



Universidad Nacional Autónoma de México
FACULTAD DE MEDICINA
CURSO DE ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA MEDICA
HOSPITAL DE PEDIATRIA
CENTRO MEDICO NACIONAL
I. M. S. S.

**EL EJERCICIO FISICO EN EL LACTANTE
DESNUTRIDO EN RECUPERACION**

TESIS DE POST-GRADO

Autor:

DR. CARLOS E. JUAREZ LOPEZ

Asesor: Dr. Samuel Flores Huerta



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	Pag.
Introducción	1
Planteamiento del problema	2
Hipótesis	3
Material y método	4
Resultados	6
Discusión	8
Resumen	12
Conclusiones	13
Referencias	15
Cuadros anexos.	18

INTRODUCCION.

Los efectos de la desnutrición han sido estudiados, entre otros métodos, por composición corporal; por ellos sabemos que los lactantes con desnutrición de tipo marasmo tienen aumento en la proporción del agua corporal total y pérdidas de las masas muscular y adiposa; en cambio, conservan intactos los tejidos de sostén (1,2).

El espacio intracelular que representa a la masa citoplásmica activa se ha encontrado disminuido así como la síntesis proteica, a juzgar por la disminución en la relación proteína/DNA y RNA/DNA contra talla. También se ha encontrado una menor masa muscular basado en la excreción urinaria de creatinina (1,3,4).

Se ha observado que durante la recuperación nutricional el crecimiento de los tejidos difiere del patrón normal y que el incremento de grasa es mayor que la ganancia de músculo (1-6), lo cual había sido descrito clínicamente por Gómez y col. en el Síndrome de Recuperación Nutricional (7,8).

En animales de experimentación se ha mostrado que la hiperplasticidad del tejido adiposo es una condición adquirida en las épocas tempranas de la vida y juega un papel importante en la obesidad adulta y que el ejercicio físico, aplicado en las mismas épocas tempranas, disminuye el número de los adipocitos y previene la obesidad (9,10).

Por otra parte el músculo sometido a ejercicio físico, muestra los siguientes cambios histoquímicos: aumento de la vascularidad, del número y tamaño de las mitocondrias, mayor concentración de las proteínas miofibrilares y sarcoplásmicas e incremento de las enzimas del ciclo aeróbico y anaeróbico, así como del tamaño de las fibras musculares. También se ha observado disminución en el número y tamaño de los adipocitos (11,12).

Los efectos del ejercicio físico durante el crecimiento han sido estudiados por Viteri (13). Dicho autor sometió a un grupo de ratas a ejercicio físico; las alimentó con el 73% de la ingesta normal, logrando incrementos satisfactorios de peso a expensas de masa muscular y esquelética, mayor talla, mayor eficiencia de utilización de los alimentos y mayor retención de potasio y nitrógeno. En cambio, un grupo de ratas en inactividad física alimentadas a libre demanda mostraron auto-restricción calórica, con disminución de la eficiencia de utilización de los alimentos y retraso en el crecimiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo del lactante desnutrido en recuperación, ha contemplado hasta ahora, fundamentalmente, aporte de nutrientes. Bajo estos regímenes la recuperación es incompleta, dado que la velocidad de crecimiento de los tejidos difiere de lo normal, permitiendo que la recuperación sea principalmente a ex-

pesas de tejido graso, sin llegar el muscular a recuperarse ad integrum.

Puesto que el ejercicio físico modifica, como ha sido descrito, el crecimiento muscular y adiposo, deseamos conocer si el ejercicio físico programado que tome en cuenta la edad de desarrollo motor, modifica la composición corporal y acelera la recuperación nutricional del lactante desnutrido.

Para efectuar esta investigación se requiere, primero, de identificar los ejercicios que puedan practicarse y, segundo, evaluar los cambios de la composición corporal durante la recuperación nutricional de los niños sometidos a dichos ejercicios.

El presente trabajo sólo contempla la primera fase y tuvo como objetivo estudiar la posibilidad de practicar al lactante desnutrido en recuperación, una serie de ejercicios metódicos y repetidos, observando longitudinalmente su aceptación y las modificaciones que originen, sobre las frecuencias cardíaca y respiratoria.

HIPOTESIS.

Algunos ejercicios estimulan más que otros la capacidad funcional de la masa musculoesquelética, aunque todos tomen en cuenta la edad de desarrollo motor y, por lo tanto, de ser aceptados con éxito en el paciente, puedan emplearse en el tratamiento del lactante desnutrido.

