

Efectos de la deshelmintación sobre la velocidad de crecimiento en escolares rurales

I. Pereira Colls¹, M. González-Mendoza¹, M. Ramírez-Fernández⁴, J. V. Scorza², R. Bastidas³, R. E. Guerrero³,
G. Linares, M. M. Rondón, A. Paredes⁴

RESUMEN Se han reportado resultados contradictorios, unos que señalan que el parasitismo permanente constituye un impedimento para el organismo parasitado, y otros que hablan de su bondad, así mismo se han utilizado drogas antihelmínticas de manera rutinaria en nuestros escolares, pero no se conoce el impacto clínico de la limpieza parasitaria en su estado de salud. La velocidad de crecimiento en talla es un indicador sensible que disminuye las enfermedades sistémicas. Se estudiaron 166 niños escolares en el medio rural (El Vigía) entre los 7 y 12 años: el grupo A: (Caño Zancudo) recibió tratamiento (Mebendazol) y suplementación alimenticia, el grupo B (Caño Rico) recibió tratamiento antihelmíntico y el grupo C (Caño Avispero) sirvió como grupo control. Se hizo el seguimiento durante tres años, realizándose examen médico general, evaluación antropométrica, determinación de hemoglobina (Hb), hematocrito (Ht), proteínas totales y examen coproparasitológico. Los resultados señalan que clínicamente no hay patologías distintas en los tres grupos; la talla y peso estaban entre el percentil 10 y 25 de los estándares del Estado Mérida, sin diferencias significativas entre los grupos. La hematología (Hb y Hm) tampoco mostró diferencias entre los grupos, aunque sí entre las edades. La velocidad de crecimiento en talla y peso no presentó diferencias significativas entre los grupos ni de acuerdo al grado de reinfestación, ni en relación a la pubertad. Se concluye que la edad de la población estudiada (7 a 12 años), la ausencia de malnutrición severa, la baja intensidad del parasitismo, y una asistencia nutricional inadecuada por parte del comedor escolar, puede ser la causa de la poca diferencia en la velocidad de crecimiento de estos niños. *An Venez Nutr.* 1990; 3: 19-27

PALABRAS CLAVE: Parasitismo, deshelmintación, crecimiento, desarrollo infantil, medio rural.

Introducción

El crecimiento de los niños de escasos recursos económicos generalmente se encuentra por debajo de los estándares de los de mejor situación socioeconómica, o de los niños de los países desarrollados. Muchos factores parecen determinar tal situación, entre ellos los factores del medio ambiente que incluyen alimentación, educación, condiciones de higiene ambiental, morbilidad, entre otros, los cuales frenarían la expresión del potencial genético de tales poblaciones.

La asociación entre morbilidad, especialmente la alta prevalencia de enfermedades infecciosas y la malnutrición ha sido reconocida desde hace mucho tiempo. Sin embargo la relación específica entre ellas ha sido estudiada mucho más recientemente. De los primeros estudios de Scrimshaw et al (1) así como de la Mata et al (2) y Martorell et al (3) en Guatemala, se pudo demostrar que los niños que padecían frecuentemente diarreas tenían un incremento menor tanto de peso como de talla, que los que no la padecían. Por otra parte, Rowland (4) en Gambia encontró una relación negativa significativa entre gastroenteritis y ganancia de peso y talla. Una relación también negativa se encontró entre malaria y ganancia de peso, pero no con otras siete enfermedades estudia-

das. En México encontraron que la frecuencia de diarreas, pero no de infecciones respiratorias, estaba asociada con una reducción de la ganancia de peso (5).

En los países tropicales se consigue una fuerte asociación entre diarrea, malnutrición y parasitismo.

Entre las políticas sanitarias realizadas para resolver esta situación en nuestro país, ha estado la desparasitación de la población escolar. Para ello se ha utilizado Piperazina o Tetracloruro de Etileno y otras drogas mucho más modernas como el Mebendazol. Una serie de trabajos fueron realizados por el grupo de parasitología J. Francisco Torrealba de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes sobre el efecto, toxicidad y forma de administración del Mebendazol en el tratamiento de las

1 Laboratorio de Investigaciones en Crecimiento, Desarrollo y Nutrición. Escuela de Nutrición. Facultad de Medicina Universidad de Los Andes. Mérida.

