

# "OPERACION NIMIQUIPALG"

## V. ESTANDARIZACION DE LAS MEDICIONES DE PESO Y TALLA EN NIÑOS ESCOLARES

Dr. Leopoldo Vega Franco<sup>2</sup>, Dr. Juan José Urrutia<sup>2</sup> y Dr. Joaquín Cravioto<sup>3</sup>

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

En el ejercicio de la medicina, la presencia o ausencia de síntomas y signos, unido a la magnitud de las constantes biológicas que identifican clínicamente determinado síndrome, deben ser evaluados de acuerdo con la participación de los diversos factores actuantes en el momento en que el médico realiza la exploración en el enfermo.

Es indudable que la experiencia clínica, acuciosidad y estimación subjetiva de la persona que explora, permitirán valorar en el enfermo, la contribución de los factores involucrados, así como la limitación del método y de los instrumentos de medición utilizados.

---

1.—Operación *Nimiquipalp* (término que se deriva del cakchiquel: *Nem* = grande; *quebalg* = listo o inteligente), es el nombre que por brevedad se ha asignado a una serie de estudios cuyo fin es conocer la influencia de la nutrición sobre el desarrollo mental del niño.

2.—Oficiales Médicos de la Unidad de Crecimiento y Desarrollo, División de Salud Pública del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.

3.—Subdirector y Jefe de la División de Salud Pública de dicha institución. Publicación INCAP E-333.

En la exploración clínica así como en las mediciones somatométricas, intervienen, ya sea modificando o alterando los resultados, grupos de factores relaciones son: a) el observador, b) el paciente, c) el método, d) el instrumento y e) el ambiente. Ahora bien, entre las constantes biológicas utilizadas por el médico pediatra, el peso y la talla constituyen dos parámetros mínimos, básicos e indispensables para estimar la desaceleración del crecimiento, consecutivo a una utilización deficiente de nutrientes a nivel celular, en cualquier etapa del período evolutivo del niño. No obstante este hecho, se ha subestimado la medición de ambos parámetros, ya que por razones de "facilidad" en su obtención, se ha permitido que personal sin adiestramiento adecuado en las normas elementales que exigen dichas mediciones, las lleven a cabo en detrimento resultando que el médico emita un de su exactitud, lo cual puede dar juicio erróneo con respecto al crecimiento somático del niño.

En el caso de estudios longitudinales de crecimiento y desarrollo, se requiere establecer, como primera medida, las limitaciones, tanto de los métodos como de los instrumentos a utilizar. Por otro lado, debe tenerse presente que la estimación del error sistemático entre las personas que recaban tales mediciones permitirá determinar el ámbito de certeza con que se expresen los resultados finales.

Con el fin de determinar la participación de los factores mencionados en la posible divergencia entre las mediciones obtenidas en forma duplicada por un observador y las obtenidas entre dos observadores midiendo el mismo individuo, se diseñó, dentro de un estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo, una serie de ejercicios de estandarización del peso y de la talla en niños de edad escolar. Los resultados de esta in-

vestigación constituyen el motivo del presente artículo.

## MATERIAL Y METODOS

El material biológico constuvo constituido por cuatro grupos de 20 escolares del sexo masculino pertenecientes a la escuela primaria de Magdalena Milpas Altas, Departamento de Sacatepéquez. Cada grupo de niños se seleccionó con el intervalo requerido para la tabulación estadística y discusión de los datos recibidos, correspondiendo un ejercicio para cada grupo.

La recolección de datos en el primer ejercicio se llevó a cabo sin que existiese entre los observadores, "A" y "B", acuerdo alguno en cuanto a la forma de efectuar las mediciones. Una vez discutidos los posibles factores determinantes de las diferencias en las mediciones duplicadas obtenidas por cada observador, y entre ambos, quedó establecido que el método a seguir sería el que recomienda el Comité de Antropometría Nutricional de la Junta de Alimentos y Nutrición del Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos de América (1). A partir de este ejercicio se trataron de suprimir los factores responsables de las discrepancias en las mediciones subsiguientes.