MATERIAL Y METODO

Material clínico.- Se estudiaron longitudinalmente diez pacientes cuya edad cronológica se encontraba entre los 6 y los 18 meses, pero cuya edad según el desarrollo motor, se situaba entre los 6 y los 9 meses, de acuerdo al criterio de Gesell (14). El déficit del peso de acuerdo a la edad, estaba por abajo de -4.0 D.S. del patrón de referencia (-4.66 D.S.) (15) y el del peso en función de la talla, por abajo de -2.5 D.S. (era de -3.36 D.S., en promedio), teniendo como valores extremos -1.1 D.S. y -5.3 D.S., según tablas para niños mexicanos (16). (Cuadro 1).

Todos ellos nacieron de gestación a término, sin desnutrición intrauterina (17), e ingresaron al Hospital por las siguientes causas: Gastro-enteritis, en ocho casos; bronconeumonía en uno y escorbuto en uno.

Material de trabajo.- Una mesa; un balón de playa, de 60 cm. de diámetro; dos rodillos de hule espuma: uno, de 60 por 18 cm. y el otro, de 100 por 25 cm. Papelería especialmente diseñada.

Método.- Se tomaron como base trece ejercicios, que se encuentran descritos y agrupados en el Cuadro 2 y que se seleccionaron partiendo de experiencia previa con lactantes normales (18).

Para aplicarlos se tuvieron en cuenta diversos aspectos:

Respetar los momentos de sueño, hambre, alimentación y post-prandio inmediato del niño.

Lograr un ambiente de tranquilidad, tratando de ganar la confianza del niño.

Que fuera precisamente la misma persona -en el caso, el autor de la presente tesis- la que realizara el entrenamiento e hiciera el registro de:

- a- Tipo de ejercicio.
- b- Aceptación.
- c- La facilidad o dificultad para realizarlos.
- d- El número de veces que podía repetirse.
- e- La experiencia de nuevos ejercicios.
- f- Los cambios en la frecuencia cardíaca y en la respiratoria.
- g- El tiempo empleado.
- h- El número de sesiones.
- i- Otras observaciones.

Los ejercicios se elegían y practicaban de acuerdo a la edad motora y se calificaban como aceptados, cuando el niño participaba de buen grado (sin rechazo ni indiferencia) y como fácilmente aceptados, cuando lo hacía con agrado y el entrenador y el niño lograban realizar el ejercicio, adecuadamente.

Método estadístico.- Se aplicó la prueba de Student para muestras apareadas. ("t").

RESULTADOS.

Entre los diez pacientes se practicaron un total de 109 sesiones de ejercicio, con un promedio de 14.1 min. por sesión y de 10.9 experiencias para cada paciente. (Cuadro 3). Del paciente núm. 1 (L.G.R), fue de quien más experiencia obtuvimos, pues fue posible hacerlo participar en 23 sesiones, que sumaron 332 min. en diez días (14.4 min. por sesión). En cambio, al paciente núm. 9 (J.H.F), sólo fue posible practicarle 8 sesiones que sumaron 80 min., aceptando 10 min. de ejercicio en cada sesión (Cuadro 4).

De los trece ejercicios propuestos, sólo en siete de ellos se logró una mayor aceptación, participación y facilidad para realizarlos y repetirlos, como puede verse en los Cuadros 5 y 6.

Los ejercicios más aceptados, de acuerdo a la edad motora, fueron (Cuadro 7):

A los seis meses.- Ejercicios 2.2 y 2.3. El primero consistía en pasar -con la ayuda del entrenador- de la posición de decúbito dorsal, a la de sentado; el segundo, en sostener al paciente -que estaba totalmente extendido- por las rodillas, e inclinarlo hacia adelante, frente a un espejo.

A los siete meses.- Los ejercicios más aceptados, además de los anteriores, fueron: el 5.3 que consistía en rodar repetidamente sobre su cuerpo, en una mesa; el 4.1, que era pasar, con ayuda del entrenador, de la posición sentado a la de pie;

y, finalmente, el 6.0 ó "juego en el rodillo".

A los 8 meses.- A los anteriores, se agregaron dos ejercicios: el 5.1, que consistía en gatear, y el 5.2, que era la marcha, con ayuda.