2 Núcleo Rafael Rangel. Universidad de Los Andes. Trujillo.

3 División de Malariología. Endemias Rurales. MSAS. Mérida

4 Escuela de Bioanálisis. Facultad de Farmacia. Universidad de Los Andes.

Solicitar copias a: Ivonne Pereira Colls. Av. Bolívar Nº 34-38, Mérida, Venezuela.

geohelmintiasis (6-8). Numerosos trabajos señalan la conveniencia de tratamiento con tal medicamento, no sólo por su efectividad (9,10) sino por su bajo costo en relación a otros antiparasitarios (11). Se sabe que luego de suspender el tratamiento se produce una recolonización casi inmediata del individuo por los parásitos (7,12,13) Gupta et al (14) han registrado dudosas mejorías en la relación peso/edad de 154 niños hindúes tratados durante un año con varias dosis de Tetramidazol como antiascaridiano y más recientemente (15) ha referido que la ineficacia del tratamiento contra los *Ascaris* por el Metroimidazol para mejorar el crecimiento de los niños de Guatemala puede estar en relación con su estado nutricional, poca carga parasitaria e imposibilidad de erradicar la *Ascariasis*, además observó que la *Giardiasis* parece estar asociada con una tasa de crecimiento baja en los prescolares. Más recientemente Cornu (16) ha estudiado el efecto de los *Ascaris* sobre la absorción de la mucosa intestinal, mecanismo propuesto por muchos para explicar la malnutrición asociada (17, 18) negada por otros (19), y Freij et al señalan (20) que fue útil su tratamiento para mejorar la absorción y el crecimiento en niños etíopes, pero no pudieron detectar cambios en la absorción imputables sólo a los *Ascaris* y sí, quizás, más relacionados a infecciones agudas recurrentes, o infecciones gastrointestinales crónicas. Stephenson (21) encontró por el contrario que después de la desparasitación se produjo un incremento significativo de los valores de los pliegues cutáneos en los niños que estaban fuertemente infestados por *Ascaris*, y que presentaban una desnutrición con un peso para la edad del 79.6% de los estándares.

A pesar de todo esto muy poco se conoce sobre el impacto clínico que la erradicación de los helmintos produce en la salud de los individuos cuando éstos no reciben ninguna otra mejora sanitaria o económica. Hemos venido estudiando un grupo de niños escolares del medio rural, manejando dos hipótesis contradictorias: 1) la asociación helmintos intestinales/niños del insalubre ambiente rural es tal, que beneficiaría a los últimos, (y desde luego a los vermes), por cuanto los mantendría en un estado de estrés permanente en contra de otras asociaciones parasitarias que tienen su asiento en el tubo digestivo; además, el permanente contacto entre el niño y las larvas de los gusanos que pretenden colonizarlo, provocaría una constante estimulación del sistema inmune en contra de otros parásitos con mayor capacidad invasora y multiplicadora. La eliminación de esa endofauna, permaneciendo el niño expuesto a los riesgos de un ambiente que no cambia ni mejora, los haría más vulnerables a éstos y otros parásitos. La bondad del parasitismo ha sido una hipótesis sostenida por varios años por Lincicone (22); 2) las evidencias parecen sostener que el parasitismo permanente constituye un impedimento para el organismo parasitado; niños malnutridos y poliparasitados están más expuestos a riesgo de muer-

te por causa de infecciones intercurrentes, que sus pares no parasitados y colocados en el mismo ambiente, donde permanecen expuestos a otras infecciones que existen en el mismo medio.

Materiales y métodos

Muestra

Se estudiaron 166 niños escolares previa autorización de sus padres y/o representantes, cuyas edades estaban comprendidas entre 7 y 12 años, asistentes a tres escuelas rurales en el Municipio San Rafael de Arenales y cuyas familias manifestaron no tener previsto emigrar de la zona durante los dos años del estudio. Se dividieron en tres grupos: 1) 55 niños asistentes a la Escuela de Caño Zancudo donde diariamente recibían un almuerzo en el comedor escolar. Se les dio 3 dosis de Mebendazol, a fin de mantenerlos desparasitados durante el lapso de estudio; 2) 48 niños en la Escuela de Caño Rico. Su alimentación era la normal de su hogar y además recibieron tres dosis de Mebendazol para mantenerlos desparasitados durante el estudio; 3) 63 niños de la Escuela de Caño Avispero. Estos niños recibieron 1 dosis de Mebendazol y la alimentación de su hogar. Fueron el grupo de control.