Salvo el primer ejercicio en que la medición duplicada, tanto para el peso como para la talla, se obtuvo de inmediato, todas las mediciones se duplicaron en forma ciega. En otras palabras, en ningún momento conocieron los dos observadores los resultados obtenidos durante la primera medición al realizarse el duplicado en el mismo niño, después de un lapso, aproximado, de 30 minutos.

Durante los tres primeros ejercicios, mientras un observador efectuaba la

medición, el otro anotaba el resultado; únicamente en el cuarto ejercicio, cada observador anotó las cifras que él mismo obtenía.

Para el peso se usó una sola balanza de pie con escala en kilogramos, cuya aproximación mínima era de 100 gramos. En lo que respecta a la talla, en el primer ejercicio se utilizaron dos cintas métricas de tela ahulada, las cuales colocó cada observador en la pared del local donde se efectuó la estandarización, en el resto de los ejercicios, ambos observadores usaron un cartabón de madera con escala métrica de metal incorporada.

En la tabulación de los datos se siguió el procedimiento estadístico habitual.

## RESULTADOS

Según se observa en el Cuadro No. 1, las diferencias obtenidas por cada observador en las mediciones del peso, tomadas en duplicado, se mantuvieron consistentemente con una amplitud de menos de 200 g, en el 95 a 100% de los casos correspondientes a los ejercicios 1o., 3o. y 4o.; en cambio, en el 2o. ejercicio ambos observadores obtuvieron diferencias que sobrepasaron los 200 g. en 15 y 35%, respectivamente.

### CUADRO No. 1

#### DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS DIFERENCIAS OBTENIDAS POR CADA OBSERVADOR EN SUS MEDICIONES DE PESO, EFECTUADAS EN DUPLICADO EN EL MISMO GRUPO DE ESCOLARES

Magdalena Milpas Altas, 1963

Diferencia g	Observador "A"				Observador "B"			
	Ejercicios +				—			
	1	2	3	4	1	2	3	4
0 — 99	90	65	100	95	75	20	75	95
100 — 199	10	20	—	5	20	45	25	—
200 — 299	—	—	—	—	5	25	—	—
300 — 399	—	10	—	—	—	10	—	—
400 — 499	—	—	—	—	—	—	—	5
500 a más	—	5	—	—	—	—	—	—
T o t a l	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

+ 20 niños en cada ejercicio.

En igual forma, las mediciones de la talla, en duplicado (Cuadro No. 2), tampoco mostraron diferencias mayores de 1 cm., en más del 5% en cada ejercicio.

ción, con excepción del observador "B" quien, en el 2o. y 2er. ejercicios obtuvo un porcentaje superior a éste.

## CUADRO No. 2

### COMPARACION PORCENTUAL DE LAS DIFERENCIAS OBTENIDAS ENTRE DOS OBSERVADORES, EN MEDICIONES DE PESO, EFECTUADAS EN EL MISMO GRUPO DE NIÑOS

Magdalena Milpas Altas, 1963

Diferencia g	Ejercicios +			
	1	2	3	4
0 — 99	30	25	75	85
100 — 199	20	20	25	10
200 — 299	30	45	—	—
300 — 399	15	5	—	—
400 — 499	5	5	—	5
500 a más	—	—	—	—
T o t a l	100%	100%	100%	100%

20 niños en cada ejercicio.

Las diferencias en los pesos encontrados por dos observadores al medir el mismo grupo de niños se expresan en el Cuadro No. 3, donde puede apreciarse que la amplitud de las diferencias alcanza magnitudes hasta de 500

g. en los dos primeros ejercicios. No obstante, en el 3o. y 4o. las diferencias se agrupan en el 95 a 100% de los casos en una cifra que no llega a 200 g. y en el 85% éstas son menores de 100 g.