A los nueve meses de edad motora.- Todos los ejercicios arriba anotados.

Pudieron observarse diversos grados de cooperación o aceptación, que fueron los siguientes: a) Refusa. b) Se muestra in diferente. c) Participa. d) Participa con agrado. e) Exige que se practiquen los ejercicios.

La cooperación no fue la misma para todos los pacientes; sin embargo, pudo observarse que cada uno seguía una secuencia diferente de cooperación dependiendo del punto de partida. Durante el tiempo de observación, en tres pacientes no llegó a despertarse agrado, que sí pudo observarse en los siete restantes. Casi todos iniciaron la participación activa entre el se gundo y el tercer día. (Cuadro 8).

Las causas por las que se interrumpieron las sesiones de ejercicio fueron diferentes para cada paciente, observándose que el temor, la falta de respuesta al estímulo y la presencia de familiar fueron las más frecuentes; en cambio, la enfermedad respiratoria superior y el cansancio, fueron ocasionales.

Las causas por las que los ejercicios señalados no pudieron practicarse fueron:

En el 1.1 y 3.2, por rechazo y pobre aceptación.

En el 1.2 y 3.1, por dificultad.

El 2.1 no era aceptado y no podía repetirse.

El 4.2 por baja talla de los pacientes.

Las cifras de las frecuencias cardíaca y respiratoria fueron sometidas a análisis estadístico, encontrando cambios significativos con una $p < 0.01$ en la mayoría de los pacientes. (Cuadro 9).

DISCUSION

La apatía, la irritabilidad y la falta de respuesta al estímulo han sido consideradas como características emocionales del niño desnutrido (19-23). Estos cambios psicológicos no son una simple respuesta de la desnutrición, sino que en ellos participan otros factores, como son la deprivación emocional, la separación del hogar y la agresión acompañante a un período de hospitalización prolongada, así como la enfermedad subyacente; lo que se traduce clínicamente, en un enfermo desnutrido y pasivo (19, 24-28). Por otra parte, el cambio en el estado de ánimo y la mayor movilidad, son características del niño desnutrido que inicia su recuperación (7,8); nuestros pacientes iniciaban este período, que fue aprovechado para ensayar la posibilidad de practicarles ejercicio físico respetando su desarrollo motor.

Como fue descrito, la menor edad con la que ensayamos fue de 6 meses, en la que observamos que la estimulación física se reduce a dos ejercicios, quedando limitada la posibilidad de estimular un mayor grupo muscular; en cambio, entre el 7o. y 8o mes se enriquece el número de ejercicios, siendo capaces de estimular por sí mismos casi todos los grupos musculares.

En el grupo de ejercicios que no pudieron practicarse, se encuentran los que despertaban temor y se acompañaban de movimientos bruscos, como colocarlos sobre el balón y producir vai vén, ejercicios que sí son aceptados en el niño normal (18). Otros ejercicios, como dejarlo al vacío, también producía temor y no podían repetirse y finalmente, aquellos que no estaban adaptados al desarrollo motor. Un hecho interesante, fue el que aún con desarrollo motor adecuado no pudo practicarse la marcha en andadera por que la talla se encontraba por abajo de la esperada para su edad de desarrollo, lo que impedía usar la; en el único paciente que tenía talla para hacerlo, no pudo practicarse por estar convalesciente de escorbuto. (ver Cuadro 1).

En las condiciones en que se encontraban nuestros pacien tes y entre los períodos de estimulación, existía cierta acti vidad física que se escapaba al registro y era el hecho de mantenerlo sentado en su cuna, rodar sobre su cuerpo, mante-
nerlo parado con ayuda o cambiarlo frecuentemente de posición;

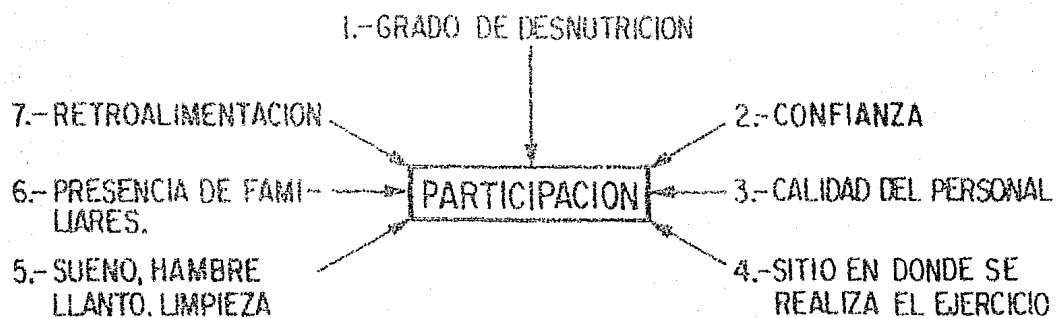
movimientos que representan un esfuerzo muscular mayor y mientras más inmaduro era su desarrollo motor más representaba en el niño un verdadero ejercicio físico, siendo recomendables dentro de las rutinas para estos pacientes.