Metodología

— Elaboración de una ficha médica para cada escolar a fin de precisar su estado actual de salud y llevar el registro del mismo durante el estudio.

— Elaboración de una ficha antropométrica para cada escolar en donde se llevó el registro de peso, talla, segmento superior, pliegue de tríceps y subescapular, circunferencia cefálica y del brazo izquierdo, desarrollo de caracteres sexuales secundarios, utilizando la metodología exigida por el Programa Internacional de Biología (23).

— Realización de encuesta socioeconómica para la ubicación dentro de una clase social, utilizando el método de Graffar modificado por Méndez Castellano (24).

— Toma de muestra de sangre por punción venosa para determinación de niveles de Hemoglobina, Hematocrito y Proteínas séricas.

— Toma de muestra de heces para determinación de parásitos y conteo de huevos por el método de Stoll.

— Análisis de los datos para estimar la velocidad de crecimiento en la talla y peso de acuerdo a los grupos de edad.

— Análisis estadístico de los datos utilizando un microprocesador y programas creados ad-hoc. Se aplicó el test para comparación de medias.

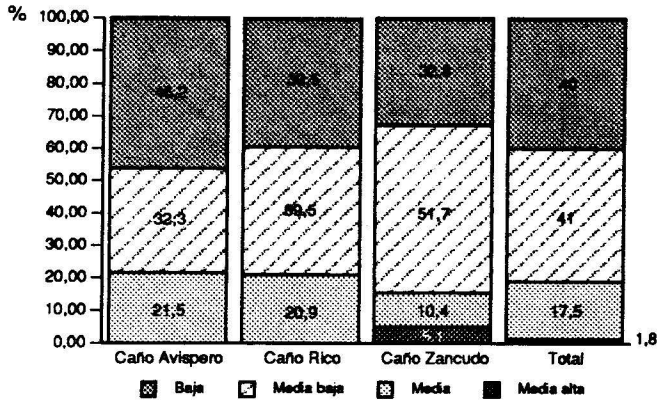
— Elaboración de cuadros y gráficos correspondientes.

Resultados

Descripción de las comunidades

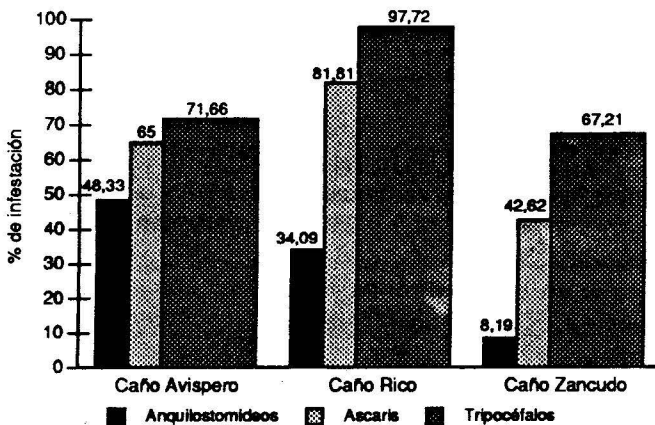
La composición por clases sociales de acuerdo al método utilizado (24) para toda la población estudiada (166 niños) reveló que un 1,8% pertenecían a la clase media baja (estrato III); 40,96% a clase obrera (estrato IV) y el 39,75% a clase marginal (estrato V), las especificaciones por comunidad se señalan en el Gráfico 1.