**CUADRO No. 3**  
**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS DIFERENCIAS**  
**OBTENIDAS POR CADA OBSERVADOR EN SUS MEDICIONES**  
**DE TALLA, EFECTUADAS EN DUPLICADO EN EL MISMO**  
**GRUPO DE ESCOLARES**

Magdalena Milpas Altas, 1963

Diferencia cm.	Observador "A"				Observador "B"			
	1	2	3	4	1	2	3	4
0.0 — 0.4	75	70	60	40	80	75	15	50
0.5 — 0.9	25	25	35	55	15	15	60	45
1.0 — 1.4	—	5	5	5	—	10	25	5
1.5 — 1.9	—	—	—	—	—	—	—	—
2.0 — 2.4	—	—	—	—	5	—	—	—
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

± 20 niños en cada ejercicio

En lo referente a la talla (Cuadro No. 4), a partir del 1er. ejercicio las diferencias obtenidas en las dos series tienden a agruparse en magnitudes inferiores a 1.5 cm., de tal manera que si

bien en el ejercicio inicial hubo diferencias de más de 3 cm., en el resto, el 70% de los casos se agruparon entre 0 y 0.9 cm.

**CUADRO No. 4**  
**COMPARACION PORCENTUAL DE LAS DIFERENCIAS**  
**OBTENIDAS ENTRE DOS OBSERVADORES, EN MEDICIONES**  
**DE TALLA EN EL MISMO GRUPO DE NIÑOS**

Magdalena Milpas Altas, 1963

Diferencia cm.	Ejercicios +			
	1	2	3	4
Total	25	25	30	30
0.0 — 0.4	15	50	55	40
0.5 — 0.9	25	20	10	30
1.0 — 1.4	15	—	5	—
1.5 — 1.9	5	—	—	—
2.0 — 2.4	—	5	—	—
2.5 — 2.9	15	—	—	—
3.0 a más	100%	100%	100%	100%

± 20 niños en cada ejercicio.

## COMENTARIOS

Ajeno a los factores que contribuyen a los cambios de estructura, forma y volumen a que el organismo está sujeto durante su periodo evolutivo, se ha sugerido (2) que la manera más correcta y sencilla de evaluar el crecimiento somático es la de considerar los incrementos de peso y talla que en forma diacrónica se suceden en el niño.

Se sabe, por otra parte, que a medida que la edad se aleja del nacimiento, los incrementos en ambos parámetros se establecen a un ritmo que es patrimonio de la especie humana, de tal manera que, en las diferentes etapas comprendidas entre el racimiento y la integración total de la maduración somática, tales aumentos tan notorios en los dos primeros años de vida, cobran magnitudes bastante inferiores en la edad escolar, para aumentar progresivamente de nuevo a medida que se acerca la pubertad.

Ahora bien, el peso es un parámetro que, independientemente del método o de la exactitud en su medición, está sujeto a variaciones diarias ocasionadas tanto por la ingestión de alimentos como por la eliminación de excretas; además, las fluctuaciones climáticas anuales al actuar directamente sobre el metabolismo del agua, contribuyen a que estas variaciones sean más ostensibles en determinadas épocas del año.

Es evidente que la variación producida por los factores mencionados se vea a su vez alterada por el error sistemático cometido por el observador, el cual estará supeditado desde el punto de vista cuantitativo al método utilizado como a la sensibilidad del instrumento de la medición.

Con el fin de establecer cierta igualdad de circunstancias en las mediciones

scriadas de peso, en un mismo sujeto, realizadas en una secuencia preestablecida, se han dictado normas (1) que conciernen a todas las variables mencionadas antes, a excepción del error sistemático propio del observador. En este sentido los hallazgos consignados en la presente comunicación (Cuadro No. 1) tienden a mostrar que las mediciones duplicadas de peso, después de eliminar el máximo posible de otros factores, pueden ser producibles por el mismo observador cuando menos en el 95% de los casos, con una exactitud que fluctúa entre 0 y 99 g, o sea la mínima aproximación dada por la balanza utilizada. Cabe hacer notar que en el primer ejercicio el registro de las mediciones no se hizo en forma ciega; por lo tanto, el observador, consciente o inconscientemente, trató de anotar una cifra igual a la obtenida inicialmente.

Es lógico suponer que la ausencia de uniformidad en el método de que hace uso dos o más observadores, ha de dar como resultado una mayor diferencia en las mediciones que se obtengan. En este sentido se ha mostrado poco interés en conocer la magnitud de tales diferencias. Sin embargo, como se aprecia en el Cuadro No. 2 entre 30 y 55% sobrepasan de 200 g. y, no obstante la uniformidad de criterio adquirida por los dos observadores después de dos ejercicios, la diferencia mínima permisible de 100 g. que corresponde a la sensibilidad de la balanza, solo se obtuvo en el 70 a 85% de los casos.