El grado de participación alcanzado por los pacientes se vió influenciado por varios factores, como se muestra en el esquema de la Fig. 1.

Conviene hacer un breve análisis, por separado de cada uno de ellos:

- 1- El grado de desnutrición influye en razón inversa, sobre la aceptación y participación en el ejercicio.
A mayor desnutrición mayor irritabilidad o apatía, menor respuesta, menor masa muscular y fuerza. Por ello, sólo es recomendable empezar la estimulación física cuando ya se ha iniciado la recuperación.
- 2- La confianza del niño, se ganaba entre el segundo y el tercer día, no en el primero. Se identificaba por ausencia de llanto durante el acercamiento y el cambio de posición, así como por cooperación para el ejercicio.
- 3- La calidad del personal influye en cuanto a que debe poseer habilidad y paciencia para generar y esperar la confianza arriba señalada.
- 4- El lugar en que se practicó el ejercicio, resultó de

FIG. 1.-FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL EXITO
DEL EJERCICIO FISICO



importancia; en la mayoría de nuestros pacientes, el mejor estímulo se logró fuera de la cuna y en la Sala de Rehabilitación Nutricional (Sala de Día).

- 5- Para lograr, aceptación, participación y cooperación, es básico que el niño tenga satisfechas sus necesidades de sueño, hambre y limpieza.
- 6- En nuestra experiencia, ante la alternativa entre el familiar y el entrenador, el niño siempre prefiere al familiar, interrumpiéndose ante la presencia de éste las sesiones y sólo en un caso y en etapas finales, el niño aceptó con agrado el ejercicio, aún en presencia del familiar.
- 7- Finalmente cuando se daban la mayoría de las condiciones anteriores, el niño se volvía más activo, participaba mejor, exigía atención, todo lo cual estimulaba al entrenador e incluso al personal paramédico, que le brindaba mayor estimulación. Lo contrario también sucedió, produciendo apatía, desaliento o falta de interés en los adultos. Así, inevitablemente el niño contribuía a generar un ambiente desventajoso para él, lo que ya ha sido descrito (20-22).

Los cambios en las frecuencias cardíaca y respiratoria fueron evidentes y estadísticamente significativos, pero requieren cuidados a interpretación por la influencia de múltiples variables en su determinación, como pueden ser, el temor y otras causas de llanto, la dificultad para determinar el

acmé del ejercicio y la existencia de cierto reposo. Esta dificultad, ya prevista, exige de monitoreo eléctrico para una mejor interpretación.

Para finalizar, podríamos decir que aunque el grupo de pacientes fue muy corto, nos dió experiencia para realizar ejercicio físico en niños desnutridos, siempre y cuando se respete su desarrollo motor, se practiquen ejercicios que lo estimulen, acompañándolo de otros estímulos sensoriales que si bien contraminan el objetivo de buscar ejercicios físicos para tratar de modificar la composición corporal del lactante desnutrido, resultan benéficos en el manejo integral de estos niños.

En la siguiente etapa de este proyecto, se contempla practicar ejercicios físicos y evaluar si estos son capaces de modificar la composición corporal de los lactantes desnutridos en recuperación.

RESUMEN.

Se estudió la posibilidad metódica de practicar ejercicio físico, como paso previo para determinar la influencia del mismo sobre la composición corporal del lactante desnutrido en recuperación. Se estudiaron 10 pacientes con edad de desarrollo entre 6 y 9 meses, en quienes se aplicaron 13 ejercicios distintos. Se realizaron un total de 109 sesiones, con un promedio de 14.1 min. por sesión y de 11 experiencias por paciente;

encontrando siete ejercicios que eran capaces de estimular su desarrollo motor y modificar significativamente la frecuencia cardíaca y respiratoria. Se pudo observar que para el 7o mes de la edad de desarrollo, los pacientes aceptaban estos ejercicios, pasando por diversas etapas de aceptación que van desde rehusar hasta exigir ejercicios, las que se superan en la primera semana de estimulación. La participación dependió del grado de desnutrición, confianza ganada, calidad del equipo, respeto de sus necesidades fisiológicas y grado con que el paciente respondió a la estimulación

CONCLUSIONES.

