la guardería, las alteraciones en el desarrollo pueden ser imperceptibles si se utiliza únicamente el Test de Denver II como herramienta de evaluación del desarrollo.

Esto lleva a una segunda consideración: existe la posibilidad de que el Test de Denver II no sea lo suficientemente sensible para detectar variaciones pequeñas en el desarrollo en niños de entre 3 y 4 años que acudan a la guardería. En futuras investigaciones se podrían utilizar diferentes tests de desarrollo que permitan una evaluación numérica más que categórica para comparar más detalladamente las variaciones en el grado de desarrollo para cada área de aprendizaje de los infantes. Al ser un test en el que se aprueban o no las distintas áreas de desarrollo, el Test de Denver II puede obviar información más detallada acerca del desarrollo de cada infante.

Finalmente, hay que tener en cuenta que los infantes de la muestra estudiada pertenecen a un subgrupo dentro de la población de infantes de entre 3 y 4 años. Existe la posibilidad de que las alteraciones nutricionales leves de estos infantes si afectan a su desarrollo, pero que estas deficiencias en el desarrollo se superen al estar expuestos a el estímulo constante que reciben en las guarderías. El hecho de que estos infantes vayan a la guardería puede contribuir a que exista una menor diferencia en el desarrollo entre aquellos que tienen una nutrición adecuada y aquellos que no. Como se ha indicado anteriormente, la posibilidad de acceso a guarderías en este grupo de edad es muy baja para la población en condición de desventaja socio-económica.

Futuros estudios deberían introducir variables de tiempo de permanencia y edad de entrada a guardería para incluir la variable de exposición a personal de guarderías y a estimulación como posible ventaja en cuanto a desarrollo a pesar de diferencias antropométricas. Es decir, será importante evaluar si niños sin acceso a guardería tienen

diferencias en desarrollo según la prueba Denver II en comparación con niños que acuden a guardería.

Es importante señalar la importancia de la periodicidad necesaria para evaluar el desarrollo físico, psicomotriz, social y de lenguaje por medio de la prueba Denver II (20).

Por otro lado, a pesar de que no se encontraron casos sugestivos de desnutrición crónica por medio de las medidas antropométricas, podría ser útil realizar estudios más detallados del estado nutricional de estos infantes que determinen estados de anemia o deficiencias de nutrientes específicos, las medidas antropométricas recogidas permiten tener una idea general del estado nutricional de los participantes de la investigación pero no un detalle exacto del estado nutricional personal a nivel de micronutrientes.

Una de las limitaciones más importantes de este estudio es el tamaño de la muestra. Para mejorar la validez del mismo, se podía diseñar a futuro un estudio que compare a una mayor cantidad de guarderías y por tanto que maneje una muestra más grande y posiblemente más significativa.

A pesar de sus varias limitaciones, este estudio sí es útil ya que permite reconocer que existen más alteraciones en las medidas antropométricas y posiblemente más alteraciones nutricionales a nivel de la guardería pública. Al reconocer que esta población tiene más deficiencias nutricionales se puede trabajar con sus miembros y padres de familia para mejorar sus conocimientos de nutrición, reforzando sus prácticas positivas y modificando aquellas que no estén contribuyendo la buena nutrición de sus infantes.

CONCLUSIÓN

En esta población la alteraciones en medidas antropométricas sugestivas de alteraciones nutricionales, tanto agudas como crónicas, fueron menos comunes de lo esperado de acuerdo a estudios anteriores realizados en infantes ecuatorianos. Además, las alteraciones nutricionales no mostraron estar relacionadas con problemas en el desarrollo de acuerdo al Test de Denver II. A pesar de que los datos obtenidos a lo largo de este estudio parecen apoyar a la idea de que no existe una relación entre las medidas antropométricas y el desarrollo, hay que considerar ciertos factores que pueden haber modificado los resultados como aquellos mencionados previamente en la discusión de las limitaciones del estudio.

