



HACIENDO VISIBLE LO INVISIBLE

Estudio REDAC

Relación entre desnutrición
aguda y crónica en Guatemala



Financiado por
Unión Europea
Protección Civil y
Ayuda Humanitaria



CONSORCIO DE
ORGANIZACIONES
HUMANITARIAS

Área Salud & Nutrición, Departamento técnico de Acción Contra el Hambre
Septiembre 2018

Investigadora principal: Laura Medialdea Marcos



Financiado por
Unión Europea
Protección Civil y
Ayuda Humanitaria



CONSORCIO DE
ORGANIZACIONES
HUMANITARIAS



GLOSARIO

- CMB: circunferencia media del brazo
- DE: desviaciones estándar
- Zpe: z-score de la relación peso para la edad
- Zte: z-score de la relación talla para la edad
- Zpt: z-score de la relación peso para la talla
- Zcmb: z-score de la relación CMB para la edad
- DA; desnutrición aguda
- DC; desnutrición crónica

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 Contexto	6
1.2 ¿Por qué Acción contra el Hambre se plantea la relación entre DA y DC en Guatemala?	8
2. MUESTRA Y MÉTODOS	10
2.1. Muestra	11
2.2. Métodos	13
2.2.1. Análisis transversal estacional	13
2.2.2. Análisis longitudinal	14
2.2.3. Softwares empleados	14
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
3.1. Descriptivo de las medidas durante el monitoreo	16
3.2 Curvas de crecimiento en Guatemala. Analizando el efecto del sexo y la presencia de desnutrición crónica.	19
3.3 Estacionalidad de la desnutrición en Guatemala	27
3.4 Comparación de métodos diagnósticos de DA	30
3.4.1. Comparación de métodos en presencia de desnutrición crónica en mayores y menores de 24 meses.	32
4. SÍNTESIS DE RESULTADOS	40
La relación entre desnutrición aguda y crónica	39
Colectivos con mayor vulnerabilidad	40
Estacionalidad de la desnutrición en Guatemala	41
Comparación de métodos diagnósticos de DA	42
¿ la Desnutrición Crónica enmascara el diagnóstico de la Desnutrición Aguda?	43
5. CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES	44
6. REFERENCIAS	47



01/

INTRODUCCIÓN

01/ INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO

La región del Corredor Seco se caracteriza por sequías cíclicas (ACH, 2014) y ha afectado tradicionalmente a los departamentos de El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa y Baja Verapaz. Sin embargo, en los últimos años, los efectos negativos se han extendido a las regiones de los departamentos de Quiché, Huehuetenango, Sololá, San Marcos, Totonicapán y Chimaltenango (WFP, 2014). Además, la región occidental presenta una geografía compleja (montañosa y de vastos relieves), que podría obstaculizar el acceso a los servicios de salud.

Los términos desgaste (del inglés *wasting*) y retraso del crecimiento en la talla (del inglés *stunting*) se introdujeron en el principio de la década de 1970 por John Waterlow para diferenciar, entre niños con bajo peso, aquellos que tenían un peso bajo en relación con su altura (*wasting*) de aquellos que tenían baja estatura su edad (*stunting*) (Waterlow, 1972). El término “desnutrición aguda” (DA) se asocia con el fenómeno de *wasting* y “desnutrición crónica” (DC) con *stunting*. Basado en experiencia clínica, se considera que los niños con desnutrición aguda se encuentran en situación de mayor riesgo de mortalidad temprana que los niños con DC, siendo los niños que presentan DA y DC al mismo tiempo los que deben priorizarse por estar en situación de riesgo mayor entre todos (Waterlow, 1974).

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la Organización Panamericana de la Salud, en Guatemala hay una prevalencia del 49,3% de DC infantil que se ve aumentada en el área rural del país (ONU-AAOPS, 2017). En casos de DC, la talla se muestra reducida como consecuencia de un déficit nutricional que afecta negativamente al crecimiento. El indicador basado en z-score de la relación talla para la edad (Zte) refleja el retardo en el crecimiento según la estatura que presenta un menor para su edad. Aquellos menores con un Zte inferior a -2 desviaciones estándar (DE) de la media de la población de referencia son considerados desnutridos crónicos. Si el valor estandarizado es menor de -3 desviaciones estándar para este indicador se consideran desnutridos crónicos severos, mientras que el menor con un Z-score entre -2 y -3 desviaciones estándar es identificado como desnutrido crónico moderado.

Otro indicador relacionado con el estado nutricional es el z-score de la relación peso para la talla (Zpt), que se relaciona con la DA. El Zpt mide el efecto de la escasez o deterioro en la alimentación y de la presencia de enfermedades en el pasado inmediato (EN-SMI, 2015). Si este indicador tiene un valor menor de -2DE de la media de la población de referencia, los menores se consideran desnutridos agudos. Esta DA puede ser moderada ($-2DE < Zpt < -3DE$), o severa ($Zpt < -3DE$).

Según los últimos datos publicados por el gobierno el porcentaje de menores afectados por desnutrición aguda es del 0,7%, llegando a ser del 1,6% en algunas regiones (EN-SMI, 2015)¹. En la siguiente tabla se recogen los datos de una encuesta SMART realizada en 2015 con la colaboración de Acción Contra El hambre, en donde se representa la situación preocupante en relación a la nutrición de este país. Un estudio posterior realizado en 2016 por ASB (Arbeiter- Samariter- Bund) en el corredor seco, presenta una prevalencia del 3,8% (2,6-5,6) de malnutrición global y una prevalencia para la malnutrición crónica global del 72,1% (63,8-79).

Tabla 1. Resultados de la encuesta SMART Guatemala 2015. Se presentan datos tanto de la malnutrición aguda como de la desnutrición crónica.

Strata	N	Acute Malnutrition, Children 6-59 months (W/H + Edemas) % [95% CI]						Bilateral Edema N(%)	
		N	GAM*	N	MAM**	N	SAM***		
Western (LHZ 5)	239	4	1.7% (0.5-5.5)	2	0.8% (0.2-3.5)	2	0.8% (0.1-6.2)	2	0.8%
Eastern (LHZ 7, 8 & 9)	388	12	3.1% (1.7-5.6)	11	2.8% (1.5-5.4)	1	0.3% (0.0-2.0)	1	0.3%
*GAM (W/H<-2 Z and/or edemas) **MAM (-3 Z<W/H≤-2 Z) ***SAM (W/H<-3 Z and/or edemas)									
Strata	N	Stunting, Children 0-59 months (H/A) % [95% CI]							
		N	Stunting*	N	Moderate Stunting**	N	Severe Stunting***		
Western (LHZ 5)	276	172	62.3% (50.5-72.8)	78	28.3% (23.0-34.2)	94	34.1% (24.3-45.3)		
Eastern (LHZ 7, 8 & 9)	415	209	50.4% (40.7-60.0)	112	27.0% (22.0-32.7)	97	23.4% (16.5-32.0)		
*Global stunting (H/A<-2 Z) **Moderate stunting (-3 Z<H/A≤-2 Z) ***Severe stunting (H/A<-3 Z)									

El término desnutrición aguda severa (DAS), también incluye la desnutrición edematosa o kwasiorkor (OMS, 2009). La DA también se estima a partir de la medición de la circunferencia media del brazo (CMB) y su indicador de DA asociado z-score de la relación CMB para la edad (Zcmb). Se han observado algunas pruebas que demuestran que la CMB podría identificar a los niños que sufren DC y DA al mismo tiempo (Khara y Dolan, 2014). Por lo tanto, la estimación de la prevalencia de desnutrición aguda por medidas de CMB podría estar relacionada con un mayor número de casos de niños con ambos tipos de desnutrición coexistiendo al mismo tiempo en la región occidental, con un riesgo de mortalidad multiplicado (Khara y Dolan, 2014).

Asimismo, para evaluar el estado nutricional de la población, se analiza la relación peso para la edad (Zpe) a partir de la cual se estima la desnutrición global. Se trata de un indicador general, ya que no diferencia la desnutrición crónica de la aguda. Se considera que un menor tiene desnutrición global o bajo peso si el valor Zpe es inferior a -2 DE (OMS, 2009). Este bajo peso puede ser severo (menor de -3 DE) o

¹ <http://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/2788/study-description>

moderado (entre -2 y -3 DE). Estos indicadores se calculan a partir de las medidas antropométricas, peso, talla y CMB tomadas en el menor y se evalúa el estado nutricional del menor comparando a la población de estudio con la población de referencia establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009).

1.2 ¿POR QUÉ ACCIÓN CONTRA EL HAMBRE SE PLANTEA LA RELACIÓN ENTRE DA Y DC EN GUATEMALA?

Acción contra el hambre es una organización que promueve la excelencia en la intervención y que persigue dar soluciones sostenibles al problema del hambre. El trabajo basado en la evidencia es fundamental en su manera de trabajar promoviendo estudios que desvelen las múltiples incógnitas que aún quedan por resolver en relación a la nutrición.

La relación y las asociaciones entre la DA y la DC aún no han sido exploradas en profundidad. Ambas formas de desnutrición probablemente comparten muchas vías causales, pues, tras una extensa revisión de la literatura no se pudieron identificar factores de riesgo para la DA no asociados a la DC (Martorell & Young, 2012). Por tanto, estas dos formas de desnutrición están indiscutiblemente vinculadas. Un reciente trabajo de Briend *et al.* (2015) pone de manifiesto que DC y DA están estrechamente relacionados, sucediendo frecuentemente juntas en las mismas poblaciones y, a menudo en los mismos niños.

El presente estudio pretende **analizar la relación existente entre DA y DC en Guatemala** con el objetivo de conocer si la DC podría enmascarar el diagnóstico de la DA. En Guatemala, el único indicador de DA empleado a nivel del Ministerio de Salud es el Zpt. En este contexto, ante una situación de DC, en que la relación talla/edad se ve mermada considerablemente, la relación peso/talla (P/T) aparece forzosamente aumentada. En las tablas de referencia internacionales no existe esta corrección según el estado de ser o no crónico. El estudio ha tenido en cuenta para el análisis esta situación. Se hace necesario desarrollar estudios para conocer si este aumento de la relación P/T es suficiente como para ofrecer un diagnóstico erróneo de la DA.

Por otro lado, el presente trabajo pretende identificar a los colectivos más vulnerables que deben ser tomados en cuenta en nuestras intervenciones en el país. Dada la importancia de identificar estos colectivos vulnerables, se explorará el uso de la CMB y del indicador Zcmb como métodos diagnósticos complementarios al Zpt en el diagnóstico de la DA.

El trabajo ha sido realizado con información y datos obtenidos en el proyecto de asistencia alimentaria financiado por ECHO y con título; *“respuesta a la crisis alimentaria en las comunidades más vulnerables de Guatemala afectadas por sequías recurrentes y deterioro de la capacidad institucional para la prevención y atención a nivel local y regional”*. Ejecutado en el marco del Consorcio de Organizaciones Humanitarias liderado por Acción contra el Hambre, conformado por Trocáire, Grupo de Voluntariado Civil (GVC), Médicos del Mundo (MdM), Arbeiter-Samariter-Bund Deutschland (ASB), *Télécoms Sans Frontières* (TSF) y el Comité Cívico del Altiplano (CCDA), al que se ha sumado otro Consorcio de Organizaciones Humanitarias conformado por Oxfam y *Cooperazione Internazionale* (COOPI), y sus socios locales: Asociación Corazón del Maíz y Asociación de Servicios y Desarrollo Socioeconómico de Chiquimula (ASEDECHI). Los objetivos de los proyectos ejecutados por ambos consorcios es brindar asistencia coordinada con las instituciones públicas y las comunidades, a familias en Crisis (Fase 3, CIF), según la Clasificación Integrada de la Seguridad Alimentaria (IPC, por sus siglas en inglés), de comunidades ubicadas en municipios de Huehuetenango, Quiché y Chiquimula.

Otro de los objetivos de estos proyectos, es fortalecer el sistema de salud guatemalteco para la identificación y tratamiento adecuados de niños con Desnutrición Aguda (DA), así como la difusión e institucionalización de buenas prácticas de resiliencia y gestión de riesgo a la Inseguridad Alimentaria y Nutricional desde una perspectiva de promoción de redes de protección social, desde la cual se enmarcan diversos estudios que propicien el diálogo sobre temas que no han sido abordados hasta el momento con la importancia que merecen.

El presente estudio plantea la hipótesis de que *La desnutrición crónica enmascara el diagnóstico de la desnutrición aguda*. Mediante la evaluación de diferentes indicadores de desnutrición basados en mediciones antropométricas el presente trabajo persigue evidenciar:

- La relación entre desnutrición aguda y crónica
- Colectivos con mayor vulnerabilidad
- Estacionalidad de la desnutrición



02/

**MUESTRA Y
MÉTODOS**

02

02/ MUESTRA Y MÉTODOS

2.1. MUESTRA

Existe una carta de entendimiento por la cual se comparten las bases de datos generadas por los socios de los diferentes consorcios del programa.

