

Efecto de un esquema de recuperación nutricional a domicilio en la respuesta inmunitaria y desarrollo psicomotor en niños desnutridos leves y moderados entre seis meses y cinco años de edad

Effect of nutritional recovery scheme at home in the immune response in children and development malnourished psychomotor mild and moderate between six months and five years of age

Ricardo Sevilla Paz Soldán^{1,2,a}, Mayra Arce³, Rojas Odilia³, Lourdes Zalles Cueto^{4,b}, Gérard Sevilla Encinas^{5,c}

Resumen

Objetivos: determinar la influencia de la desnutrición leve/moderada en la inmunidad, desarrollo psicomotor de niños de seis meses a cinco años y el efecto de un esquema de recuperación nutricional a domicilio. **Métodos:** estudio comparativo prospectivo aleatorizado realizado en 1200 niños, según criterios de inclusión y exclusión. Ingresaron 39 niños con desnutrición leve y/o moderada, los mismos que se compararon con 41 niños sanos. Ambos se siguieron durante 22 semanas. En el grupo estudio se orientó sobre la alimentación, mejora del entorno, estimulación. Además recibieron suplemento con: zinc, hierro, vitamina A. En caso de infección se trató según protocolos. El grupo control recibió alimentación normal, no suplementos. Ambos grupos fueron valorados por antropometría, clínica, desarrollo psicomotor; e inmunidad por ecografía de timo. Se realizó en ambos grupos: información, educación, comunicación nutricional. **Resultados:** ochenta niños cumplieron con criterios de ingreso, 19 niños fueron excluidos del estudio, en el grupo estudio (n=30) recuperó a P/T a las 12 semanas (IC95%), el P/E, T/E, espesor, superficie del timo recuperaron a las 22 semanas, desarrollo psicomotor no llegó al umbral esperado; las infecciones presentaron 2 veces por niño. En 83% mejoraron las condiciones de vida. El grupo control (n=31) siguió su crecimiento, con buen estado inmunitario, sin infecciones y desarrollo dentro lo esperado. **Conclusiones:** la desnutrición leve y moderada repercute en la inmunidad, desarrollo psicomotor. Su recuperación no es paralela al crecimiento. Es posible la recuperación de la inmunidad a las 22 semanas en tanto es más tardía la recuperación del desarrollo psicomotor

Palabras claves: inmunidad; ecografía; desnutrición; recuperación ambulatoria.

Abstract

Objectives: To determine the influence of malnutrition mild / moderate in immunity, psychomotor development of children from six months to five years and the effect of nutritional recovery scheme at home. **Methods:** A prospective randomized comparative study conducted on 1,200 children, according to inclusion and exclusion criteria. Admitted 39 children with mild and / or moderate, they were compared with 41 healthy children. Both were followed for 22 weeks. In the study group focused on food, improving the environment, stimulation. Also received supplementation with: zinc, iron, vitamin A. In case of infection was treated according to standard protocols. The control group received normal food, not supplements. Both groups were assessed by anthropometry, clinical, psychomotor development, and immunity thymus ultrasound. In both groups was conducted information, education, nutrition communication. **Results:** Eighty children met entry criteria, 19 children were excluded in the study group (n = 30) recovered a P / T at 12 weeks (95%), the P / E, T / E, thickness, surface thymus recovered at 22 weeks, psychomotor development did not reach the expected threshold; infections were 2 times per child. In 83% improved living conditions. The control group (n = 31) continued to grow, with good immunity, no infection and development within expectations. **Conclusions:** Malnutrition mild, moderate impact on immunity, psychomotor development. His recovery is not parallel to growth. It is possible to recover at 22 weeks immunity as is later recovery psychomotor.

Keywords: ultrasound; immunity; outpatient; recovery malnutrition.