- Es factible practicar ejercicio físico al lactante desnutrido en recuperación.
- El ejercicio físico debe ir acompañado de otros estímulos multisensoriales y afectivos.
- Los ejercicios mejor aceptados, son aquellos que estimulan su desarrollo motor.
- Las frecuencias cardíaca y respiratoria, como parámetros para valorar la eficacia del ejercicio, debe interpretarse cuidadosamente, porque se alteran al mismo tiempo por otros factores.
- El grado de participación depende del tipo de ejercicio, del

grado de desnutrición, calidad del entrenador, confianza ganada y respuesta al estímulo.

- La respuesta al estímulo físico del ejercicio en el niño desnutrido se observa alrededor del cuarto día.

REFERENCIAS.

- 1.- Cheek, B.D., Hobicht, J.P., Berall, J., Holt, A.B.: Protein calorie malnutrition and the significance of cell mass relative to body length. *Am. J. Clin. Nutr.* 30:851, 1977.
- 2.- Frenk, S., Metcalf, J., Ramos Galván, R., Cravioto J., Antonowicz, I.: Intracellular composition and homeostatic mechanism in chronic severe infantile malnutrition. II Tissues composition. *Pediatrics*. 29:105, 1957.
- 3.- Graham, G.A., Cordano, A., Blizzard, M.R., Cheek, B.D.: Infantile malnutrition: Changes in body composition during rehabilitation. *Pediat. Res.* 3:579, 1969.
- 4.- Nichols, B.L., Alvarado, E., Hazlewood, C.P., Viteri, E.F.: Clinical significance of muscle potassium depletion in protein calorie malnutrition. *J. Pediatr.* 80:319, 1972.
- 5.- Cheek, B.D., Hill, E.D., Cordano, A., Graham, G.A.: Malnutrition in infancy: Changes in muscle and adipose tissue before and after rehabilitation. *Pediat. Res* 4:135, 1970.
- 6.- Standard, K.L., Wills, V.G., Waterlow, J.C.: Indirect indicators of muscle mass in malnourished infants. *Amer. J. Clin. Nutr.* 7:271, 1959.
- 7.- Gómez, F., Ramos Galván, R., Cravioto, J.: Nutritional recovery syndrome. *Pediatrics*. 10:513, 1952.
- 8.- Gómez, F., Ramos Galván, R., Cravioto, J.: Estudio sobre el niño desnutrido. VIII. Síndrome de recuperación nutricional *Bol. Méd. Hosp. Infant. (Méx)* 8:503, 1951.
- 9.- Oscai, L.B., Babirak, S.P., Dubach, F.B., McGarr, J.A., Spirakis, M.: Exercise or food restriction: effect on adipose tissue cellularity. *Am. J. Physiol.* 227:901, 1974.
- 10.- Suzuki, S.: Experimental studies on factors growth. En: Physical growth and body composition. Symposium on anthropological aspects of human growth. Ed. J. Brozek. Monog. Soc. Res. Child. Develop. Serial Vol. No. 7, 1970.
- 11.- Herbison, J.A., Gordon, E.E.: Exercise of normal muscle. Biochemical effects. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 54:409, 1973.