Se tomó una muestra de 4.022 niños y niñas de entre 0 y 60 meses, registrándose el sexo, fecha de nacimiento y las medidas antropométricas peso, talla y circunferencia media del brazo, además de otras variables de interés (presencia de enfermedad diarreica aguda, infección respiratoria aguda, edema y posibles observaciones). La medición de los menores se llevó a cabo durante los meses de mayo a agosto de 2017.

Los datos examinados en el presente estudio han sido recogidos por organizaciones diferentes agrupadas en dos consorcios. El objetivo común perseguido por todas las instituciones fue el de promover cambios en la comunidad y sus resultados esperados estuvieron relacionados con la seguridad alimentaria, vigilancia alimentaria y apoyo a los medios de vida:

Las acciones ejecutadas por el consorcio liderado por Acción contra el Hambre se realizaron en tres departamentos y ocho municipios, entre los meses de junio y septiembre de 2017. Mientras que las acciones lideradas por Oxfam, se realizaron en cuatro departamentos y 9 municipios, durante el mismo período.

BAJA VERAPAZ

HUEHUETENANGO



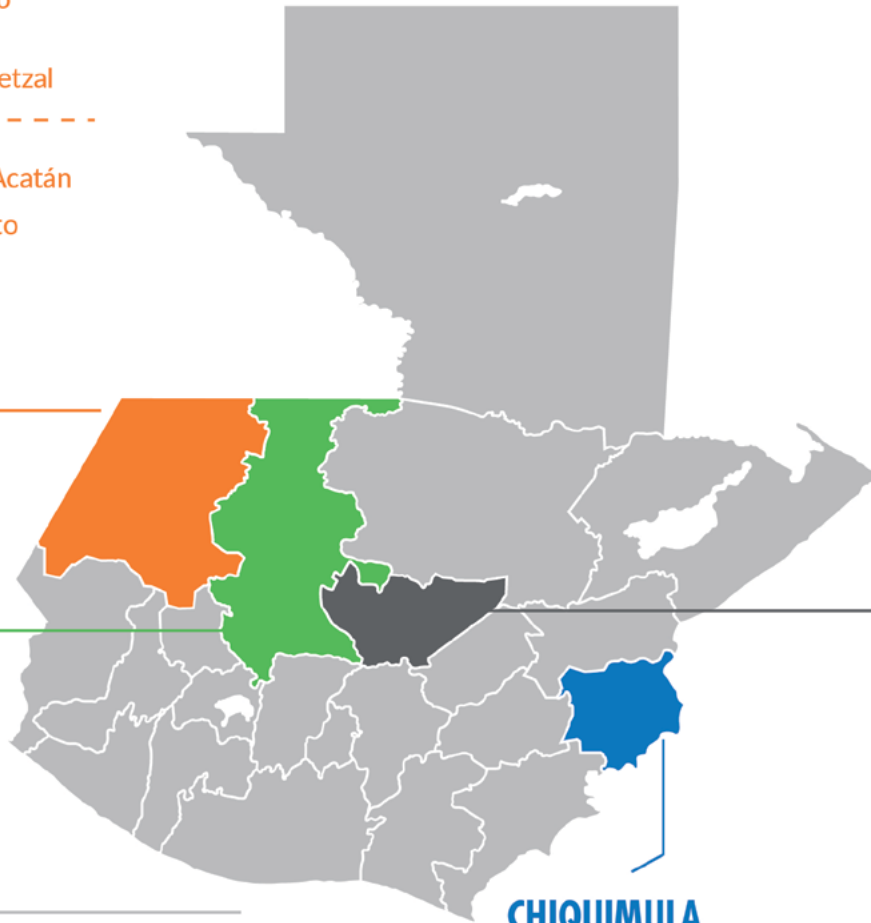
- Colotenango
- San Gaspar Ixil
- San Ildefonso Ixtahuacán
- San Rafael Petzal



- San Miguel Acatán
- Malacatancito



- San Miguel Chicaj
- Rabinal
- Cubulco



QUICHÉ



- Sacapulas
- San Bartolomé Jocopilas
- San Andrés Sajcabajá
- San Antonio Ilotenandgo

CHIKIMULA



- Jocotán
- Olopa



- Camotán
- Chiquimula

El criterio de inclusión de las familias en el proyecto fue el contar con un grado 3 de clasificación de vulnerabilidad en el IPC². Esta incorporación fue validada por los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE). Estas familias podían o no tener dentro de sus componentes niños o niñas menores o iguales a 5 años. La primera fase del proyecto finalizó en el mes de octubre, habiéndose realizado una recogida de datos en Línea Base y tres posteriores monitoreos. La muestra del estudio está compuesta por niños pertenecientes a estas familias que fueron monitoreados una semana después de recibir su familia la transferencia económica y por otros niños que no pertenecían al programa sus familias y si a la comunidad en la que se hacía ese día el diagnóstico nutricional por el equipo que monitoreaba del programa. Finalmente la base de datos se compuso de datos de niños y niñas menores de 5 años localizados en 22 municipios abarcando casi todo Corredor Seco, reuniéndose la información disponible de una Línea Base y dos posteriores monitoreos. El programa tiene previsto disponer de un tercer y último monitoreo de esta población no incluida en el presente estudio.

2.2. MÉTODOS

2.2.1. Análisis transversal estacional

Se analizó el factor estacional, evaluando los datos recogidos en cada monitoreo (cada mes) de forma individual. En esta etapa se evaluó el efecto del sexo y la edad en la distribución de las medidas antropométricas realizadas, así como de los diferentes indicadores de desnutrición. Se refirió también la prevalencia de los diferentes tipos de desnutrición, así como la influencia estacional en la asociación de DA y DC. Igualmente se analizaron los datos correspondientes al análisis por consorcio, Departamento, Municipio y Comunidad. Sin embargo, estas categorías no se presentan como resultados, pues los tamaños muestrales se ven considerablemente reducidos con respecto a la muestra empleada para el primer análisis, no aportando mayor información para resolver las preguntas planteadas en el trabajo.

Por otro lado, se empleó esta muestra para efectuar una nueva aproximación al diagnóstico de la DA, explorando diferentes metodologías para estimarla y comparando los métodos entre sí.

Para efectuar el tratamiento estadístico, se llevaron a cabo los siguientes análisis:

- a) **Valoración de las frecuencias poblacionales de las variables antropométricas** de peso, talla y CMB, así como **de los indicadores nutricionales** Zpe, Zte, Zpt y Zcmb en el total de la población y en función del sexo y grupos de edad mediante análisis descriptivo de frecuencias.
- b) **Cuantificación y comparación de prevalencias de diferentes tipos de desnutrición** en cada mes de medición mediante análisis descriptivo de frecuencias.
- c) **Análisis de diferencias entre medias para los indicadores de desnutrición** mediante ANOVA, realizándose pruebas post-hoc t^2 de Hotteling (Tukey, $p < 0,01$), para describir diferencias significativas intragrupo en variables que contengan tres o más subgrupos.

² Integrated Food Security Phase Classification (IPC) <http://www.ipcinfo.org/>

- d) **Evaluación del diagnóstico diferencial** de la DA por medio de la CMB, así como exploración del diagnóstico a través de Zcmb. Comparación con el diagnóstico efectuado por Zpt mediante ANOVA.
- e) **Análisis de variables categóricas**. En todos los casos, el análisis se realizó empleando el estadístico χ^2 , explorándose igualmente las diferencias intragrupo.

2.2.2. Análisis longitudinal

En este capítulo se realizó el seguimiento de los participantes en el estudio a lo largo del periodo de muestreo.

Cabe señalar que el presente trabajo no es un estudio epidemiológico, pero con el objeto de estandarizar una metodología de análisis y evaluar el rigor de los datos adquiridos para la generación de evidencias en diferentes grados, se le ha dado tal consideración.

Una vez conocido el total de menores que participaron en las cuatro mediciones se procederá a calcular las ganancias o pérdidas medias de peso, talla y CMB. Cabe destacar en este punto que no se dispone de los datos del tercer y último monitoreo del consorcio de Oxfam, con lo que el cálculo de ganancia o pérdida medias en las variables antropométricas se realizará sobre el total de individuos que hayan participado en al menos tres monitoreos, para así poder disponer del mayor tamaño muestral posible.

Por último, se elaboraron, empleando el total de 4.022 individuos, las curvas de crecimiento para peso, talla y edad de la población de estudio. Los test de normalidad efectuados sobre las variables de peso, talla y CMB no permitieron evidenciar que estas variables siguen una distribución Normal, por lo que es posible que no se encuentren bien representadas por las curvas típicas de crecimiento. No obstante, permitirán diferenciar tendencias de crecimiento para menores con y sin DC.

Para efectuar el tratamiento estadístico, se llevaron a cabo los siguientes análisis:

- a) **Cuantificar seguimiento de participantes** a lo largo de todo el periodo de monitoreo mediante la elaboración de tablas de contingencia.
- b) **Test de normalidad** Kolmogorov-Smirnov para las variables de peso, talla y CMB.
- c) **Análisis descriptivo** de la ganancia de peso, talla y CMB.
- d) **Modelo lineal mixto** para las variables de peso, talla y CMB, tomando como factor la desnutrición crónica.

2.2.3. SOFTWARES EMPLEADOS

Los análisis estadísticos se realizaron con el software R Studio versión 4.1.3. Para calcular los indicadores Zpt, Zte, Zpe y Zcmb se utilizó el paquete facilitado por WHO Anthro para R, que incluye las curvas de referencia para niños y niñas menores de 5 años (OMS, 2015).



03/

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

03/ RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. DESCRIPTIVO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL MONITOREO

Para estimar las variaciones medias de peso, talla y CMB se emplearon datos de individuos que hubiesen participado en al menos tres monitoreos. De este modo, se observó por ejemplo una ganancia significativa en el peso medio (0,79Kg; $t=-21,07$; $p<0,01$) y la talla media (2,99cm; $t=-32,14$; $p<0,01$), así como una pérdida significativa en la CMB media (-0,29; $t=7,16$; $p<0,01$) a lo largo de los cuatro monitoreos para la muestra recogida por ACH (Tabla 2).

Tabla 2. Descriptivo de la ganancia media de peso, talla y CMB a lo largo del periodo de estudio

Medidas	ACH				OXFAM		TOTAL	
	4 Mediciones ^a		3 Mediciones ^b		3 Mediciones ^b			
	N	Media ± DE	N	Media ± DE	N	Media ± DE	N	Media ± DE
Peso (Kg)	552	0,79* ± 0,88	575	0,52* ± 0,81	267	0,78* ± 0,73	1394	0,68 ± 0,83
Talla (cm)	552	2,99* ± 2,18	575	2,01* ± 2,19	267	3,14* ± 2,26	1394	2,61 ± 2,26
CMB (cm)	490	-0,29* ± 0,91	533	-0,09* ± 0,78	234	0,22* ± 0,87	1257	-0,11 ± 0,87

Prueba t de Student (a) entre la primera y la última medición; (b) entre consorcios. Nivel de significación (*)

$p<0,01$.

En relación a los menores en que se realizaron tres mediciones, la muestra recogida por Oxfam presentó una ganancia media significativamente mayor que la reportada por ACH para las variables de peso (0,26Kg; $t=4,68$; $p<0,01$), talla (1,13cm; $t=6,82$; $p<0,01$) y CMB (0,31cm; $t=4,73$; $p<0,01$).

Al analizar los indicadores antropométricos (Tabla 3), en los menores sobre los que se efectuaron cuatro mediciones se observó un aumento medio significativo para el indicador Zpe (0,08; $t=-2,44$; $p=0,01$), así como una pérdida media significativa para el Zcmb (-0,37; $t=10,67$; $p<0,01$). No resultaron significativas las diferencias halladas para los indicadores Zte (-0,01; $t=0,31$; $p=0,755$) y Zpt (0,07; $t=-1,58$; $p=0,115$). La Figura 1 muestra la distribución de los datos para cada indicador estimado, así como su grado de dispersión.

Tabla 3. Descriptivo de la ganancia media en los diferentes indicadores antropométricos de estado nutricional a lo largo del periodo de estudio

Medidas	ACH				OXFAM		TOTAL	
	4 Mediciones ^a		3 Mediciones ^b		3 Mediciones ^b			
	N	Media ± DE	N	Media ± DE	N	Media ± DE	N	Media ± DE
Zpe	552	0,08* ± 0,72	575	0,01 ± 0,68	267	-0,01 ± 0,58	1394	0,03 ± 0,68
Zte	552	-0,01 ± 0,65	575	-0,03 ± 0,64	267	-0,11 ± 0,54	1394	-0,04 ± 0,63
Zpt	552	0,07 ± 1,10	575	0,03 ± 1,00	267	0,05 ± 0,86	1394	0,05 ± 1,02
Zcmb	490	-0,37* ± 0,76	533	-0,16* ± 0,67	234	0,06* ± 0,76	1257	-0,21 ± 0,74

Peso para la edad (Zpe), talla para la edad (Zte), peso para la talla (Zpt) y CMB para la edad (Zcmb). Prueba t de Student (a) entre la primera y la última medición; (b) entre consorcios. Nivel de significación (*) $p < 0,01$.