La desnutrición infantil clasificada como enfermedad carente está estrechamente relacionada con el consumo de alimentos, peso al nacimiento del niño, infecciones intercurrentes que entran en el círculo vicioso de la malnutrición, y factores del medio ambiente como las diarreas consideradas como fallas de cuidado del niño. Todas estas tendrán como consecuencia a mediano y largo plazo en el crecimiento, disminución de las defensas, inadecuado desarrollo psicomotor, influencia en la actividad física, fertilidad, comportamiento, y

lo más grave, en el mantenimiento de elevadas tasas de mortalidad que lamentablemente se presentan en países en desarrollo como Bolivia.

La depresión del sistema inmunitario es la que está íntimamente ligada con la mortalidad infantil, todas las intervenciones que se realizan hasta ahora en Bolivia en la nutrición solo recuperan la antropometría y no se realiza una verdadera y completa recuperación¹.

El deterioro del desarrollo psicomotor progresivo es otro aspecto no considerado en su verdadera dimensión y es causa de no dejar expresar al niño todo su potencial relacionado estrechamente con el estado nutricional y el entorno en el que se desarrolla².

Estudios realizados sobre la ecografía de timo, demuestran su alta correlación con estudios histopatológicos con niños desnutridos fallecidos³⁻⁵, corroborado con la inmadurez de la respuesta inmunitaria publicados en forma reiterada por varias investigaciones realizadas en Bolivia y a nivel internacional⁶.

La validez de la utilización de la ecografía de timo, utili-

¹Centro de Rehabilitación Integral Nutricional (CRIN), Hospital del Niño@ Manuel Ascencio Villaruel, Cochabamba, Bolivia.

²Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIBISMED), Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

³Egresadas de la carrera de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

⁴Laboratorios de Investigación Médica (LABIMED), Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

⁵Universidad Privada del Valle, Cochabamba, Bolivia.

⁶Médico pediatra-nutriólogo; ^bBioquímica; ^cAuxiliar de investigación.

*Correspondencia a: Ricardo Sevilla Paz Soldán.

Correo electrónico: rsevillap55@hotmail.com

Recibido el 7 de octubre de 2013. Aceptado el 20 de noviembre de 2013

Tabla 1. Características generales de ambos grupos de estudio.

Variable	Grupo Estudio (n=39)	Grupo Control (n=41)
Complicación	9	Perdieron: 10
Edad	23,0±2,05	29,7±2,8
Sexo		
Masculino	38,4%(15)	51,2%:(21)
Femenino	61,5%(24)	48,7%:(20)
Peso	8,5±0,32	12,1±0,4
Talla	76,4±1,5	85,9±2,1
PB	12,6±0,1	15,1±0,1
PC	44,8±0,3	47,5±0,3
IMC	14,6±0,1	16,4±0,2
Desarrollo global	46,3±1,3	92,8±0,8
Infecciones por niño	2	Sin infecciones
Mejora de condiciones de vida	70%	Condiciones de vida adecuadas

zada por nuestro equipo también se encuentra documentada por otros autores quienes consideran, tal como lo hacemos nosotros, como umbrales del área total del timo como < 700mm², (superficie del timo 350 mm²) niños con problemas patológicos, entre 700 y 1000 mm² como moderados y más de 1000 mm² como sanos. Lopez C. et al encontraron la existencia de variaciones con solo enfermedades sin variar el estado nutricional⁷.

El niño con leve estado de desnutrición, ya tiene afectada su respuesta inmunitaria y/o se defiende mal frente a procesos infecciosos. Cuando se acentúa más el estado de desnutrición, ya sea ésta moderada o grave la capacidad de defenderse será también cada vez menor, por lo que debe ser valorada en forma precoz, en lo posible monitoreada con utilización de instrumentos no invasivos como la ecografía del timo.

La finalidad de este estudio es mostrar el efecto de nuestro esquema de recuperación nutricional en la respuesta inmunitaria y desarrollo psicomotor en niños de 6 meses a 5 años de edad.