Gráfico 1
Clases sociales



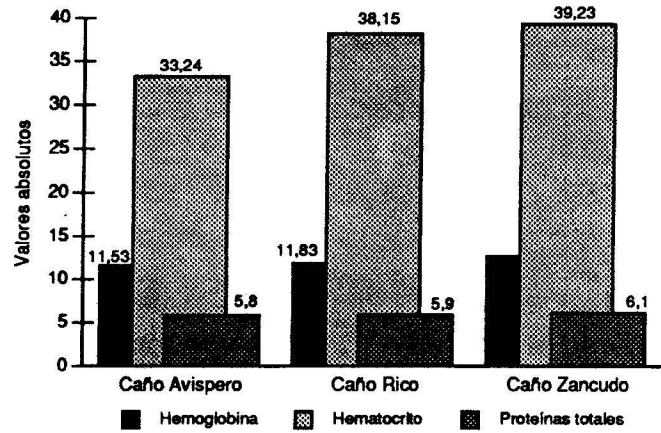
La infestación de la población total y en cada comunidad de los tres parásitos estudiados (anquilostomideos, áscaris y tricocéfalos), medida por el número de huevos, se presentan en el Gráfico 2. En ésta podemos observar que para las tres comunidades consideradas en conjuntos, la infestación fue mayor por tricocéfalos, luego ascaris y anquilostomideos. Caño Rico presentó la infestación más alta por tricocéfalos (97,7%) y por áscaris (81,81%), en tanto que Caño Avispero por anquilostomideos (48,33%). En conjunto Caño Zancudo luce como la población más sana.

Gráfico 2
Indices de infestación por parásitos



En relación a las variables bioquímicas estudiadas el Gráfico 3 nos indica que los valores más bajos de hemoglobina, hematocrito y proteínas totales se consiguieron en Caño Avispero con una diferencia significativa con Caño Zancudo ($p < 0.05$) que presenta las cifras más altas.

Gráfico 3
Valores bioquímicos



El examen médico practicado reveló que las causas más comunes de enfermedad en los niños estudiados fueron: anemia, caries dentales, enfermedades de la piel, desnutrición, obesidad, el porcentaje de niños catalogados clínicamente como normales fue más ó menos el mismo en los tres grupos (C.R.: 18%; C.A.: 18,26% C.Z.: 16,42%). En la Cuadro 1 se presentan los porcentajes para cada causa de enfermedad en las tres poblaciones.

Cuadro 1
Diagnósticos Clínicos en tres poblaciones del medio rural del Estado Mérida (Porcentajes)

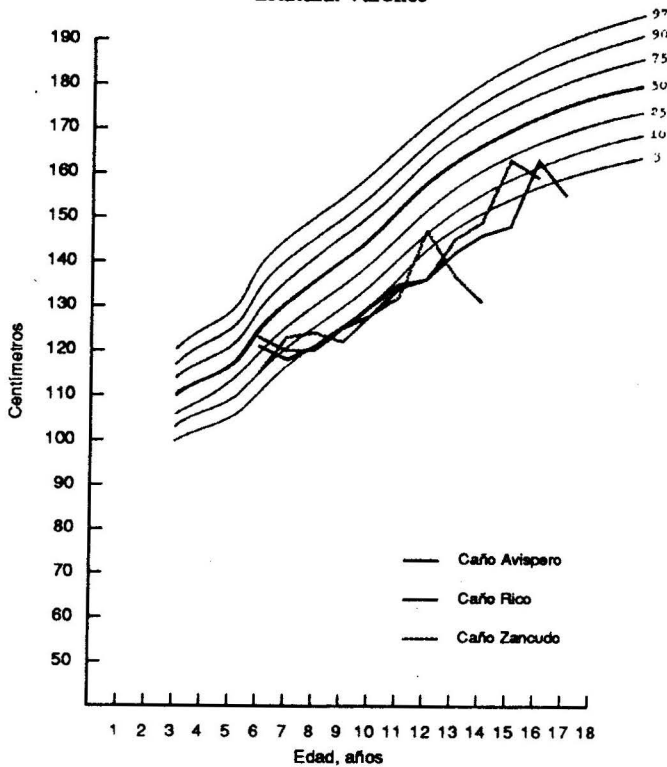
Diagnóstico	Caño Rico	Caño Avispero	Caño Zancudo
Normales	17,91	18,26	16,42
Anemia	67,16	46,95	52,23
Caries	29,85	30,43	43,28
Enf. Piel	25,37	15,65	10,44
Desnutrición	7,46	3,47	7,46
Obesidad	1,49	3,47	—

Variables de crecimiento

Varones

En el Gráfico 4 podemos observar que en las tres comunidades, la talla no presenta, mayores variaciones entre los 7 y 13 años para los varones, un poco más a partir de los 14 años y finalizan todos por debajo del percentil 50 de los estándares de la población escolar de Mérida (25) siendo los más pequeños, el grupo de Caño Avispero; las diferencias en estas edades no fueron significativas.