Los menores medidos por Oxfam durante tres mediciones consecutivas mostraron una ganancia media para el indicador Zcmb significativamente mayor con respecto a los menores medidos por ACH (0,19; $t=3,36$; $p < 0,01$). No se encontraron diferencias significativas entre consorcios para el Zpe (-0,02; $t=-2,44$; $p=0,652$), Zte (0,08; $t=1,92$; $p=0,056$) o Zpt (0,02; $t=-0,32$; $p=0,748$).

Sería interesante poder comparar los resultados obtenidos con valores estándares nacionales de ganancia en peso, talla y CMB en cada periodo transicional de interés del crecimiento (primeros meses de vida, comienzo de la marcha, periodos de pico de desarrollo cognitivo, etc...). Dado que no se conocía la existencia de dichos estándares nacionales ni los requerimientos del Dpto. de Nutrición de Guatemala a este respecto, no se ha profundizado en este análisis.

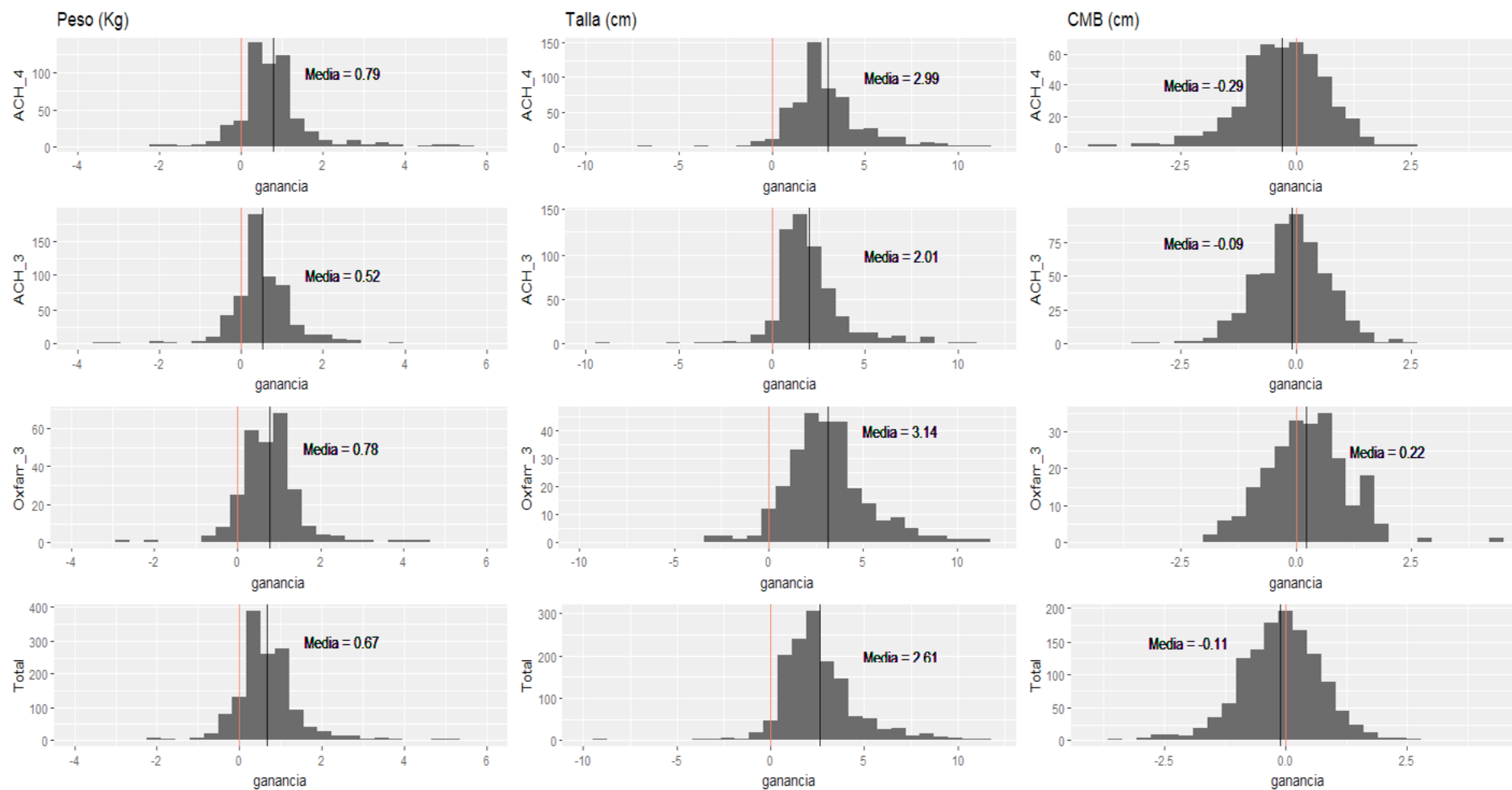


Figura 1. Distribución de la ganancia en peso, talla y CMB en las muestras con cuatro (ACH) y tres mediciones (ACH y Oxfam) así como en el total. Se muestra el valor medio para cada variable (línea negra), así como el valor cero (línea roja)

3.2 CURVAS DE CRECIMIENTO EN GUATEMALA. ANALIZANDO EL EFECTO DEL SEXO Y LA PRESENCIA DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA.

El modelo estadístico empleado para el análisis longitudinal de los datos, el modelo lineal mixto, considera todos los casos y todas las mediciones efectuadas, teniendo en cuenta los momentos de entrada y de salida a la muestra, lo que permite maximizar el tamaño muestral para los posteriores análisis estadísticos. Se han podido realizar además curvas de crecimiento en función del sexo (Figuras 2 y 3) para visualizar los resultados ofrecidos por el modelo estadístico empleado, así como en función de la presencia de DC ($Z_{te} < -2DE$; Figuras 4 y 5) para comprender su efecto diferencial sobre las variables de peso, talla y CMB, así como sobre los indicadores Z_{pe} , Z_{te} , Z_{pt} y Z_{cmb} . Finalmente se aplicará el modelo sobre la población que presenta desnutrición crónica y aguda al mismo tiempo y se visualizará el seguimiento de los casos a lo largo de los meses de monitoreo.

En relación al efecto del dimorfismo sexual sobre las variables de estudio a lo largo del crecimiento, el modelo estadístico empleado permitió identificar diferencias significativas para todas las variables con la edad ($p < 0,01$), apreciándose un lógico aumento en el peso medio (2,71Kg), talla media (11,21 cm) y CMB medio (0,72 cm) desde etapas tempranas hasta los 60 meses de edad (Tabla 4 y Figuras 2 y 3).

Tabla 4. Modelo lineal mixto aplicado a las medidas e indicadores antropométricos del estado nutricional en función del sexo y la presencia de desnutrición crónica.

Variables	Sexo			Des. Crónica		
	Edad ^a	Sexo ^b	Edad*Sexo ^b	Edad ^a	Crónica ^c	Edad*Crónica ^c
Peso (Kg)	2,71**	-0,04	-0,14**	2,77**	-0,72**	-0,01
Talla (cm)	11,21**	-0,24	-0,32*	11,89**	-4,32**	0,31**
CMB (cm)	0,72**	-0,25	0,04	0,88**	-1,02**	0,16**
Zpe	-0,20**	0,29**	-0,07*	-0,14**	-0,79**	0,01
Zte	-0,35**	0,18	-0,02	-0,13**	-1,72**	0,14**
Zpt	-0,14**	0,23*	-0,04	-0,25**	0,55**	-0,17**
Zcmb	-0,20**	0,81**	-0,22**	-0,20**	-0,79**	0,11**

Peso para la edad (Zpe), talla para la edad (Zte), peso para la talla (Zpt) y CMB para la edad (Zcmb). El modelo muestra los valores medios para las variables de estudio en función de las siguientes hipótesis: (a) mayores = menores, (b) niñas = niños y (c) menores con desnutrición crónica=menores sanos. Nivel de significación (*) $p<0,05$; (**) $p<0,01$.

Todos los indicadores antropométricos experimentaron un descenso significativo en sus valores medios de z-score con la edad, desde 0,14 DE registrado para el Zpt, hasta 0,35 DE descrito para el Zte. Además, el modelo recoge si la variable de estudio presenta diferencias significativas en edad = 0, indicando que existirán dos curvas con distinta ordenada en el origen para el factor de análisis, en este caso el sexo. Describe además la evolución de las variables examinadas con la edad detectando diferencias significativas entre niños y niñas, es decir, curvas con distintas pendientes.

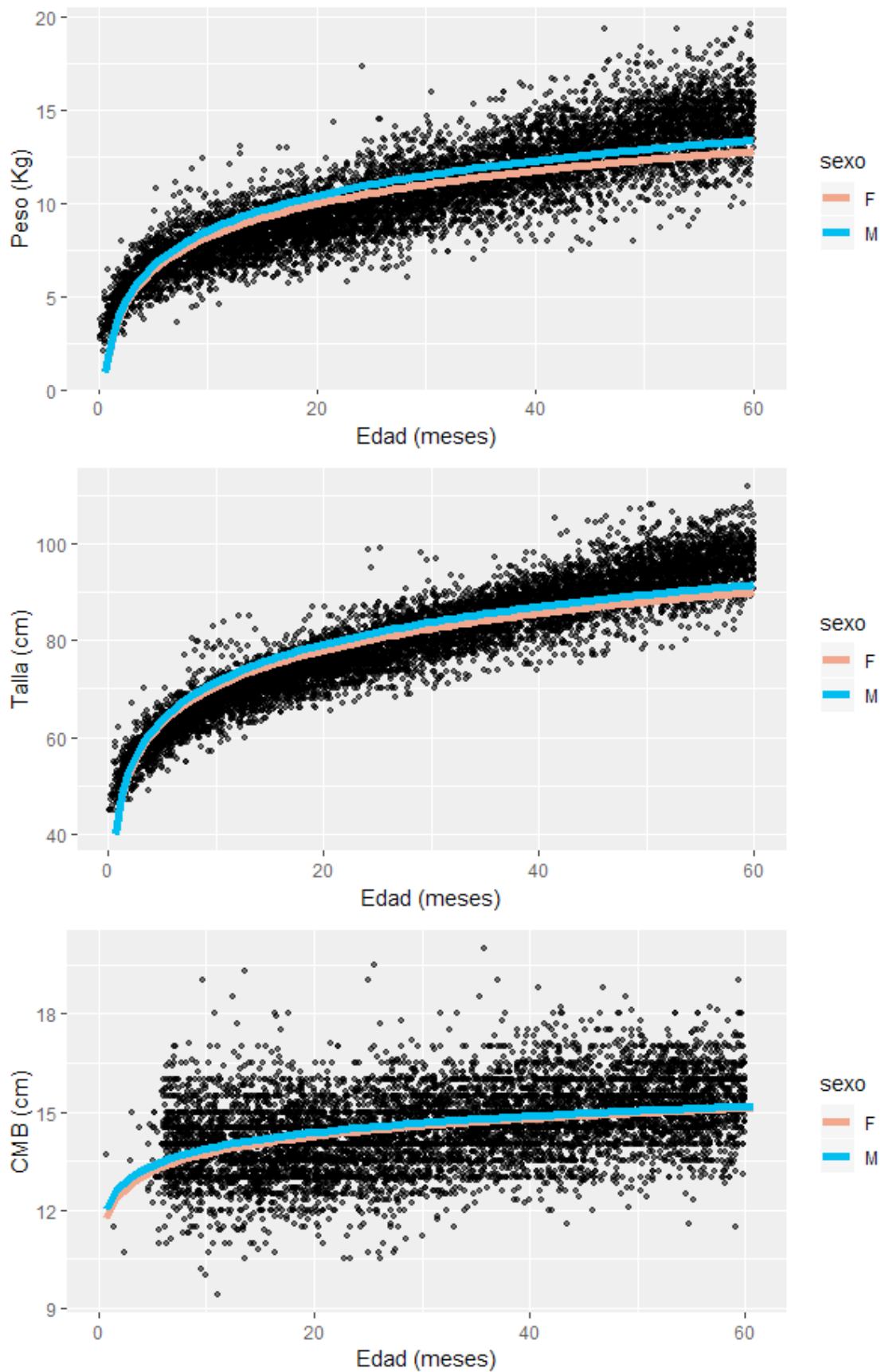


Figura 2. Curva de crecimiento para las medidas antropométricas de peso, talla y CMB en niñas (F) y niños (M) de entre 0 y 60 meses de edad. Individuos: puntos negros.