Materiales y métodos

Se realiza un estudio comparativo de seguimiento longitudinal prospectivo, aleatorio en el Hospital de Niño Manuel Ascencio Villarroel (HNMAV) entre diciembre del 2009 y febrero del 2010. El universo estuvo constituido, por niños entre 6 meses y 5 años de edad quienes, acudieron en forma regular a consulta externa de pediatría. Ingresaron al estudio al azar, previo consentimiento de los padres. Fueron clasificados con desnutrición leve y moderada, para el indicador peso para la talla (P/T), recurriendo a un ábaco previamente diseñado en el Centro de Recuperación Inmunonutricional (CRIN).

Se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: niños sin patología grave, no discapacitados, hemoglobina normal, entre los 6 meses y 5 años, que acepten el seguimiento ambulatorio semanalmente por espacio de seis meses. Los criterios de exclusión fueron: niños que tenían anemia, cuadro infeccioso severo, mayores de 5 años y menores de 6 meses, imposibilidad de seguimiento, complicación, rechazo de seguimiento de parte de los padres. El grupo control estuvo formado por niños sanos, hemoglobina normal, sin infecciones y

Tabla 2. Evolución de la recuperación inmunitaria y desarrollo en ambos grupos.

	Grupo Estudio (n=30)	Valor p	Grupo Control (n=31)
Superficie del Timo			
SEM1	309 ±16,8 *	***	735,5± 17,8 ns
SEM6	379 ±13,2 ***	***	731,7±15,1 ns
SEM12	434,7±12,6 ***	***	735,5±17,8 *
SEM22	712,8 ±18,06	ns	754,8±16,1
Espesor del Timo			
SEM 1	16,3±0,3 ***	***	25,4±0,4 ns
SEM 6	17,4± 0,3 **	***	24,3±0,3 *
SEM12	18,5± 0,3 ***	***	25,4±0,4 ***
SEM 22	24,7± 0,5	ns	26,1±0,4
Desarrollo psicomotor global			
SEM1	46,3± 1,3 **	***	92,08±0,6 ns
SEM12	62,06±1,8 **	***	97,03±0,3 ns
SEM22	72,5±0,2	***	98,00±0,4

In***P<0.001

** P<0.01

ns : no significativo

T de student (IC 95%)

que aceptaron el seguimiento.

A todos los niños se midió el peso, talla, perímetro cefálico, perímetro braquial y se usaron los indicadores P/T, T/E; P/E, PB/E, IMC/E, de acuerdo a técnicas previamente estandarizadas⁸. También se determinó el desarrollo psicomotor global, de acuerdo a escala propuesta por la OMS⁹ y convertida para la el estudio en porcentajes, relacionado con el 100% para cada tramo de edad. La respuesta inmunitaria fue medida por ecografía de la glándula tímica, para el estudio se consideraron la superficie, espesor según técnicas estandarizadas⁶. Todos los niños recibieron orientación nutricional en base a un "platito a colores" diseñado para el presente trabajo, se impartieron además normas de higiene, regulación de la concepción, manipulación del agua, estimulación del desarrollo psicomotor, cuidado del medio ambiente, organización del hogar, en forma pautada y secuencial en consultorio externo y/o en visitas realizadas en el hogar de los niños con desnutrición, y en el grupo control una consejería general. La medición fue expresada en porcentajes de acuerdo a la respuesta de la familia, en cuanto a orden y organización del hogar, almacenamiento de alimentos, manipulación del agua, estimulación del niño y conocimiento en el hogar.

Los resultados se presentan en promedios, con intervalos de confianza del 95%. fueron utilizada las pruebas de la t de student, chi cuadrado, y test de correlación de Spearman con un umbral de p<0,05 de significancia.

Resultados

De 1200 niños que componen el universo, 80 niños ingresaron al estudio. En el grupo control 9 se complicaron y no pudieron ser seguidos; 10 niños del grupo estudio rechaza-

Tabla 3. Evolución antropométrica de la recuperación nutricional ambulatoria.