Gráfico 4
Estatura. Varones



Fuente: Estudio transversal de Crecimiento y Desarrollo. Mérida, 1978-79

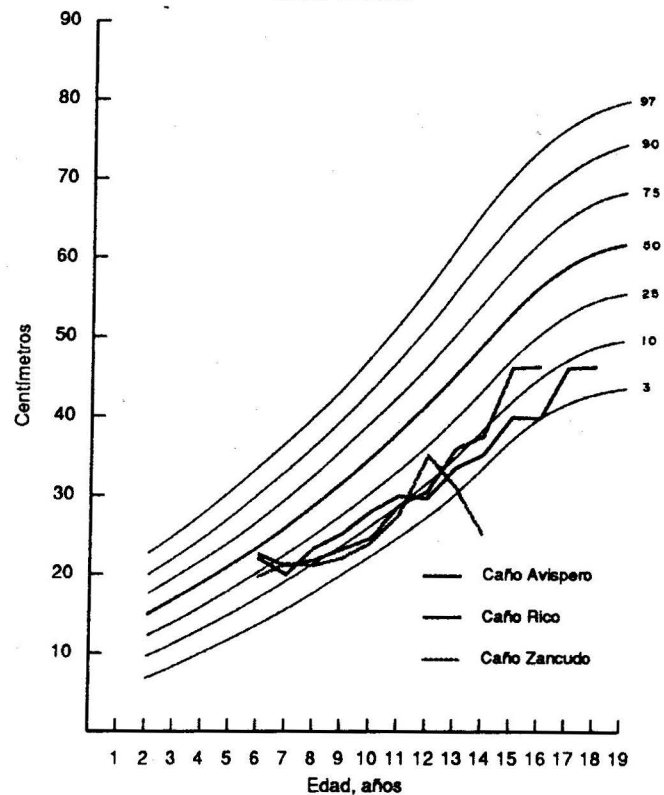
Si observamos lo que sucede con la velocidad de crecimiento en talla, el comportamiento de los tres grupos es semejante, analizados tanto interedades como intergrupos.

No hay una clara respuesta al tratamiento con Mebendazol en los niños de Caño Rico y Caño Zancudo; lo que parece ser un aumento debido al brote de la adolescencia; se observa alrededor de los 15 años y es bastante semejante entre los niños de Caño Rico y Caño Avispero.

El peso varía menos que la talla y se mantiene entre los percentiles 3 y 25 de los valores de referencia de Mérida (25). Las modificaciones en el incremento o velocidad de la ganancia de peso, tampoco permiten aseverar una respuesta positiva al tratamiento en esta variable; las variaciones tanto en la talla como en el peso se corresponden con lo esperado para la población (Gráfico 5)

Durante el período del estudio, algunos jóvenes presentaron señales de desarrollo puberal que se evalúan de acuerdo a los estadios de Tanner (26), lo cual se reporta en la Cuadro 2 para las tres comunidades; en ellas se observa que la pubertad se presenta dentro de los valores reportados para la población del Estado Mérida. (27) y que el máximo incremento en la velocidad de crecimiento en talla coincide con los estadios adultos de desarrollo genital y de vello pubiano (G_4 , G_5 , VP_4 Y VP_5) en las poblaciones de Caño Rico y de Caño Avispero.

Gráfico 5
Peso. Varones



Fuente: Estudio transversal de Crecimiento y Desarrollo. Mérida, 1978-79

Cuadro 2
Desarrollo Puberal en Niños *

Estadio de Tanner	Caño Rico $\bar{X} \pm D.E.$	Caño Avispero $\bar{X} \pm D.E.$
G_2	13,56 \pm 1,14	—
VP_2	13,96 \pm 1,00	—
G_3	14,01 \pm 1,08	14,00
VP_3	14,98 \pm 1,10	14,00
G_4	14,53 \pm 1,27	14,50 \pm 0,71
VP_4	14,92 \pm 1,16	15,00
G_5	15,45 \pm 0,02	—
VP_5	—	—