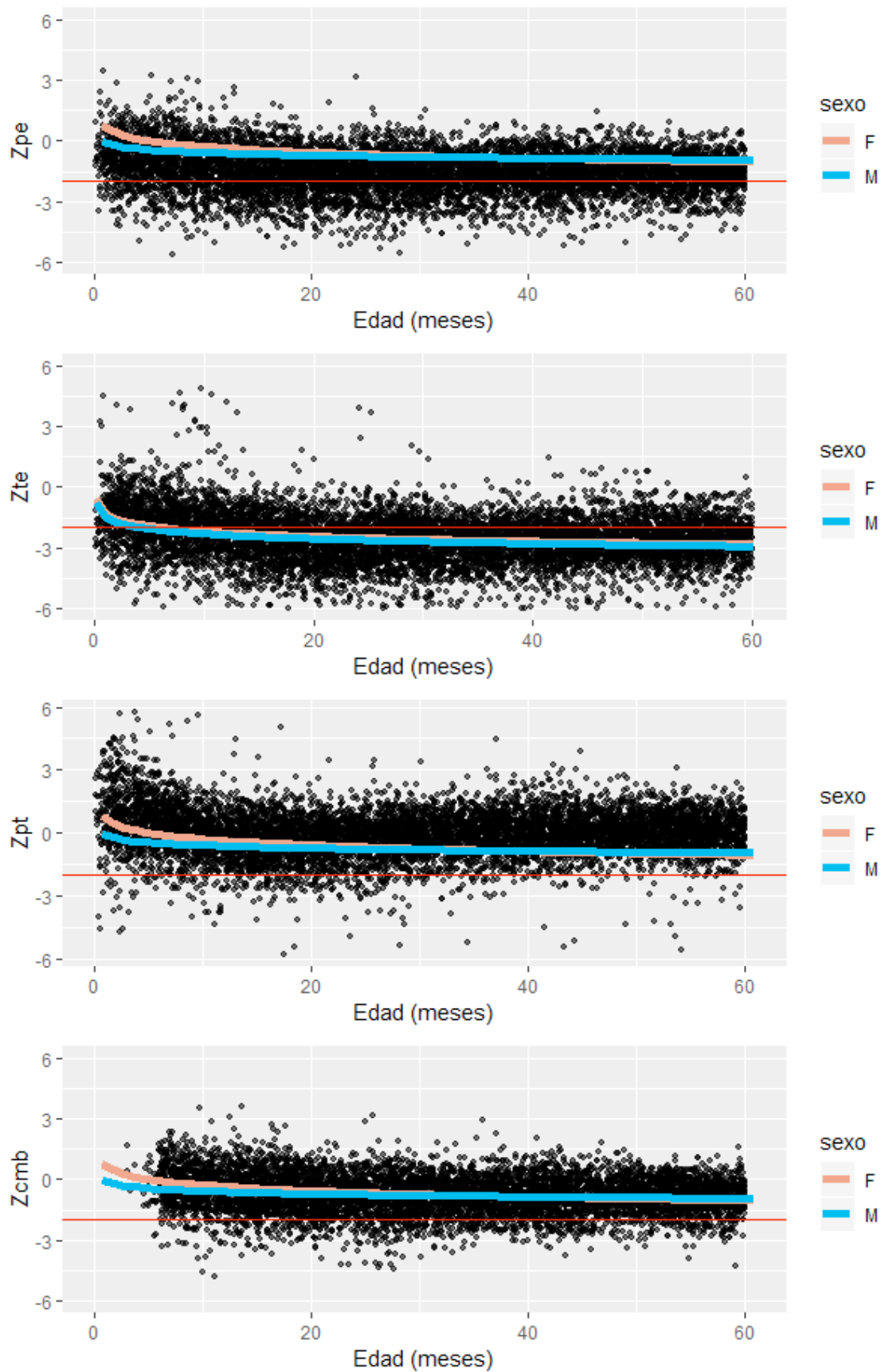


Figura 3. Curva de crecimiento para los indicadores antropométricos del estado nutricional en niñas (F) y niños (M) de entre 0 y 60 meses de edad. Individuos: puntos negros.

De este modo, el peso y la talla describieron, en cada caso, dos curvas de crecimiento no paralelas, indicando ausencia de diferencias significativas para dichas variables entre los más pequeños de diferente sexo, niños y niñas evolucionaron de manera distinta, siendo la pendiente para los niños más pronunciada en ambos casos. El CMB y el Zte mostraron, en cada caso, dos curvas solapadas evidenciando un mismo patrón de evolución para dichas variable en niños y niñas a lo largo de todo su crecimiento ($p>0,05$). El Zpt presentó dos curvas de crecimiento paralelas, justificando que las niñas tienen significativamente valores de z-score más altos (0.22DE más; $p<0,05$), pero la evolución a lo largo del tiempo es igual para niños que para niñas ($p>0,05$). Finalmente, el Zpe y el Zcmb exhibieron curvas de crecimiento con ordenadas en el origen y pendientes diferentes, evidenciando que, las niñas tienen significativamente valores de z-score más altos cuando son bebés (0,29DE y 0.81DE más, respectivamente; $p<0,01$), pero niños y niñas evolucionan de manera distinta, siendo la pendiente para las niñas más pronunciada (el z-score decrece más rápido con la edad que para los niños), por lo que a mayores edades las niñas pueden tener menores valores (las rectas se cruzan).

Estos resultados evidencian que existe dimorfismo sexual para las medidas antropométricas de peso y talla, así como para los indicadores antropométricos de Zpe, Zpt y Zcmb. Concretamente el peso, la talla, el Zpe y el Zcmb evolucionan de manera diferente en niños y niñas durante el crecimiento, observándose en todos los casos cómo las niñas son el grupo en el que estas variables se encuentran en valores más bajos. Para los indicadores Zpe, Zpt y Zcmb se reporta que las niñas muestran significativamente valores más altos que los niños desde el comienzo de su vida, observándose cómo la tendencia se invierte para el Zpe y el Zcmb a medida avanza el crecimiento, lo cual las convierte en un grupo vulnerable a tener en cuenta en próximas actividades.

Al analizar el efecto de la presencia de DC, nuevamente todas las variables presentaron diferencias significativas con la edad ($p<0,01$), reportando valores medios homólogos a los obtenidos en la cuantificación del efecto del sexo (Tabla 4 y Figuras 4 Y 5). El peso y el Zpe exhibieron, en cada caso, dos curvas de crecimiento paralelas, justificando que los menores con DC presentan significativamente valores de peso y z-score más bajos (0.72Kg y 0,79DE menos, respectivamente; $p<0,05$), pero su evolución a lo largo del tiempo es pareja a la de los niños que no padecen DC ($p>0,05$). El resto de variables, a saber, talla, CMB, Zte, Zpt y Zcmb exhibieron curvas de crecimiento con ordenadas en el origen y pendientes diferentes, evidenciando que, los menores con DC tienen significativamente ($p<0,01$) valores más bajos para la talla (4,32cm menos), CMB (1,02 cm menos), Zte (1,72DE menos) y Zcmb (0.79DE menos) así como mayor Zpt (0,55DE) cuando son de edades más próximas al primer día de vida. Al mismo tiempo, menores con y sin DC evolucionan de manera distinta, siendo la pendiente para los menores que padecen DC más pronunciada para el Zpt (el z-score decrece más rápido con la edad que para los menores que no padecen DC), por lo que a mayores edades los menores con DC pueden tener menores valores de Zpt (las rectas se cruzan).

A la luz de estos resultados se evidencia que la DC tiene un efecto negativo sobre el desarrollo observándose en el peso, la talla y el CMB desde el comienzo de la vida, acentuándose en los primeros meses. En el caso del peso este efecto parece disiparse con la edad. Para la talla y el CMB, aunque la evolución para estas variables llega a ser mejor en los menores con DC a edades más avanzadas (60 meses), las diferencias acumuladas durante los primeros 30 meses de vida no consiguen ser enmendadas.

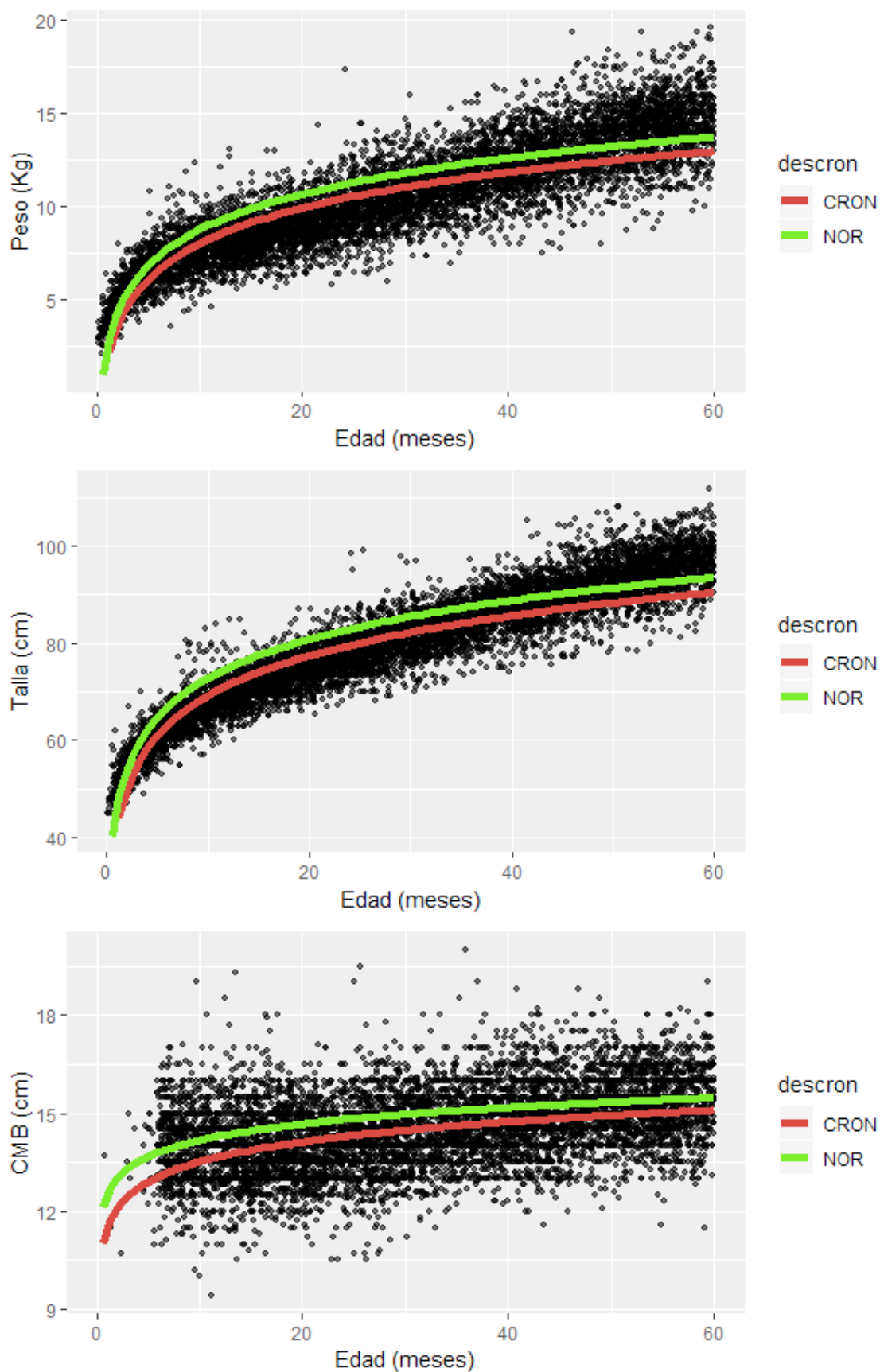


Figura 4. Curva de crecimiento para las medidas antropométricas de peso, talla y CMB en menores de entre 0 y 60 meses de edad con (CRON) y sin (NOR) desnutrición crónica. Individuos: puntos negros.