- 12.- Haralambie, A.: Muscular metabolism and physical exercise. *Acta Paediat Scand.* 127 (suppl). 217, 1971.
- 13.- Viteri, E.F. (Efecto de la inactividad sobre el crecimiento de ratas alimentadas con dieta adecuada, a niveles de ingestión calórica normal y restringidos) En: Nuevos conceptos sobre viejos aspectos de la desnutrición. (Academia Mexicana de Pediatría, 1971) 207-229.
- 14.- Gessel, A. (The first five years of life) En: A guide to study of preschool child (Harper & Brothers, 1940).
- 15.- Ramos Galván, R., Marino de la Rosa, A.: Nuevos aspectos en la clasificación del estado de nutrición. *Bol. Méd. Hosp. Infant (Méx)* 34: 357, 1977.
- 16.- Ramos Galván, R.: Somatometría pediátrica. *Arch. Invest.Méd.* 6. Sup. 1:83, 1975.
- 17.- Lubchenko, L.O., Hansman, C., Dresler, M., Bayd, E.: Intra-uterine growth as estimated from liveborn birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics.* 32:793, 1963.
- 18.- Levi, J.: Despertar a la vida. La gimnasia de tu bebé. (Ed. Daimon, Barcelona, 1978). 1-128.
- 19.- Cravioto, J., Licarde, R.E., Bärch, G.H.: Nutrition growth and neurointegrative development: an experimental and ecologic study. *Pediatrics.* 38: 319, 1966.
- 20.- Lauslahti, P.G.: Nutrition and infant behavior: a replication study in Katmandu Valley, Nepal. *Am. J. Clin. Nutr.* 31:541, 1978.
- 21.- Chávez, A., Martínez, C., Yashine, T.: Nutrition, behavioral and mother-child interaction in young rural children. *Federation Proc.* 34:1574, 1975.
- 22.- Berpner, R., Maiden, N.C.: Growth rate, nutrient intake and "mothering" as determinants of malnutrition in disadvantaged children. *Nutr. Rev.* 29:219, 1971.
- 23.- Latham, M.C.: Protein-calorie malnutrition in children and its relation to psychological development and behavior. *Phys. Rev.* 54:541, 1974.

- 24.- Mc Laren, D.S., Kanawati, A.A., Yaktin, U.: The effect of stimulation on the recovery of malnourished infants. Symposium on "Malnutrition and behavior disorders" V Congreso Mundial de Psiquiatría. Dec. 1, 1971, México, D.F.
- 25.- Aspra, A.L., Zamudio, J., Zandrero, G., Gutiérrez, G.: Respuesta emocional del niño ante su hospitalización con especial relación a la visita familiar. Rev. Mex. Ped. 43: 527, 1974.
- 26.- Spitz, R.A. Hospitalism: An inquiry into the genesis of psychiatric conditions in early childhood. The psychoanalytic study of the child. 1: 53-74. 1945.
- 27.- Spitz, R.A.: Hospitalism: a follow-up report. The psychoanalytic study of the child 2:113-117. 1946.
- 28.- Schaffer, H.R.: Activity level as a constitutional determinant of infantile reaction to deprivation. Child Development. 37: 595, 1966.

CUADROS ANEXOS.

CUADRO 1

ALGUNAS DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES ESTUDIADOS.

Paciente.	Sexo.	Edad en meses.	Peso (g).	S.D.S. peso/edad.	Talla cm.	S.D.S. talla/edad	S.D.S. peso/talla	Edad de desarrollo motor.	Tipo de des- nutrición.
L.G.R.	F	10	4330	-6.2	60	-5.1	-2.6	9	Indiferenciado
C.L.F.	F	16	5390	-6.1	65	-5.3	-2.5	8	Marasmo
F.O.P.	M	8	5980	-3.5	66.5	-1.8	-2.2	7	Kwashiorkor
P.O.V.	M	18	8040	-3.6	73.1	-3.4	-1.6	9	Indiferenciado
Y.G.R.	F	8	5850	-3.8	65.7	-1.7	-2.1	7	Indiferenciado
B.C.L.	F	11	4380	-6.4	62.2	-4.7	-3.5	8	Marasmo
M.R.O.	M	8	4850	-5.0	63	-3.3	-2.6	8	Indiferenciado
A.C.A.	M	11	5270	-4.5	65	-3.9	-2.6	7	Kwashiorkor
J.H.F.	M	6	4450	-4.6	60.1	-3.3	-2.3	6	Indiferenciado
M.L.A.	M	7	6210	-2.9	66.8	-1.1	-1.9	7	Indiferenciado

S.D.S. = "Score" de la desviación standard del patrón de referencia (15).

CUADRO 2

DESCRIPCION DE LOS EJERCICIOS PROPUESTOS

1.- Ejercicios abdominales.