Grupo	Semana 1 (n=41)	Valor p	Semana 6 (n=30)	Valor p	Semana 12 (n=30)	Valor p	Semana 22 (n=30)
Estudio Desnutrido	P/TZ <1,57±0,37	*	P/TZ <1,37±0,01	***	P/TZ <1,02±0,7	***	P/TZ <0,09±0,8
	P/EZ <2,5 ±1,0	***	P/EZ <1,9 ±1,0	***	P/EZ <1,8±1,19	***	P/EZ < 1,6±1,2
	T/EZ <2,4±2,1	***	T/EZ <1,6±1,9	ns	T/EZ <1,6 ±1,9	ns	T/EZ <1,3±1,9
	PC 44,9±1,7	*	PC 45,7±2,1	*	PC 46,6±1,4	***	PC 48,5±1,5
	PB 12,6±0,7	***	PB 13,6±0,6	***	PB 14,2±0,8	***	PB 15,7±1,0
	IMC 14,6±0,9	ns	IMC 14,7 ±1,0	ns	IMC 14,6±0,5	**	IMC 15,4±1,4
Grupo	(n=41)	Valor p	(n=31)	Valor p	(n=31)	Valor p	(n=31)
Control sano	P/TZ 0,03 ±0,7	ns	P/TZ 0,01±0,6	ns	P/TZ 0,05±0,5	ns	P/TZ <0,07±0,4
	P/EZ <0,5±0,7	ns	P/EZ <0,5±0,6	*	P/EZ 0,4±0,6	ns	P/EZ 0,5 ±0,6
	T/EZ <0,7±0,8	ns	T/EZ <0,7±0,7	ns	T/EZ <0,6±0,8	ns	T/EZ <0,6±0,9
	PC 47,1±2,1	***	PC 48,6 ±2,0	***	PC 49,9±1,8	***	PC 50,7±1,8
	PB 15,1±0,9	***	PB 15,6±0,8	***	PB 16,1±0,7	***	PB 16,6±0,7
	IMC 16,4±1,1	ns	IMC 16,4±1,0	ns	IMC 16,3±0,9	ns	IMC 16,0±1,0

t de student (IC 95%); *P<0,05; **<0,01; ***<0,001

ron/ cambiaron de domicilio o se perdieron; 30 niños fueron seguidos durante 22 semanas en el grupo estudio y 31 en el grupo control. La edad al ingreso fue para el grupo estudio $23,0 \pm 2,05$ meses y el grupo control $29,7 \pm 2,8$ meses, 38,4% fueron varones, y 61,5% mujeres, en el grupo control 51,2 fueron varones y 48,7% mujeres, el peso promedio del grupo desnutrido fue de $8,5 \pm 0,32$ Kg y del grupo de niños sanos $12,1 \pm 0,4$, Kg.: la talla en el grupo estudio fue de $76,4 \pm 1,5$ cm. y del grupo control $85,9 \pm 2,1$, el perímetro braquial, fue de $12,6 \pm 0,1$ cm. para el grupo estudio y para el grupo control $15,1 \pm 0,1$ cm, el perímetro cefálico para el grupo estudio fue de $44,8 \pm 0,3$ cm y para el grupo control $47,5 \pm 0,3$ cm, el índice de masa corporal fue de $14,6 \pm 0,1$ en los niños desnutridos y en los niños sanos $16,4 \pm 0,2$. Desarrollo global: $46,3 \pm 1,3$ para el grupo estudio y el grupo control $92,8 \pm 0,8$. Las condiciones de vida mejoraron en el 83,3%. La infecciones fueron de 2 por niño y del grupo de niños sanos no hubo infecciones durante su seguimiento (tabla 1).