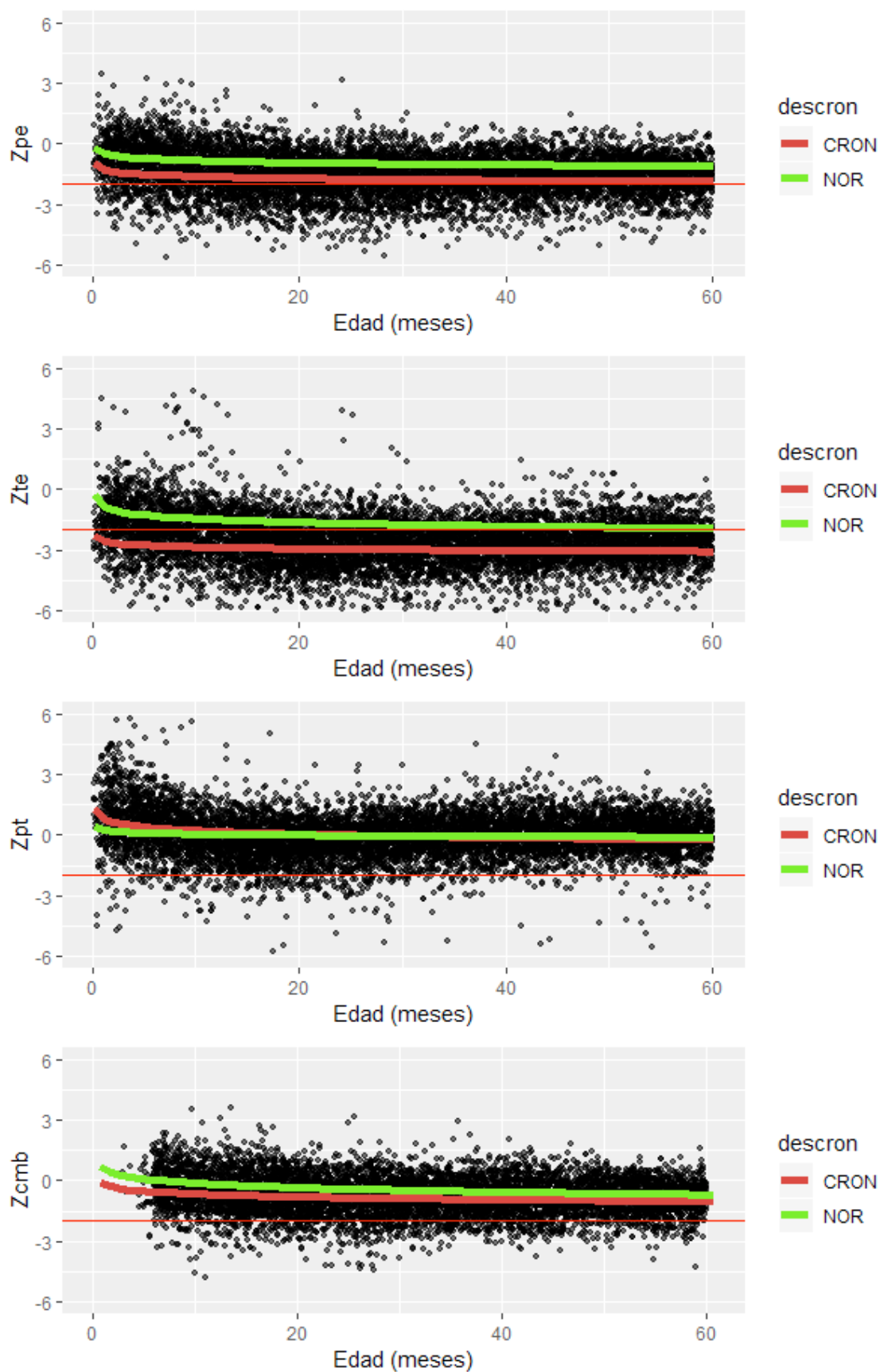


Figura 5. Curva de crecimiento para los indicadores antropométricos del estado nutricional en menores de entre 0 y 60 meses de edad con (CRON) y sin (NOR) desnutrición crónica. Individuos: puntos negros.

De manera análoga el Zpe, inicialmente con un valor significativamente menor en menores con DC, consigue desvanecerse con la edad. Los indicadores Zte y Zcmb evolucionan de manera similar a la talla y el CMB, observándose que no se consigue recuperar el patrón de crecimiento de los menores que no presentan DC. El indicador Zpt comienza expresando mejores valores en los menores con DC y evoluciona peor con la edad para estos mismos menores. Este resultado tiene sentido si consideramos que es la relación entre el peso y la talla. Si la talla en bebés es significativamente menor en bebés con DC, es lógico que este indicador se vea aumentado. Así, mientras la talla va evolucionando positivamente en los menores con DC (aunque no se llegue a revertir el efecto de la DC), el Zpt va evolucionando negativamente. En consecuencia, el indicador Zpt detecta una evolución negativa del crecimiento tardíamente, pues es aproximadamente a partir de los 30 meses cuando el indicador comienza a detectar el problema. **No es aconsejable por tanto seguir el indicador Zpt para describir la evolución del crecimiento de un menor con DC**, pues su interpretación podría llevar a conclusiones confusas, especialmente en los primeros meses de vida del menor.

Ha quedado demostrado que la DC podría tener un efecto negativo sobre el desarrollo y en las variables antropométricas, no sólo de la talla sino también del peso y la CMB, así como sus indicadores antropométricos asociados. **Se hace por tanto necesario considerar a los menores que padecen DC como un grupo vulnerable y más susceptible a padecer desnutrición aguda, especialmente en edades tempranas.** Además, queda evidenciada la necesidad de comenzar a registrar la medida antropométrica del CMB, así como su indicador asociado Zcmb, pues, en menores que padecen DC esta medida disminuye significativamente su valor. Dado que a través de esta medida se estima la desnutrición aguda, se hace necesario hacer un seguimiento de esta variable, pues la disminución en CMB reportada para los menores con DC podría llegar a suponer un mayor riesgo de padecer desnutrición aguda.

Para futuros estudios con este tipo de poblaciones, sería recomendable explorar la posible comparación de los datos objeto de estudio con curvas de crecimiento ya existentes, como, por ejemplo, las de la OMS (OMS, 2009). Sería conveniente discutir la pertinencia de dicho estudio para futuros diseños de monitoreos con datos antropométricos.

3.3 ESTACIONALIDAD DE LA DESNUTRICIÓN EN GUATEMALA

En este capítulo se comparan las prevalencias de los diferentes tipos de desnutrición a lo largo de los meses que duraron las diferentes actividades contempladas en los proyectos desempeñados por los dos consorcios.

La muestra, compuesta por 8.047 mediciones correspondientes a todas las mediciones realizadas en cada mes de recogida de medidas antropométricas (independientemente de la cantidad de medidas recogidas sobre un mismo niño

o niña), se encontró bien distribuida por sexos en los distintos meses de recogida de datos, pues no aparecieron diferencias significativas entre sexos para el test χ^2 (Tabla 5). Sin embargo, la muestra no se distribuyó homogéneamente a lo largo del tiempo ($p<0,001$), observándose una disminución de participantes desde mayo hasta agosto, momento en el cual el número de niños medidos se redujo en 1075 desde el comienzo de la actividad. Este factor se atribuye a la falta de datos en el tercer monitoreo por parte del consorcio de Oxfam. No obstante, la tendencia de disminución del número de medidas tomadas se describe ya desde el primer monitoreo.

Tabla 5. Distribución de la muestra a lo largo de los meses por sexos

Sexo	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Total	χ^2
Niños	1188	1165	1031	673	4057	167.26*
Niñas	1210	1113	1017	650	3990	180.08*
Total	2398	2278	2048	1323	8047	
χ^2	0.20	1.19	0.10	0.40		

Estadístico χ^2 para evaluar homología en la distribución de la muestra. Nivel de significación (*) $p<0,001$

La prevalencia de desnutrición global referida por el indicador Zpe aumentó significativamente en el mes de junio, superando el 22% para su grado moderado ($\chi^2=243,46$; $p<0,01$) y el 9,8% en el severo ($\chi^2=64,08$; $p<0,01$), que experimenta además una recuperación en el mes de julio, disminuyendo su prevalencia hasta poco más del 7,5% (Tabla 6). Por su parte, la prevalencia de desnutrición crónica referida por Zte osciló significativamente a lo largo de todo el periodo de estudio para el grado moderado ($\chi^2=142,65$; $p<0,01$) superando el 35% de prevalencia en los meses de mayo y julio, mientras el grado severo despuntó con un 35,78% en el mes de junio ($\chi^2=126,12$; $p<0,01$). En cuanto a la desnutrición aguda, ésta fue estimada por los indicadores Zpt, CMB y Zcmb. El indicador Zpt, aumentó significativamente entre los meses de mayo y junio ($\chi^2=21,96$; $p<0,01$) llegando al 3,20% y volvió a disminuir en julio hasta un 2,29%. Mientras, el grado severo registró su mayor pico del 0,97% en junio para disminuir gradualmente hasta un 0,6% en agosto ($\chi^2=8,04$; $p<0,05$). El indicador de DA CMB, aumentó significativamente entre mayo y junio para el grado moderado registrando su máximo en 2,85% para disminuir significativa y progresivamente hasta un 2,16% en agosto ($\chi^2=14,03$; $p<0,01$). No consiguieron aislarse diferencias significativas en el grado severo entre los diferentes meses de estudio. Por último, el indicador Zcmb aumentó significativamente hasta el mes de julio en el grado moderado superando el 8,7% para descender en un 1% en el mes de agosto ($\chi^2=22,40$; $p<0,01$).

Tabla 6. Prevalencia de desnutrición global, crónica y aguda en la muestra analizada durante los meses de mayo a agosto de 2017.

Prevalencias de desnutrición (%)										
		Mes								
		Mayo		Junio		Julio		Agosto		
Indicadores	Grado	n	%	n	%	n	%	n	%	χ ²
Global	Sano	1706	71,14	1545	67,82	1439	70,26	925	69,92	243,46**
(Zpe)	Moderado (< -2)	502	20,93	508	22,30	454	22,17	300	22,68	64,08**
	Severo (< -3)	190	7,92	225	9,88	155	7,57	98	7,41	52,68**
Crónica	Sano	725	30,23	692	30,38	629	30,71	433	32,73	82,71**
(Zte)	Moderado (< -2)	855	35,65	771	33,85	727	35,50	436	32,96	142,65**
	Severo (< -3)	818	34,11	815	35,78	692	33,79	454	34,32	126,12**
Aguda	Sano	2305	96,12	2183	95,83	1986	96,97	1284	97,05	322,11**
(Zpt)	Moderado (< -2)	71	2,96	73	3,20	47	2,29	31	2,34	21,96**
	Severo (< -3)	22	0,92	22	0,97	15	0,73	8	0,60	8,04*
Aguda	Sano	2074	96,74	1964	96,42	1814	96,90	1175	97,51	276,25**
(CBM)	Moderado (< 125)	57	2,66	58	2,85	48	2,56	26	2,16	14,03**
	Severo (< 115)	13	0,61	15	0,74	10	0,53	4	0,33	6,57
Aguda	Sano	1970	91,93	1855	91,07	1687	90,21	1099	91,20	271,89**
(Zcbm)	Moderado (< -2)	150	7,00	158	7,76	163	8,72	93	7,72	22,40**
	Severo (< -3)	23	1,07	24	1,18	20	1,07	13	1,08	3,70

Z: valores Z- score; Zpe: peso para la edad; Zte: talla para la edad; Zpt: peso para la talla; Zcbm: circunferencia media del brazo. χ^2 : Prueba Chi cuadrado entre meses. Nivel de significación (*) $p < 0,05$, (**) $p < 0,01$.

Cabe destacar en este apartado que el número de menores evaluados para DA con los diferentes indicadores existentes no es el mismo, puesto que de los 8.047 beneficiarios que componen la muestra, 7.258 fueron evaluados para CMB y 7.255 para Zcmb, pues la CMB no fue registrada en 789 menores y además otros tres menores fueron descartados para la estimación del Zcmb por ser menores a 3 meses y no existir referencias para ellos en las tablas de crecimiento de la OMS (OMS, 2009). Este hecho puede justificar que la prevalencia de DA estimada con la CMB sea menor que la estimada con Zpt, puesto que se está omitiendo el diagnóstico de casi un 1% de la muestra total. Aun así, el Zcmb es el indicador que identifica mayor número de casos. Pese a esta pérdida de muestra para la CMB y el Zcmb, se observa un patrón diferencial en la prevalencia de Zpt y Zcmb, registrando el primero más casos en junio y el segundo en julio. Al estar el primer indicador directamente relacionado con la ganancia o pérdida de peso y el segundo con el acúmulo de grasa corporal, es probable que los menores afectados de DA por uno y otro indicador se correspondan con diferentes expresiones de la patología y por tanto estén diagnosticando a diferentes individuos (Briend *et al.*, 2015). Se hace por tanto necesario registrar la medida CMB, y su indicador asociado Zcmb, para reportar los casos de DA derivados de estos indicadores.

3.4 COMPARACIÓN DE MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE DA

Se homogeneizó la muestra en tamaño, retirando los individuos que carecían de medida de CMB para comparar las prevalencias de DA estimadas por Zpt y CMB, y los menores de tres meses para comparar Zpt y Zcmb (Tabla 7).

Solamente se describieron diferencias significativas a lo largo del periodo de estudio en los grados moderados de DA estimados por los diferentes indicadores, dado que el grado severo no contenía suficientes casos como para poder efectuar análisis estadísticos individuales. Al efectuar la comparativa entre casos diagnosticados por Zpt y CMB, el primer dato importante a destacar es que los casos diagnosticados por ambos indicadores fueron muy pocos en relación a los diagnosticados por cada indicador de forma aislada. De este modo, se demuestra que cada indicador diagnostica un tipo diferente de DA. El Zpt diagnosticó más casos en los meses de mayo y junio ($\chi^2=9,84$; $p<0,05$) y la CMB diagnosticó más casos en el mes de julio. En el mes de junio se registró el mayor número de casos diagnosticados por ambos criterios (0,98%, $\chi^2=17,31$; $p<0,01$).

Cuando se efectuó la comparativa entre los casos diagnosticados por Zpt y Zcmb, éste último fue el que mayor número de casos diagnosticó a lo largo de todo el periodo de estudio (Tabla 7). El número de casos diagnosticado por ambos criterios a la vez aumentó muy levemente en comparación con el número de casos diagnosticados por Zpt y CMB al mismo tiempo, registrando su máximo nuevamente en junio (1,33%, $\chi^2=10,80$; $p<0,05$). De nuevo el Zpt registró su máximo diagnóstico en mayo y junio ($\chi^2=8,90$; $p<0,05$) y el Zcmb en julio y además agosto ($\chi^2=19,16$; $p<0,01$). **Una vez más queda de manifiesto que la DA no puede estar únicamente determinada por el indicador Zpt, puesto que la disminución en la masa grasa corporal no puede cuantificarse con este indicador (Briend et al., 2015).** En este caso, además de tenerse en cuenta la acumulación de grasa, representada por la CMB, se tiene también en cuenta la edad, por lo que, el punto de corte de CMB no se encuentra exclusivamente en un valor (11,5cm severa, 12,5cm moderada), sino que para cada edad y sexo se estima uno (OMS, 2009). Por ejemplo, se considerará DAS a un menor de 59 meses con una CMB de 12,9cm y DAM a una niña de 48 meses con CMB de 12,9 cm. De este modo, el número de casos perdidos por no considerar este indicador asciende ahora a 545.