- 1.1.- En decúbito dorsal sobre un balón y con la pelvis apoyada, se toma al niño por los muslos, provocando con el balón un vaivén hacia adelante y atrás y pretendiendo que el niño levante la cabeza hasta formar un ángulo de 45° .
- 1.2.- En decúbito dorsal, con la pelvis fija sobre la mesa, se toma al niño por la nuca, invitándolo y ayudándolo a colocarse en ángulo de 45° con el plano de la mesa, sosteniéndolo momentáneamente y pasando posteriormente a su posición original.

2.- Ejercicios dorsales.

- 2.1.- En decúbito ventral sobre la mesa, se lleva la pelvis del niño al vacío, provocando que el niño sostenga su cuerpo, pudiéndose efectuar también llevando los hombros hacia fuera de la mesa.
- 2.2.- En decúbito dorsal sobre la mesa, se invita al niño a asirse de los dedos del entrenador y se invita a erigir la cabeza, el tronco, hasta la posición sentada.
- 2.3.- "Frente a un espejo", el entrenador sostiene al niño por las rodillas, dejándolo que sostenga solo el tronco inclinado hacia adelante en ángulo proporcionado a la fuerza del bebé.

3.- Ejercicios de miembros torácicos.

- 3.1.- En decúbito ventral, se sostiene al paciente para que con los brazos se apoye sobre la mesa, se invita a flexionar las extremidades y se le ayuda a levantarlas.
- 3.2.- Usando la posición anterior, se invita a desplazarse en "carretilla".

4.- Ejercicios de miembros pélvicos.

- 4.1.- "Sentadilla". El paciente sentado, tronco erguido, glúteos sobre los talones; el entrenador toma al niño por las axilas y lo invita a levantarse.
- 4.2.- Marcha en andadera.

5.- Ejercicios totales.

- 5.1.- Gateo.
- 5.2.- Marcha con ayuda.
- 5.3.- Volteo sobre una mesa, repetidamente.

6.- Juego en rodillo.

Descansando el abdomen sobre el rodillo y apoyado en la mesa con las rodillas, se imprimen movimientos de vaivén al rodillo, participando el niño en el movimiento.

En la misma posición se da movimiento de rotación al rodillo hasta llegar a ponerlo de pie.

Sentado en el rodillo, ya sea tomándolo longitudinal o transversalmente, se le imprimen movimientos laterales.

CUADRO 3

TIEMPO EMPLEADO EN LA APLICACION DEL
EJERCICIO FISICO

Promedio de sesiones por cada paciente	10.9
Tiempo promedio por cada sesión	14.1 min.
Número total de sesiones	109
Tiempo total empleado	1539 min. (25 h. 38 min).

CUADRO 4.

TIEMPO EMPLEADO Y NUMERO DE SESIONES DE
EJERCICIO FISICO, POR PACIENTE

Paciente.	Tiempo por sesión (*)	Número de sesiones.	Tiempo en total (*)	Días en que se practicó ejercicio.
L.G.R.	14.4	23	332	10
C.L.F.	12.5	12	150	5
F.O.P.	11.8	14	166	7
P.O.V.	25.0	6	150	6
Y.G.R.	16.6	6	100	6
B.C.L.	11.6	9	105	5
M.R.O.	18.3	12	220	8
A.C.A.	10.0	14	140	7
J.H.F.	10.0	8	80	5
M.A.L.	19.0	5	95	5

(*) En minutos.

CUADRO 5.

NUMERO DE VECES QUE PUDO REPETIRSE CADA EJERCICIO EN CADA SESION
O TIEMPO QUE SE PROLONGABA EN CADA SESION

Ejercicio practicado.	No.de veces que se repitió el ejercicio.	Tiempo que se prolongó el ejercicio (*).
2.2.- Pasar a la posición de decúbito dorsal a la de sentado, con ayuda del entrenador.	12.4	
2.3.- Sostener al paciente por las rodillas, inclinándolo hacia adelante, frente a un espejo.		2.35
4.1.- El paciente sentado, pasa a la posición "de pie", con ayuda.	5.9	
5.1.- El paciente practica "gateo".		7.0
5.2.- Marcha con ayuda.		6.7
5.3.- "Volteo" repetido, sobre una mesa.	4.7	
6.0.- Juego en el rodillo.		13.8

(*) Tiempo medido en minutos.

CUADRO 6.