La superficie del timo en el grupo estudio al ingreso fue de $309 \pm 16,8$, en cambio en el grupo de niños sanos fue de $735,5 \pm 17,8$ significativamente diferente $p < 0,001$ (IC 95%), a la semana 6 encontramos un leve incremento del timo $379 \pm 13,2$ ($p < 0,05$) en el grupo de estudio y el grupo control se mantenía el mismo tamaño. A la semana 12 siguió mejorando al superficie el timo hasta $434,7 \pm 12,6$ ($p < 0,01$) (IC 95%) pero no llegaba al umbral del grupo control de niños sanos, por el contrario en este grupo no hubo variación significativa entre las medidas del mismo grupo. Las siguientes semanas se mantuvo el tamaño del timo en el grupo estudio, pero la semana 22 señaló la diferencia, la superficie el timo había logrado llegar en forma significativa ($p < 0,001$) a $712,8 \pm 18,06$ en el grupo estudio semejante al grupo control de niños sanos. Encontramos un leve incremento dentro del mismo grupo ($p < 0,05$) pero no hubo diferencia significativa con el grupo estudio. En el caso de espesor fue mas sensible su variación, desde $16,3 \pm 0,3$; $17,4 \pm 0,3$; $18,5 \pm 0,3$ al inicio, semana 6, semana 12 respectivamente. Pero a la semana 22 encontramos el espesor semejante al grupo control de $24,7 \pm 0,5$ vs. $26,1 \pm 0,4$ (IC 95%) no significativo entre grupos, pero en intragrupos si hubo diferencia significativa. En cuanto a desarrollo global considera-

do en este trabajo, los niños con desnutrición leve/moderada tenía un promedio de desarrollo $46,3 \pm 1,3$ que siguió progresando en forma significativa hacia la semana 6: $62,06 \pm 1,8$ ($p < 0,001$); semana 12: $62,06 \pm 1,8$ ($p < 0,01$) y a la semana 22: $72,5 \pm 0,2$ ($p < 0,01$) pero no alcanzó a los umbrales del grupo de control durante todo el estudio ($p < 0,001$) quienes a la vez mejoraron levemente (tabla 2) en cuanto al crecimiento los niños desnutridos ingresaron con $P/T < 1,57 \pm 0,37$, a la semana 6: $P/T < 1,37 \pm 0,01$; semana 12: $P/T < 1,02 \pm 0,7$ a los que consideramos ya recuperados por encontrarse dentro del umbral de < 1 DE; posteriormente su recuperación antropométrica fue mejor y a la semana 22 fue semejante a la del grupo control. El perímetro braquial también tiene similar evolución, pero no así P/E, pese al incremento significativo ($p < 0,01$) no llega a los umbrales esperados para la edad; T/E presenta una mejoría inicial ($p < 0,01$) pero luego es leve y no significativa, por el contrario el IMC al inicio no existe mayor repercusión pero si las ultimas semanas se acerca en forma significativa al grupo control $p < 0,05$ (IC 95%). El grupo control por su parte sigue el crecimiento normal esperado (tabla 3).

Se encontraron buenas correlaciones al egreso entre el desarrollo psicomotor y T/E** ($r = 0,660$) perímetro cefálico y T/E **($r = 0,580$); P/E y T/E ($r = 0,660$); ST y ET ***($r = 1,00$); P/T y IMC ***($r = 0,877$), y condiciones de vida mejoradas CM con ST ***($r = 8,877$), que fueron las correlaciones más significativas de los diferentes parámetro tomados en cuenta para el estudio. Las demás correlaciones se muestran en la tabla 4.

Discusión

Es conocida la influencia de la desnutrición en la disminución de las defensas y esta sobre la susceptibilidad de contraer con facilidad infecciones. Deficiencias nutricionales específicas también producen alteraciones de la respuesta inmune, aun cuando la deficiencia es leve¹⁶. Este trabajo pone en evidencia esta relación. El estudio muestra también que la velocidad de recuperación nutricional antropométrica es variable. Estudios realizados anteriormente muestran que la recuperación de la desnutrición leve tiene un promedio de 6 semanas¹⁷, en el presente estudio encontramos recuperación semejante pero lenta, y recién a las doce semanas podemos decir que la recu-

Tabla 4. Coeficiente de correlación entre variables de los niños con desnutrición leve/ moderada al terminar el estudio. Test de Spearman.