Tabla 7. Prevalencia de desnutrición aguda estimada por la relación peso-talla, la CMB y la relación CMB-edad. Comparación de métodos.

Prevalencia de desnutrición aguda. Comparación de métodos												
			Meses									
			Mayo		Junio		Julio		Agosto			
Método	Indicadores	Grado	n	%	n	%	n	%	n	%	χ ²	
P/T y CMB	Zpt	Moderado (< -2)	46	2,15	45	2,21	37	1,98	22	1,83	9,84*	
		Severo (< -3)	17	0,79	15	0,74	13	0,69	6	0,50	5,39	
	CMB	Moderado (< -2)	40	1,87	34	1,67	42	2,24	22	1,83	7,04	
		Severo (< -3)	10	0,47	13	0,64	9	0,48	3	0,25	6,03	
	Dos criterios	Sano	2012	93,84	1908	93,67	1764	94,23	1148	95,27	262,97**	
		Moderado (< -2)	16	0,75	20	0,98	6	0,32	3	0,25	17,31**	
		Severo (< -3)	3	0,14	2	0,10	1	0,05	1	0,08	1,57	
	P/T y Zcmb	Zpt	Moderado (< -2)	30	1,40	34	1,67	24	1,28	14	1,16	8,90*
			Severo (< -3)	16	0,75	14	0,69	13	0,70	5	0,41	5,83
Zcmb		Moderado (< -2)	118	5,51	127	6,23	148	7,91	82	6,80	19,16**	
		Severo (< -3)	19	0,89	21	1,03	19	1,02	11	0,91	3,37	
Dos criterios		Sano	1928	89,97	1811	88,91	1650	88,24	1080	89,63	262,06**	
		Moderado (< -2)	28	1,31	27	1,33	15	0,80	11	0,91	10,80*	
		Severo (< -3)	4	0,19	3	0,15	1	0,05	2	0,17	2	

Z: valores Z- score; Zpe: peso para la edad; Zte: talla para la edad; Zpt: peso para la talla; Zcmb: circunferencia media del brazo. χ^2 : Prueba Chi cuadrado entre meses. nivel de significación (*) $p < 0,05$, (**) $p < 0,01$.

Es importante destacar que actualmente no se está empleando en Guatemala el indicador CMB para diagnosticar la DA, con lo que cada mes de estudio, todos los casos diagnosticados por la CMB están quedando sin ser diagnosticados, y por tanto sin recibir tratamiento. **Esto supone 173 menores en nuestra muestra de estudio que, aun participando de nuestras actividades, quedaron sin ser reconocidos como individuos sufrientes de una enfermedad grave como es la DA. Se hace por tanto necesaria la inclusión de la CMB como indicador diagnóstico de la DA.**

3.4.1. Comparación de métodos en presencia de desnutrición crónica en mayores y menores de 24 meses.

En este capítulo, se consideró el total de mediciones registradas. Se evaluaron por tanto 8047 mediciones (7258 para CMB y 7255 para Zcmb) subdivididas en menores y mayores de 24 meses, considerándose la presencia de DC (Tabla 8 y Figuras 6 y 7). Así, los menores de 24 meses presentaron una edad significativamente menor en ausencia de DC ($t=19,263$; $p<0,01$). Es importante tener este factor en cuenta a la hora de interpretar los próximos resultados. Se observó un peso significativamente menor en presencia de desnutrición crónica, tanto en menores ($t=-2,428$; $p<0,05$) como en mayores de 24 meses ($t=-26,352$; $p<0,01$).

Tabla 8. Efecto de la presencia de DC en la prevalencia de distintos tipos de desnutrición, en mayores y menores de 24 meses.

Variable	Presencia de DC (Media * DE)		Ausencia de DC (Media * DE)	
	< 24 meses	> 24 meses	< 24 meses	> 24 meses
Edad (meses)	14.4** $\pm$ 6.4	41.7 $\pm$ 10.3	10.1** $\pm$ 6.2	41.7 $\pm$ 10.8
Peso (Kg)	7.8* $\pm$ 1.6	11.9** $\pm$ 1.9	7.9* $\pm$ 1.9	13.7** $\pm$ 2,0
Talla (cm)	68.5 $\pm$ 7.2	86.4** $\pm$ 6.3	68.5 $\pm$ 8.2	93.2** $\pm$ 6.7
CMB (cm)	13.7** $\pm$ 1.1	14.7** $\pm$ 1.1	14.4** $\pm$ 1,0	15.4** $\pm$ 1.1
Zpe	-1.9** $\pm$ 1,0	-1.9** $\pm$ 0.8	-0.5**^ $\pm$ 0.9	-0.7**^ $\pm$ 0.7
Zte	-3.2** $\pm$ 0.8	-3.1** $\pm$ 0.8	-1,0**^ $\pm$ 0.9	-1.4**^ $\pm$ 0.6
Zpt	-0.2**^ $\pm$ 1.3	-0.1**^ $\pm$ 1,0	0.1** $\pm$ 1.2	0.1** $\pm$ 0.8
Zcmb	-0.9**^ $\pm$ 1,0	-1,0**^ $\pm$ 0.9	-0.1**^ $\pm$ 0.9	-0.4**^ $\pm$ 0.8

Z: valores Z- score; Zpe: peso para la edad; Zte: talla para la edad; Zpt: peso para la talla; Zcmb: circunferencia media del brazo. Prueba t de Student entre presencia y ausencia de DC; nivel de significación (*) $p<0,05$, (**) $p<0,01$. Prueba t de Student entre mayores y menores con y sin DC; nivel de significación (^) $p<0,05$.

No se observaron diferencias significativas en la talla para los menores de 24 meses, posiblemente debido a que la edad media se encuentra 4 meses por debajo en el grupo que no presenta DC. Los mayores de 24 meses con ausencia de DC presentaron significativamente más talla que sus homólogos con DC

($t=29,812$; $p<0,01$). Tanto menores ($t=-15,693$; $p<0,01$) como mayores de 24 meses ($t=-19,434$; $p<0,01$) presentaron significativamente mayor CMB en ausencia de DC.

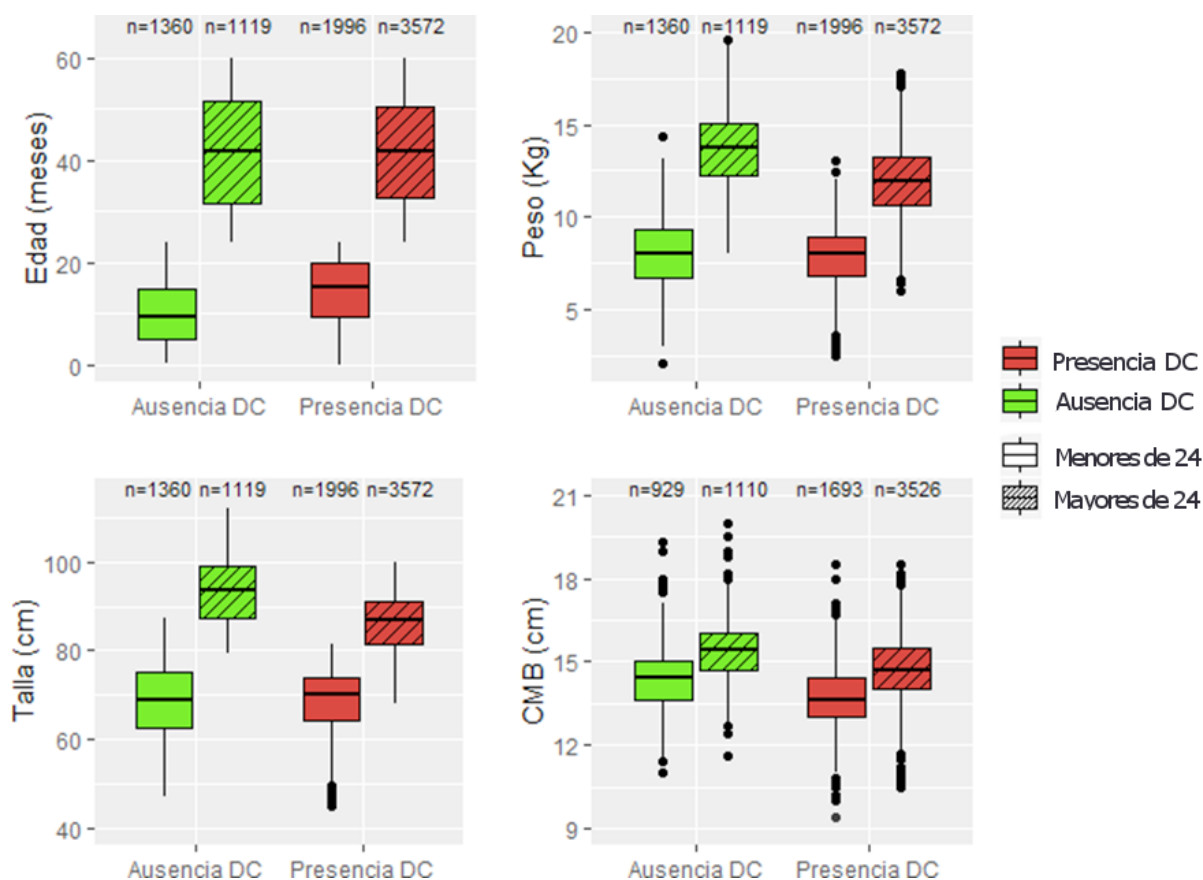


Figura 6. Distribución de la edad y medidas antropométricas en mayores y menores de 24 meses, en función de la presencia de desnutrición crónica.

El indicador Zpe apareció significativamente más bajo en presencia de DC, tanto en menores ($t=-40,474$; $p<0,01$) como en mayores de 24 meses ($t=-19,434$; $p<0,01$), revelando un z-score medio de -1,9 en ambos grupos. En ausencia de DC, los mayores de 24 meses presentaron un valor de Zpe significativamente menor ($t=-6,839$; $p<0,01$). El indicador Zte resultó significativamente menor en presencia de DC, tanto en menores ($t=-66,92$; $p<0,01$) como en mayores de 24 meses ($t=-,839$; $p<0,01$), reportándose nuevamente en ausencia de DC valores significativamente menores en los mayores de 24 meses ($t=-11,44$; $p<0,01$). En presencia de DC, el indicador Zpt mostró valores significativamente más bajos en menores ($t=-5,84$; $p<0,01$) y mayores de 24 meses ($t=-5,37$; $p<0,01$), observándose además valores más bajos, en menores de 24 meses ($t=-1,96$; $p=0,04$). Finalmente, el Zcmb fue significativamente menor en menores ($t=-20,27$; $p<0,01$) y mayores de 24 meses ($t=-21,52$; $p<0,01$) con DC, presentando estos últimos valores significativamente más bajos que los menores de 24 meses ($t=5,03$; $p<0,01$). En ausencia de DC, los menores de 24 meses revelaron valores de Zcmb significativamente mayores ($t=-8,47$; $p<0,01$).

Estos resultados vuelven a evidenciar 1) que la presencia de DC es un factor de riesgo para padecer DA, pues disminuyen significativamente el peso y la CMB, así como el Zpe, Zpt y Zcmb. Además, el indicador Zpe posiciona a los niños y niñas que padecen DC en el umbral de la desnutrición global (z-score medio de 1,9). 2) la necesidad de considerar la CMB y Zcmb como indicadores de DA, puesto que sus valores son menores en presencia de DC, indicando una mayor vulnerabilidad en este grupo.