NUMERO DE VECES EN QUE EL EJERCICIO SE REPETIA EN CADA SESION
O TIEMPO EMPLEADO EN CADA SESION

Pacientes.	Ejercicios practicados.													
	2.2		2.3		4.1		5.1		5.2		5.3		6.0	
	Cantidad.		Tiempo.		Cantidad.		Tiempo.		Tiempo.		Cantidad.		Tiempo.	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	T	S	T	S	T
L.R.G.	7	165	3	3	7	163			12	288	2.7	19	-	-
C.L.F.	6.5	78	1.6	6.5	6.5	78			1.5	9	-	-	-	-
F.O.P.	7.6	107	3	3	7.6	107					-	-	-	-
P.O.V.	21	128	-	-	-	-					-	-	18	95
Y.G.R.	11	55	-	-	3.4	17					3.3	10	7.7	31
B.C.L.	16.8	101	3	9	5	45					-	-		
M.R.O.	-	-	-	-			11	149			54	49		
A.C.A.	-	-	-	-							7.5	105		
J.H.F.	12	96	2.3	18.5										
M.A.L.	18	92	1.25	5										

Cantidad = Número de veces que se repitió el ejercicio en cada sesión. Tiempo = Tiempo en minutos empleados en la práctica del ejercicio. S= Sesión. T= En el experimento en su totalidad.

CUADRO 7

ACEPTACION DE LOS EJERCICIOS, SEGUN LA EDAD

Ejercicios practicados.	Edad en meses.			
	6	7	8	9
2.2.- Pasar de la posición de decúbito dorsal a la de sentado, con ayuda del entrenador.	*	*	*	*
2.3.- Sostener al paciente por las rodillas, inclinándolo hacia adelante, frente a un espejo.	*	*	*	*
4.1.- El paciente sentado, pasa a la posición "de pie", con ayuda.		*	*	*
5.1.- El paciente practica el "gateo".			*	
5.2.- El paciente practica la marcha, con ayuda.			*	*
5.3.- "Volteo" repetido, sobre una mesa.		*	*	*
6.0.- Juego, en el rodillo.		*	*	

CUADRO 8

NIVELES DE ACEPTACION DURANTE LA PRACTICA DEL EJERCICIO FISICO
Y DIA EN QUE SE OBSERVARON

Paciente	Grado de aceptación del ejercicio.				
	Se muestra				
	Rechusa.	indiferente.	Participa.	Le agrada.	Exige.
L.G.R.	1°	1°- 2°	2°- 3°	2°- 3°	3°- 4°
C.L.F.	1°- 2°	1°- 2°- 3°	3°		
F.O.P.	1°	1°- 2°	1°- 2°-3°		
F.O.V.	1°	1°- 2°	2°- 3°	3°- 4°	4°- 5°
Y.G.R.			1°	1°- 2°	2°- 3°
B.C.L.	1°	2°- 3°	3°- 4°	4°- 5°	
M.R.O.			1°	1°	2°- 3°
A.C.A.	1°- 2°	1°- 2°- 3°	3°- 4°		
J.H.F.		1°	1°- 2°	2°- 3°	2°- 3°-4°
M.A.L.		1°	1°- 2°-3°	2°- 3°	2°- 3°-4°

CUADRO 9

CAMBIOS EN LA FRECUENCIA CARDIACA Y RESPIRATORIA

Pacientes.	Frecuencia cardíaca.					Frecuencia respiratoria.				
	Inicial.		Final.		p	Inicial.		Final.		p.
L.G.R.	137	± 8.4	147	± 8.5	< 0.001	42	± 5.1	51	± 5.4	< 0.001
C.L.F.	137	5.1	151	8.2	< 0.01	39	6.1	55	6.7	< 0.001
F.O.P.	135	6.3	146	6.1	< 0.001	32	4.5	43	6.2	< 0.001
P.O.V.	126	5.7	151	1.4	< 0.001	36	5.2	52	1.0	< 0.01
Y.G.R.	135	5.7	145	10.0	< 0.05	42	3.7	46	9.5	N.S.
B.C.L.	129	8.0	142	7.9	< 0.001	39	3.9	50	3.0	< 0.01
M.R.O.	124	7.7	142	5.7	< 0.001	40	1.4	78	16.0	< 0.001
A.C.A.	129	14.4	141	5.2	< 0.05	35	2.7	45	7.1	< 0.05
J.H.F.	137	5.2	154	5.2	< 0.01	47	4.9	72	12.9	< 0.01
M.A.L.	136	3.3	156	5.6	< 0.01	42	4.3	55	3.8	< 0.05