Descartando el error innato del instrumento, estos hechos permiten asegurar que, una vez adoptado el mismo método por dos observadores, el error sistemático que cada uno de ellos cometa ocurrirá en un porcentaje no mayor del 5% de los casos. En lo que respecta a la reproducibilidad de las mediciones entre dos observadores, las

diferencias excederán de los 100 g, en un mínimo de 15% y un máximo de 30% de los casos.

Ahora bien, considerando que los incrementos mensuales de peso entre el 3er. y 9o. año de vida fluctúan entre 166 y 212 g, (2), se requerirá necesariamente llevar a cabo las mediciones a intervalos de más de un mes, sobre todo cuando la obtención del peso está a cargo de diferentes observadores, aún cuando éstos sigan un criterio común.

En forma inversa a la variabilidad a que está sujeto el peso, la talla durante el período de crecimiento no accusa decrementos, salvo cuando el niño adopta "vicios de posición" que producen curvaturas anormales en la columna vertebral.

Por otra parte, el establecer como criterio de método la aproximación de las mediciones a 0.5 cm, (Cuadro No. 3), en términos generales se puede aceptar que el error sistemático sumado al error del instrumento, no debe ser mayor de 1 cm, en más del 5% de los casos. Tomando igual margen de error para la reproducibilidad de las mediciones entre dos observadores (Cuadro No. 4), en 15% y 30% de ellas lo sobrepasaron en 1.0 cm, quedando, por lo tanto, el 100% de las mediciones, con una variación que oscila entre 0 y 1.5 cm.

En igual forma que cuando se trata del peso, es decir, tomando como base el incremento mensual, la periodicidad con que debe obtenerse la talla en estudios longitudinales debe exceder la diferencia de 1 cm, cuando ésta es recabada por una persona, y la de 1.5 cuando participen dos o más. Ya que los incrementos mensuales después del primer año de edad son de menos de 1 cm, y en ciertas etapas del desarrollo, de tan sólo 0.4 cm, este hecho obliga

necesariamente a obtener la medición de la talla en un lapso no menor de 3 meses.

## RESUMEN

Con el fin de establecer las limitaciones, tanto del método como de los instrumentos a utilizar en las mediciones de peso y talla en estudios longitudinales de crecimiento y desarrollo, así como la periodicidad con que tales medidas deban realizarse, se llevó a cabo una serie de ejercicios de estandarización en cuatro grupos de 20 niños escolares.

Fundados en el análisis de los datos, se sugiere que las mediciones de peso en escolares deben recabarse con una periodicidad de más de un mes, ya que en el 95% de los casos la amplitud de las diferencias en las mediciones tomadas por un mismo observador es de 200 g, cifra que en algunas etapas de la niñez sobrepasa el incremento mensual.

En lo referente a las diferencias obtenidas para la talla, con base en el presente trabajo se establece un margen de exactitud de 1 cm, cuando esta medición la tome un solo observador y 1.5 cm., cuando diferentes observadores utilicen el mismo método.

## RECONOCIMIENTO

Los ejercicios de estandarización en cuanto a mediciones de talla y peso en escolares a que aquí se alude, fueron ejecutados como parte del estudio encaminado a determinar la influencia del estado de nutrición sobre el desarrollo mental. Para ese propósito se cuenta con fondos adjudicados por la Association for the Aid of Crippled Children; por el Milbank Memorial Fund, y por la Nutrition Foundation Inc. (Subvención No. 3201, New York, N. Y., Estados Unidos de América).

## B I B L I O G R A F I A

1. Brozek, J.: Proceedings of the Conference on the Role of Body Measurements in the Evaluation of Human Nutrition. *Human Biology*, 28:2, 1956.
2. Ramos-Galván,, R.: Somatometría en Diagnóstico. Actualizaciones en Pediatría. México. Editorial Médica, Hospital Infantil 1960.