	Test de Spearman								
	T/E 4	P/E 4	ET 4	PT 4	ST 4	PC 4	DPS	PB4	IMC
DPS	** $(r=0,660)$				* $(r=0,379)$				
T/E		** $(r=0,575)$				** $(r=0,580)$			
P/E	** $(r=0,660)$			** $(r=0,429)$			* $(r=0,329)$	* $(r=0,440)$	
ST			** $(r=1,000)$						
P/T		* $(r=0,577)$						* $(r=0,385)$	*** $(r=0,877)$
PC	** $(r=0,580)$								
PB		* $(r=0,440)$			** $(r=0,474)$		* $(r=0,367)$		
IMC					* $(r=0,4)$				
CM			** $(r=0,426)$		*** $(r=0,877)$		* $(r=0,328)$		* $(r=0,369)$

DPS: Desarrollo psicomotor; ST: Superficie del timo; ET: Espesor del Timo; CM: condiciones de vida mejoradas.

Test spearman * $P<0,05$; ** $p<0,001$; *** $p<0,001$

(r): coeficiente de correlación

peración esta dentro los umbrales esperados. Es llamativo que las infecciones se repiten en el grupo de desnutridos es posible explicar por la bajas defensas confirmada por la ecografía del timo, la misma que recién a las 22 semanas, llega a mas de 700 mm² parámetro de referencia del grupo control, para la superficie del timo. Similares datos coinciden con nuestro trabajo aunque con umbrales ligeramente inferiores. En los niños con aparente buen estado nutricional su defensas no son optimas. Rebassa et al, encontraron una buena correlación con las inmunoglobulinas IgG, IgA, IgM^{12,13}. Este estudio no pudo demostrar esto, ya que no se realizaron estudios complementarios como la medida de hormonas tísticas que darían mayor solidez al estudio¹. El desarrollo no alcanzó en el grupo estudio a valores normales de los niños sanos, es necesario desarrollar mejores estrategias de este aspecto complejo y delicado. Al parecer la estimulación del desarrollo propuesto por la OMS no es completa ni bien contextualizada, se necesitan mayores estudios sobre este tema.

En la antropometría el indicador P/T para valorar la recuperación nutricional, sigue siendo el mas importante del monitoreo, pues vemos que T/E y P/E no tienen mayores repercusiones. Pero, en el seguimiento se pudo apreciar la recu-

peración de la talla. De la misma manera el perímetro braquial también es buen indicador. Chevalier et al, 1996, corrobora su importancia con la mejora de la respuesta inmunitaria⁶ al igual que el índice de masa corporal, que aparece como un buen indicador. Estudios realizados por nuestro mismo equipo encontró una buena correlación entre la recuperación de niños desnutridos graves con la superficie del timo, y el IMC de la madre se correlaciona muy bien con la ecografía del timo de recién nacido¹⁴. La mejora del entorno y su correlación con la recuperación inmunitaria y el crecimiento es un aporte interesante del trabajo. Shanley, DP señala que pesar de ser un misterio la involución del timo, una de las teorías se inclina que el preservar la adecuada respuesta inmunitaria desde temprana edad es necesaria y se constituye en una inversión para el mantenimiento de una memoria inmunológica óptima¹⁵.

El trabajo muestra y confirma que la recuperación antropométrica propuesta en la recuperación clásica no es suficiente y es necesario insistir sobre una recuperación completa, incluida el medio en el que crece y se desarrolla el niño.