REFERENCIAS

1. Alderman H, Hoddinott J, Kinsey B. Long term consequences of early childhood malnutrition. Oxf Econ Pap 2006
2. Black M, Walker S, Wachs T, et al. Policies to reduce undernutrition include child development. The Lancet. 2008
3. Borowitz K, and Glascoe F. Sensitivity of the Denver Developmental Screening Test in Speech and Language Screening. American Academy of Pediatrics. 1986
4. Carba D, Tan V, Adair L. Early childhood length-for-age is associated with the work status of Filipino young adults. Econ Hum Biol. 2009
5. Chase P, and Martin H. Undernutrition and Child Development. N Engl J Med. 1970
6. Crookston B, Penny M, Alder S, et al. Children who recover from early stunting and children who are not stunted demonstrate similar levels of cognition. J Nutr. 2010.
7. Field T, Widmayer S, Stringer S, Ignatoff E. Teenage, Lower-Class, Black Mothers and Their Preterm Infants: An Intervention and Developmental Follow-Up. Child Development. 1980.
8. Freire W, Ramirez- Luzuriaga M, Belmont P, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – ENSANUT. Ministerio de Salud Publica Ecuador. 2014.
9. Huiracocha L, Robalino G, Huiracocha M, et al. Retrasos del desarrollo psicomotriz en niños y niñas urbanos de 0 a 5 años: Estudio de caso en la zona urbana de Cuenca, Ecuador. MASKANA, Vol. 3, 23 Febrero de 2012.
10. Jensen A, Johnson F. Race and Sex Differences in Head Size and IQ. University of California, Berkeley. Intell. 1994
11. Kliegman R, MD, Stanton B, St. Geme J, et al. Nelson Textbook of pediatrics. Elsevier. 19th edition. 2011.
12. Martorell R, Horta B, Adair L, et al. Weight gain in the first two years of life is an important predictor of schooling outcomes in pooled analyses from five birth cohorts from low- and middle-income countries. J Nutr. 2010.
13. Lizarzaburo, G. El desarrollo infantil se prioriza en Ecuador como política de Estado. Agencia pública de noticias del Ecuador y Suramérica. 2012. Extraído el 12 de marzo de 2013 desde www.andres.info.ec/actualidad-sociedad/7779.html

14. Kuklina EV, Ramakrishnan U, Stein AD, Barnhart HH, Martorell R. Early childhood growth and development in rural Guatemala. *Early Hum Dev.* 2006.
15. Santos D, Assis A, Bastos A, et al. Determinants of cognitive function in childhood: a cohort study in a middle income context. *BMC Public Health.* 2008.
16. Schendel D, Stockbauer J, Hoffman H, et al. Relation between Very Low Birth Weight and Developmental Delay among Preschool Children Without Disabilities. *Am J Epidemiol* Vol. 1997.
17. Walker S, Chang S, Powell C, Simonoff E, Grantham-McGregor S. Early childhood stunting is associated with poor psychological functioning in late adolescence and effects are reduced by psychosocial stimulation. *J Nutr.* 2007.
18. Walker S, Chang S, Younger N, Grantham-McGregor SM. The effect of psychosocial stimulation on cognition and behavior at 6 years in a cohort of term, low-birthweight Jamaican children. *Dev Med Child Neurol.* 2010.
19. Walker S, Wachs T, and, Grantham-McGregor S, et al.. Inequality in early childhood: risk and protective factors for early child development. *Child Development* 1. *The Lancet.* 8 Octubre de 2011.
20. Wijedasa D, et al. Developmental screening in context: adaptation and standardization of the Denver Developmental Screening Test-II for Sri Lankan children. *Child Care Health Dev.* 01-NOV-2012
21. N.d. About Child Development. Ruth Koehler Legacy Programs School of Social Work, College of Social Science, Michigan State University. 2013.
22. N.d. Ecuador disminuyó índices de desnutrición infantil. *Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. Ultimas Noticias.* 18 de Febrero de 2013.
23. N.d. Las cifras de la desnutrición en Ecuador. *Nutrinet.Org. Programa mundial de alimentos.* 2012.
24. N.d. The WHO Child Growth Standards. *World Health Organization.* 2014.

ANEXOS: TEST DE DENVER II