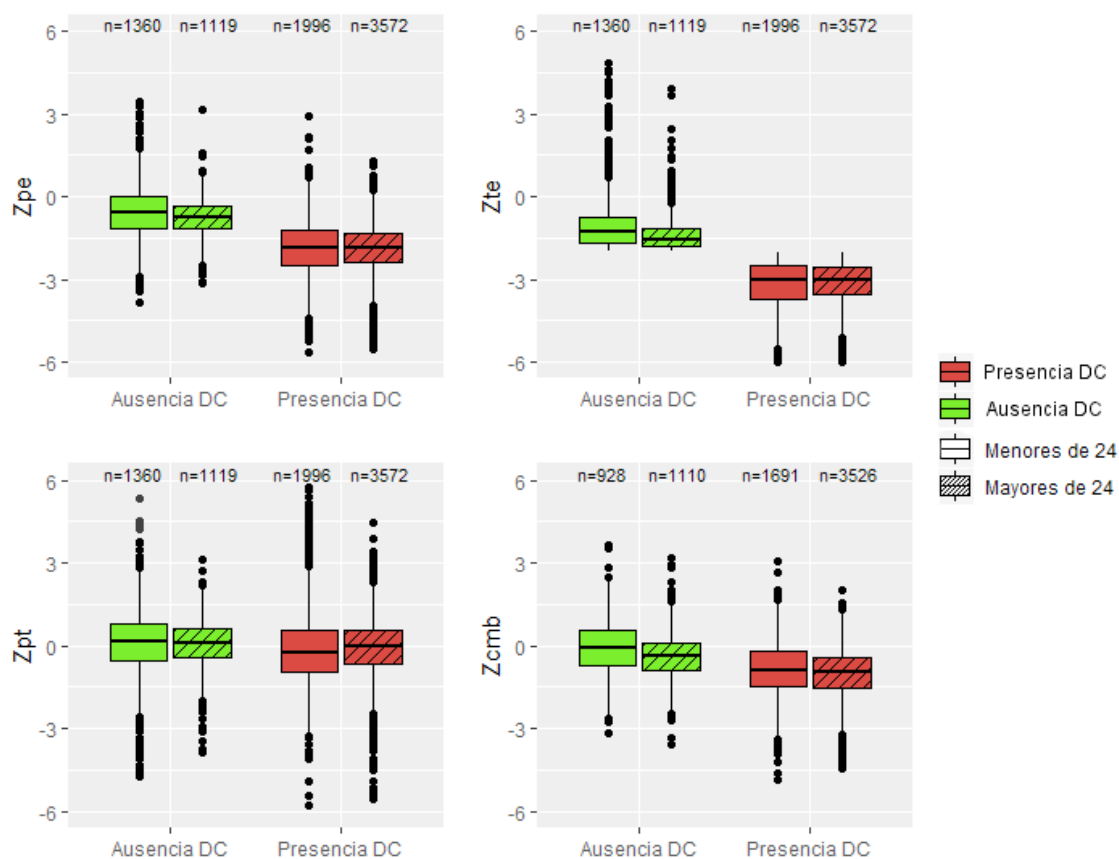


Figura 7. Distribución de los indicadores antropométricos de desnutrición en mayores y menores de 24 meses, en función de la presencia de desnutrición crónica.

Los menores de 24 meses presentan más prevalencia de desnutrición global, 44,19% para los que presentaron DC y 5,07% para los que no la presentaron. Cabe señalar que, en presencia de DC, los mayores de 24 meses presentaron un 40,71% de desnutrición global, frente al 2,41% de los mayores de 24 meses que no sufrían DC. Estos resultados indican, 1) que los menores de 24 meses son un colectivo vulnerable y 2) que la presencia de DC es un factor de riesgo a tomar en cuenta.

Un 69,19% de la muestra presentó DC (Tabla 9). De este porcentaje, prácticamente la mitad de las mediciones exhibieron un grado severo y un 64,15% correspondieron a edades superiores a 24 meses. En presencia de DC, un 44,19% de los menores de 24 meses y un 40,71% de los mayores de 24 meses se reveló con desnutrición global. En ausencia de DC se registró un máximo del 5,07% de desnutrición global (menores de 24 meses). El indicador Zpt diagnóstico, en presencia de DC, un 5,81% de DA en menores de 24 meses y un 2,94% en mayores de 24 meses. En ausencia de DC reveló un 3,90% de DA en menores de 24 meses y un 1,34% en mayores de 24 meses. La CMB determinó un 8,56% de casos de DA en menores de 24 meses y un 1,79% en mayores de 24 meses con DC. En ausencia de DC sólo evidenció DA en menores de 24 meses (2,15%). El Zcmb encontró un 10,17% de DA en menores de 24 meses y un 6,56% en mayores de 24 meses con DC. En ausencia de DC describió entre un 1,83% (menores de 24 meses) y 1,89% (mayores de 24 meses).

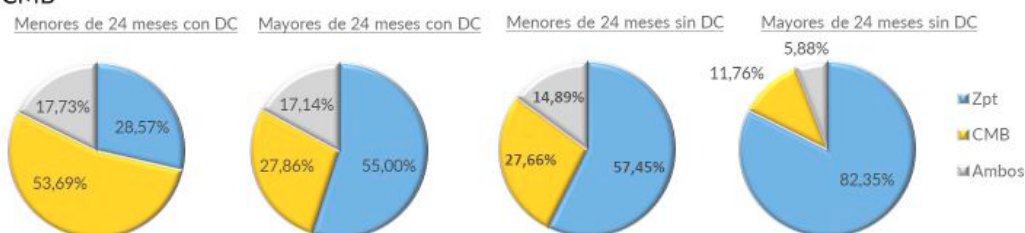
Se compararon los indicadores Zpt, actual y único método de diagnóstico de la DA empleado en Guatemala en la actualidad, la CMB y el Zcmb, los otros métodos existentes indicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009). Del total de casos de DA diagnosticados en la muestra, en menores de 24 meses con DC, el Zpt diagnosticó un 28,57% de casos, la CMB un 53,69% y ambos métodos coincidieron en un 17,73% de los casos (Figura 8). En este mismo grupo, al comparar Zpt y Zcmb, el primer indicador describió un 24,56% de los casos, el segundo indicador un 53,51%, y ambos coincidieron en un 21,93% de los casos. En mayores de 24 meses con DC, el Zpt diagnosticó un 55% de los casos al compararse con la CMB (27,86%), coincidiendo ambos en un 17,14% de los casos. Al compararse con el Zcmb, el Zpt sólo diagnosticó un 9,01% de los casos frente al 77,99% hallado por el Zcmb, coincidiendo ambos en un 13% de los casos. En ausencia de DC, el Zpt diagnosticó, en comparación con la CMB un 57,45% de los casos en menores de 24 meses y un 82,35% en mayores de 24 meses, resultando el diagnóstico conjunto mayor en menores de 24 meses (14,89%).

Tabla 9. Efecto de la presencia de DC en la prevalencia de distintos tipos de desnutrición, en mayores y menores de 24 meses.

Efecto de la desnutrición crónica en los indicadores del estado nutricional										
Método	Criterio	Grado	Presencia de DC				Ausencia de DC			
			< 24 meses		> 24 meses		< 24 meses		> 24 meses	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Crónica	Zte	Total	1996	35,85	3572	64,15	1360	54,86	1119	45,14
	Zte	Severa	998	50	1781	49,86				
		Moderada	998	50	1791	50,14				
Global	Zpe	Presencia	882	44,19	1454	40,71	69	5,07	27	2,41
		Ausencia	1114	55,81	2118	59,29	1291	94,93	1092	97,59
Aguda	Zpt	Presencia	116	5,81	105	2,94	53	3,90	15	1,34
		Ausencia	1880	94,19	3467	97,06	1307	96,10	1104	98,66
	CMB	Presencia	145	8,56	63	1,79	20	2,15	3	0
		Ausencia	1548	91,44	3463	98,21	909	97,85	1107	99,73
	Zcmb	Presencia	172	10,17	217	6,56	17	1,83	21	1,89
		Ausencia	1519	89,83	3092	93,44	911	98,17	1089	98,11
Comparación métodos		Criterio	N	%	N	%	N	%	N	%
	Zpt + CMB	Zpt	58	28,57	77	55,00	27	57,45	14	82,35
		CMB	109	53,69	39	27,86	13	27,66	2	11,76
		Ambos	36	17,73	24	17,14	7	14,89	1	5,88
	Zpt + Zcmb	Zpt	56	24,56	43	9,01	30	63,83	11	34,38
		Zcmb	122	53,51	372	77,99	12	25,53	17	53,13
		Ambos	50	21,93	62	13,00	5	10,64	4	12,50

Z: valores Z- score; Zpe: peso para la edad; Zte: talla para la edad; Zpt: peso para la talla; Zcmb: circunferencia media del brazo. χ^2 : Prueba Chi cuadrado entre meses. nivel de significación (*) $p < 0,05$, (**) $p < 0,01$.

a) Zpt vs CMB



b) Zpt vs Zcmb

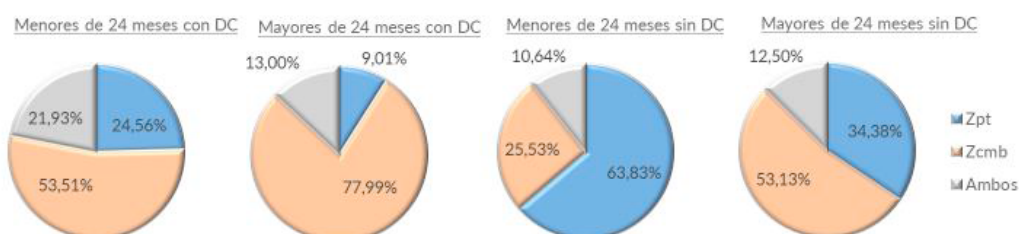


Figura 8. Comparación de métodos diagnósticos de la DA.

Al compararse con el Zcmb, el Zpt diagnosticó al 63,83% de los menores de 24 meses y al 34,38% de los mayores de 24 meses, coincidiendo en su diagnóstico con el Zcmb más en mayores de 24 meses (12,5%).

El Zpt diagnosticó más casos en presencia de DC y en menores de 24 meses. La CMB diagnosticó mayor número de casos que el Zpt en menores de 24 meses con DC. El Zcmb detectó más casos de DA que el Zpt en presencia de DC y en mayores de 24 meses sin DC. Al comparar métodos, la CMB y el Zcmb diagnostican por sí solos más del 53% de los casos en menores de 24 meses con DC. El Zcmb presenta mayor porcentaje de coincidencia con el Zpt en este grupo de edad. En mayores de 24 meses con DC el Zpt diagnostica un 55% de los casos de forma individual en comparación con la CMB. Su eficacia sin embargo disminuye notoriamente al compararse con el Zcmb, que diagnostica prácticamente el 80% de los casos por sí sólo. En ausencia de DC el Zpt diagnostica más menores de 24 meses y menos mayores de 24 meses.



04 /

SÍNTESIS DE RESULTADOS

04/ SÍNTESIS DE RESULTADOS

Debido al tipo de datos y tipo de estudio realizado sobre ellos, los resultados de este estudio no podrán ser utilizados para obtener conclusiones acerca del estado nutricional de poblaciones a nivel global.

A continuación se presenta una síntesis de los resultados, respondiendo a cada uno de los objetivos marcados por el trabajo y de manera global a la pregunta de *si la desnutrición crónica enmascara el diagnóstico de la desnutrición aguda*. Se ha incorporado un apartado específico que presenta el hallazgo más importante del estudio, y que demuestra la necesidad de incorporar en los diagnósticos de Desnutrición Aguda y crónica el CMB y su Zcmb.

LA RELACIÓN ENTRE DESNUTRICIÓN AGUDA Y CRÓNICA

La DC tiene un efecto negativo sobre el desarrollo reflejándose en la valoración del peso, la talla y el CMB desde el comienzo de la vida, acentuándose en los primeros meses.

En el caso del peso y el Zpe, este efecto negativo parece disiparse con la edad. Para la talla y el CMB, así como para los indicadores Zte y Zcmb, aunque la evolución para estas variables llega a ser mejor en los menores con DC a edades más avanzadas (60 meses), las diferencias acumuladas durante los primeros 30 meses de vida no consiguen ser enmendadas. No se consigue por tanto recuperar el patrón de crecimiento de los menores que no presentan DC.

No es aconsejable emplear el indicador Zpt para describir la evolución del crecimiento de un niño o niña con DC, pues su interpretación podría llevar a conclusiones confusas, especialmente en los primeros meses de vida del menor.

Si la talla en bebés es significativamente menor en presencia de DC, el indicador Zpt se ve consecuentemente aumentado. Mientras la talla evoluciona positivamente en los menores con DC (aunque no se llegue a revertir el efecto de la DC), el Zpt lo hace negativamente. El indicador Zpt detecta una evolución negativa del crecimiento tardíamente, pues es aproximadamente a partir de los 30 meses cuando el indicador comienza a detectar un déficit nutricional (caída de la relación P/T).

Se ha evidenciado la necesidad de comenzar a registrar la medida antropométrica del CMB, así como su indicador asociado Zcmb.

En menores que padecen DC estas medidas disminuyen su valor significativamente. Dado que a través de estas variables se estima la desnutrición aguda. La disminución en CMB reportada para los menores con DC podría llegar a suponer un mayor riesgo de padecer desnutrición aguda.

La presencia de DC es un factor de riesgo para padecer DA

Las medidas antropométricas de peso y CMB disminuyen significativamente, así como el Zpe, Zpt y Zcmb. Además, el indicador Zpe posiciona a los niños y niñas que padecen DC en el umbral de la desnutrición global (z-score medio de 1,9). Más del 40% de los menores padecen DC, padecen a su vez desnutrición global, identificando a estos niños y niñas como un colectivo vulnerable frente a la desnutrición.

Necesidad de considerarla CMB y Zcmb como indicadores de DA,

Los valores para estos indicadores son menores en presencia de DC, indicando una mayor vulnerabilidad en este grupo.