Conflictos de interés: los autores declaramos que no existe conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

- Parent G, Jambon B. Consecuencias de la malnutrición sobre la función inmunitaria: orientaciones de las intervenciones. 1987.
- Sevilla, R., Sejas, E., Zalles, L., Belmonte, G., Chevalier, P., Parent, G., ... & Kolsteren, P. (2000). Le «clapsen», une démarche globale pour la réhabilitation nutritionnelle de l'enfant gravement mal nourri en Bolivie. Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé, 10(2), 97-102.
- Jambon B, Zeigler O, Akimwolere A, Maire B, Duheille J. Relations entre l'atteinte fonctionnelle du thymus et le peuplement lymphocytaire des ganglions lymphatiques mesentériques chez l'enfant décédé en état de malnutrition. Cahiers de Nutrition et Diététique. 1985; 3: 185.
- Bach JF. Le thymus, organe clef de l'immunité. Nouv Press Med 1974; 3 : 571-74
- Bach JF, Dardenne M, Papiernick M, Barois A, Levasseur Ph, Le Brigand M. Evidence for a serum-factor secreted by the human thymus. Lancet 1972 : 1056-58.
- Chevalier P, Sevilla R, Zalles L, Sejas E, Belmonte G, Parent G. Réhabilitation immunonutritionnelle d'enfants atteints de malnutrition sévère. Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé. 1996; 6(4): 201-8
- Christian López, L. D. L. C., Rabassa Pérez, J., Romero del Sol, J. M., Santamaría Lafargue, M., Chevalier, P., & Revilla Machado, F. (1999). Ecografía Tímica de Niños con Infecciones Recurrentes. Revista Cubana de Pediatría, 71(3), 125-131.
- Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community: World Health Organization Geneva; 1966.
- Chevalier P, Sevilla R, Zalles L, Sejas E, Belmonte G, Parent G. Study of thymus and thymocytes in Bolivian preschool children during recovery from severe protein energy malnutrition. Journal of nutritional immunology. 1994; 3.
- Chandra RK. Nutrition and the immune system: an introduction. The American journal of clinical nutrition. 1997; 66(2): 460S-3S.
- Sevilla Paz Soldan, Ricardo. Utilización del ábaco nutricional P/T en la promoción, prevención y recuperación nutricional ambulatoria en menores de 5 años. Estudio en seis mil niños en las zonas de Lacma y Alalay, Cochabamba- Bolivia. GMB, jun. 2008, vol.31, no.1, p.31-38.
- Rabassa Pérez J, Christian López LdlC, Martínez Á, Romero del Sol JM, Sosa L. Evaluación sonográfica del timo en niños sanos: Estudio preliminar. Revista cubana de Pediatría. 2004; 76(3): 0-0.
- Christian López LdlC, Rodríguez Marín RR, Rabassa Pérez J, Santamaría Lafargue M, Romero del Sol JM, González Ross E. Efecto de la biomodulina T 1000 sobre el timo en niños con infec-

ciones recurrentes. Revista cubana de Pediatría. 2000; 72(1): 3-9.

14. Sevilla R, Arze M, Rojas O, Morales J. Relación

entre el índice de masa corporal y el estado nutricional e inmunitario de la diada madre-niño (a).

Gac Med Bol. 2009; 32(2): 10-14.

15. Shanley DP, Aw D, Manley NR, Palmer DB. An evolutionary perspective on the mechanisms of immunosenescence. Trends in immunology. 2009; 30(7): 374-81.



The poster features a red background with a stylized satellite dish graphic. At the top left is the logo of the Ministerio de Salud (Ministry of Health) of Bolivia. The main text reads: "La Gaceta médica Boliviana se adhiere a los 15 años de: SciELO 15 años". To the right is the logo for "GMB" (Gaceta Médica Boliviana) with the text "Fundada en 1943". The event dates and location are "22 a 25 de Octubre 2013" and "São Paulo, Brasil". At the bottom, there are logos for FAPESP, ibict, Associação Brasileira de Bibliotecas Científicas, Ministério da Saúde, BRASIL, and Fundação Brasileira de Saúde.