COLECTIVOS CON MAYOR VULNERABILIDAD

El estudio evidencia que las niñas de entre 6 y 59 meses de edad son un grupo vulnerable.

Existe dimorfismo sexual para las medidas antropométricas de peso y talla, así como para los indicadores antropométricos de Zpe, Zpt y Zcmb. Concretamente el peso, la talla, el Zpe y el Zcmb evolucionan de manera diferente en niños y niñas durante el crecimiento, observándose en todos los casos cómo las niñas son el grupo en el que estas variables se encuentran en valores más bajos. Para los indicadores Zpe, Zpt y Zcmb se reporta que las niñas muestran significativamente valores más altos que los niños desde el comienzo de su vida, revirtiéndose esta tendencia a lo largo de su crecimiento para Zpe y Zcmb.

Los menores que padecen DC han sido identificados como un grupo vulnerable y más susceptible a padecer desnutrición aguda, especialmente en edades tempranas, sobre todo los menores de 24 meses.

La DC podría tener un efecto negativo sobre las variables antropométricas, no sólo de la talla sino también del peso y la CMB, así como sus indicadores antropométricos asociados. Los menores que padecen DC han sido identificados como un grupo vulnerable y más susceptible a padecer desnutrición aguda, especialmente en edades tempranas.

Los menores de 24 meses grupo de riesgo en presencia de desnutrición crónica

Los menores de 24 meses con DC analizados presentan de media menor peso y CMB, así como la misma talla que la población sin DC de menos de 24 meses estudiada, pese a tener de media 4 meses más que éste último grupo. Además, en conjunto, los menores de 24 meses presentan más prevalencia de desnutrición global, unido al hecho de que el Zpe medio para los menores de 24 meses con DC fue de 1,9. El Zpt diagnosticó más casos en presencia de DC y en

menores de 24 meses sin DC. La CMB diagnosticó mayor número de casos que el Zpt en menores de 24 meses con DC.

ESTACIONALIDAD DE LA DESNUTRICIÓN EN GUATEMALA

La prevalencia de desnutrición global (Zpe) aumentó significativamente en el mes de junio (> 22% grado moderado y > 9,8% grado severo). La prevalencia de desnutrición crónica (Zte) superó el 35% para grado moderado en los meses de mayo y julio, mientras el grado severo despuntó con un 35,78% en el mes de junio. La desnutrición aguda fue estimada por los indicadores Zpt, CMB y Zcmb.

El indicador Zpt, aumentó significativamente entre los meses de mayo y junio llegando al 3,20% y volvió a disminuir en julio hasta un 2,29%. El grado severo registró su mayor pico del 0,97% en junio para disminuir gradualmente hasta un 0,6% en agosto. El indicador CMB, aumentó significativamente entre mayo y junio para el grado moderado registrando su máximo en 2,85% para disminuir significativa y progresivamente hasta un 2,16% en agosto. El grado severo se mantuvo en torno al 0,55% durante todo el periodo. El indicador Zcmb aumentó significativamente hasta el mes de julio en el grado moderado superando el 8,7% para descender en un 1% en el mes de agosto. El grado severo se mantuvo en torno al 1,10% durante todo el periodo.

Se describe un patrón diferencial en la prevalencia de Zpt y Zcmb, registrando el primero más casos en junio y el segundo en julio. Al estar el primer indicador directamente relacionado con la ganancia o pérdida de peso y el segundo con el acúmulo de grasa corporal, es probable que los menores afectados de DA por uno y otro indicador se correspondan con diferentes expresiones de la patología y por tanto estén diagnosticando a diferentes individuos. **Se hace por tanto necesario registrar la medida CMB, y su indicador asociado Zcmb, para reportar los casos de DA derivados de estos indicadores.**

COMPARACIÓN DE MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE DA

Es necesaria la inclusión de la CMB y el Zcmb como indicadores diagnóstico de la DA.

Es importante destacar que actualmente no se está empleando en Guatemala el indicador CMB para diagnosticar la DA, con lo que cada mes de estudio, todos los casos diagnosticados por la CMB están quedando sin ser diagnosticados por Zpt, y por tanto sin recibir tratamiento. Esto supone 173 menores en nuestra muestra de estudio que, aun participando de nuestras actividades, quedaron sin ser reconocidos como individuos sufrientes de una enfermedad grave como es la DA con alto riesgo de muerte.

a. Zpt vs CMB

Se demuestra que cada indicador diagnostica un tipo diferente de DA.

El Zpt diagnostica más casos en los meses de mayo (2,15%) y junio (2,21%) y la CMB diagnostica más casos en el mes de julio (2,24%). En el mes de junio se registra el mayor número de casos diagnosticados por ambos criterios (0,32%). Los casos diagnosticados por ambos indicadores son muy pocos en relación a los diagnosticados por cada indicador de forma aislada.

b. Zpt vs Zcmb

La DA no puede estar únicamente determinada por el indicador Zpt, puesto que la disminución en la masa grasa corporal, estimado al medir la CMB, no puede cuantificarse con este indicador.

El Zcmb es el que mayor número de casos diagnostica a lo largo de todo el periodo de estudio (6,61% de media). El número de casos diagnosticado por ambos criterios a la vez aumenta muy levemente (0,41% más de media) en comparación con el número de casos diagnosticados por Zpt y CMB al mismo tiempo, registrando su máximo en junio (1,33%). El Zpt registra su máximo diagnóstico en mayo y junio (1,67%) y el Zcmb en julio (7,91%) y agosto (6,80%). El Zcmb considera además la edad, por lo que, el punto de corte de CMB no se encuentra exclusivamente en un valor (11,5cm severa, 12,5cm moderada), sino que para cada edad y sexo se estima uno. De este modo, el número de casos perdidos por no considerar este indicador (el Zcmb) asciende ahora a 545.

¿ LA DESNUTRICIÓN CRÓNICA ENMASCARA EL DIAGNÓSTICO DE LA DESNUTRICIÓN AGUDA ?

Faltan casos de DA por diagnosticar en presencia de DC. La no inclusión del CMB como indicador de DA ha supuesto una pérdida del 53,69% de los menores de 24 meses y del 27,86% de los mayores de 24 meses que padecían DA y DC. La no inclusión del Zcmb como indicador de DA ha supuesto una pérdida del 53,51% de los menores de 24 meses y del 77,99% de los mayores de 24 meses que padecían DA y DC.

Existen indicadores que diagnostican mejor que Zpt en presencia de DC. Por ejemplo, el Zcmb detectó más casos de DA que el Zpt en presencia de DC. Al comparar métodos, la CMB y el Zcmb diagnostican por sí solos más del 53% de los casos en menores de 24 meses con DC. El Zcmb presenta mayor porcentaje de coincidencia con el Zpt en este grupo de edad. En mayores de 24 meses con DC el Zpt diagnostica un 55% de los casos de forma individual en comparación con la CMB. Su eficacia sin embargo disminuye notoriamente al compararse con el Zcmb, que diagnostica prácticamente el 80% de los casos por sí sólo.

Y... en ausencia de DC

En ausencia de DC el Zpt diagnostica más menores de 24 meses y menos mayores de 24 meses. El Zcmb detectó más casos de DA que el Zpt en mayores de 24 meses sin DC. La no inclusión del CMB como indicador de DA ha supuesto una pérdida del 27,66% de los menores de 24 meses y del 11,76% de los mayores de 24 meses que padecían DA. La no inclusión del Zcmb como indicador de DA ha supuesto una pérdida del 25,53% de los menores de 24 meses y del 53,13% de los mayores de 24 meses que padecían DA.



05/

CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

05/ CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

El presente trabajo ofrece un análisis detallado de la relación entre DA y DC.

El hallazgo más importante del estudio demuestra la necesidad de incorporar en los diagnósticos de Desnutrición Aguda y crónica el CMB y su Zcmb. En la muestra de estudio 173 menores quedaron sin diagnosticar, lo que representa 33% de los niños que deberían haber sido diagnosticados con Desnutrición Aguda si se hubiera utilizado el CMB.

Deja patente los déficits del indicador Zpt en el diagnóstico de la DA en la muestra analizada y que tiene la característica de tener altos porcentajes de desnutrición crónica.

Del mismo modo se han identificado colectivos especialmente vulnerables sobre los que se deben enfocar actividades tanto de prevención como de búsqueda activa y tratamiento:

- o Población de niñas de entre 6 y 59 meses de edad.
- o Niños y niñas con DC, especialmente en menores de 24 meses.
- o Niños y niñas con DC y DA simultáneamente.

Así mismo se debe considerar reforzar estas mismas actividades teniendo en cuenta el aumento de casos debido a la estacionalidad durante los meses de mayo a julio.

Por tanto, teniendo esto en cuenta las principales recomendaciones son:

- Comenzar a vigilar el parámetro CMB, así como su indicador asociado Zcmb, en toda la población, ya que está asociado a acumulación de grasa, indicando un déficit nutricional importante. En este sentido, ha quedado demostrado que la DA no puede estar únicamente determinada por el indicador Zpt, puesto que la disminución en la masa grasa corporal no puede cuantificarse con este indicador.
- Para disminuir la mortalidad relacionada con la desnutrición, se deben poner en marcha medidas de prevención de la Desnutrición Aguda y la Desnutrición Crónica, que a menudo comparten causas comunes.

- Así mismo, las intervenciones de tratamiento deben reforzarse en los menores que presentan al mismo tiempo Desnutrición Aguda y Crónica, debido a que el déficit de masa muscular supone un riesgo elevado de mortalidad.
- Usar el CMB para seleccionar los niños y niñas que necesitan tratamiento, representa una manera simple y práctica de identificar la Desnutrición Aguda de manera eficiente en situaciones donde la Desnutrición Crónica y la Desnutrición Aguda, están presentes al mismo tiempo.
- Realizar un estudio económico del gasto que supondría el aumento de niños en tratamiento tanto a nivel ambulatorio como hospitalario al poner en marcha la utilización del CMB para la búsqueda activa y el diagnóstico de niños con Desnutrición Aguda, especialmente en zonas de alta prevalencia de Desnutrición Crónica. Con la adecuada identificación temprana de niños a través del CMB se reduce el riesgo de complicaciones médicas que precisarían de una hospitalización y pruebas diagnósticas específicas, con el gasto que eso conlleva.



06/

REFERENCIAS

06

06/ REFERENCIAS

Albarracín A., Alemany M., Alonso M., Álvarez B., Aranceta J., Argilés JM. 2002. Técnicas y métodos de investigación en nutrición humana. Editor Miján A. editorial Glosa, Barcelona, España. pp 299-316.

ACH (2014). The drought in the Central American Dry Corridor: Vulnerable situation and proposals for intervention using the experience accumulated in previous crises. [Newsletter]

Briend A, Khara T, Dolan C. 2015. Wasting and stunting—similarities and differences: Policy and programmatic implications. Food and Nutrition Bulletin 2015; 36(1): 15-23.

EN-SMI. 2015. VI Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2014-2015. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala, 2015

Khara, T. and Dolan, C. 2014. The relationship between wasting and stunting, policy, programming and research implications. [Briefing paper] Retrieved from http://files.ennonline.net/attachments/1862/WAST_140714.pdf

Organización Mundial de la Salud (OMS, WHO). 2011. Patrones de crecimiento infantil. OMS Anthro versión 3.2.2, enero 2011 y macros. Accesible en: <http://www.who.int/childgrowth/software/es/>. [Última consulta: 06/09/2018].

Organización Mundial de la Salud (OMS, WHO). 2017. WHO child growth standards and the identification of severe acute malnutrition in infants and children: joint statement by the World Health Organization and the United Nations Children's Fund. Geneva and New York: WHO and UNICEF, 2009.

ONU-AAOPS. 2017. América Latina y el Caribe. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición. Publicado por: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la Organización Panamericana de la Salud. Santiago, 2017.

Martorell R, Young MF. 2012. Patterns of stunting and wasting: Potential explanatory factors. Adv Nutr 2012;3:227–33.

SMART. 2015. Nutrition, mortality, foodsecurity and livelihoods survey based on SMART methodologies. Western (livehoodzone 5) and eastern (livehoodzones 7, 8 and 9) regions of Guatemala's drycorridor. March, 2015.

Waterlow JC. 1974. Some aspects of childhood malnutrition as a public health problem. Br Med J 1974;4:88–90.

Waterlow JC. 1972. Classification and definition of proteincalorie malnutrition. Br Med J 1972;3:566–9.

WFP, SESAN, MAGA, UNICEF and Plan International (2014). Evaluación del impacto de la canícula prolongada en la seguridad alimentaria y nutricional de los hogares de Guatemala.



Guatemala Office

4ª. Avenida 14-15 zona 14, Condominio Positano, Casa # 5,

Ciudad de Guatemala

Teléfono: (+502) 23671234

e-mail: info-guatemala@ca.acfspain.org



Financiado por
Unión Europea
Protección Civil y
Ayuda Humanitaria



CONSORCIO DE
ORGANIZACIONES
HUMANITARIAS



www.gvc-italia.org



TELECOMS SANS FRONTIÈRES
Communications for life



<https://respuestaguatemala.ihlac.org>