* En Caño Zancudo no hubo información

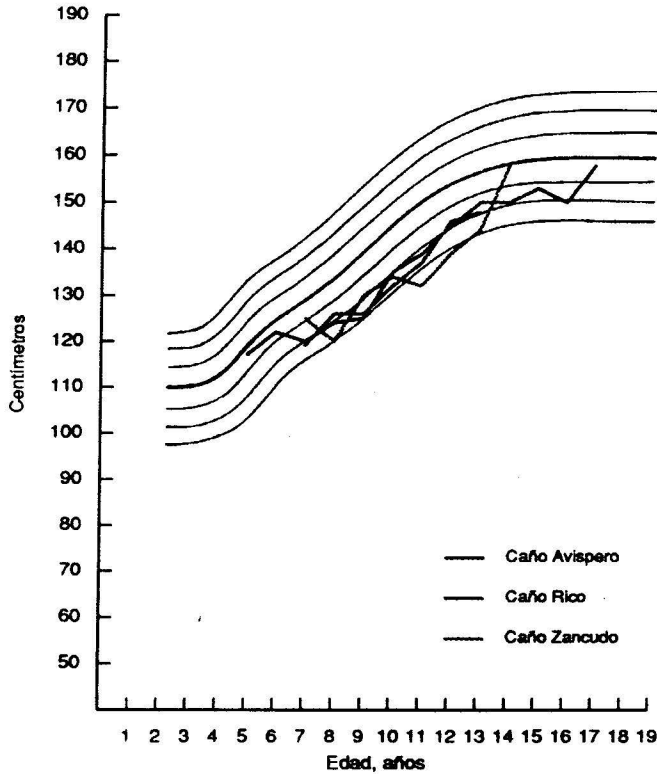
Niñas

La estatura de las niñas (Gráfico 6) varió muy poco entre las tres comunidades estudiadas y se mantuvo entre los percentiles 5 y 25 de la población escolar de Mérida (25). La velocidad de crecimiento en la talla refleja un brote entre los 12,5 y 14,5 años correspondiente a los percentiles 75 y 90 de los estándares ingleses (28).

El peso promedio de las niñas (7) igualmente varió muy poco hasta los 14 años, hasta este momento se mantiene entre los percentiles 3 y 25 de los valores de

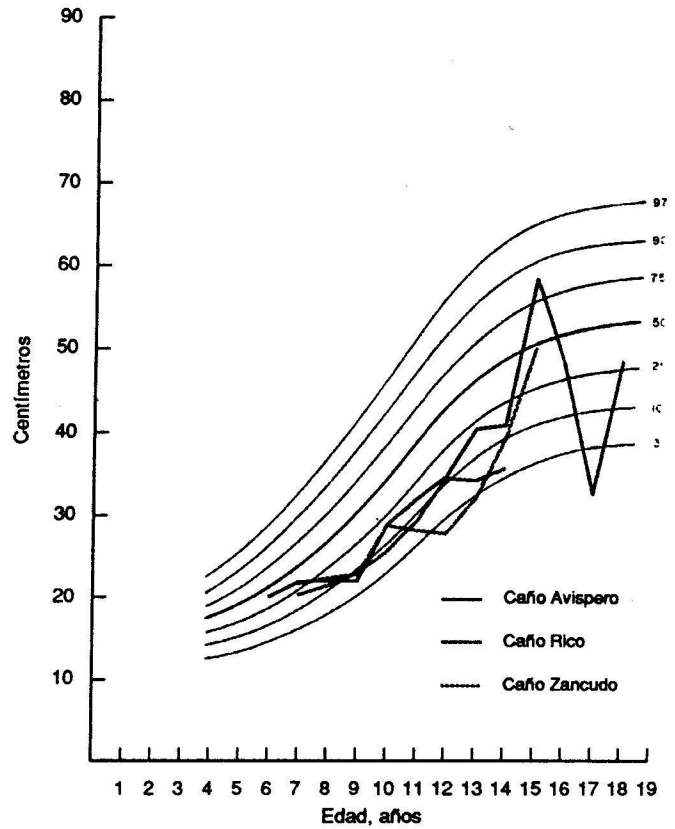
referencia de Mérida, a partir de esta edad varía un poco más llegando a colocarse entre los percentiles 50 y 90, la muestra a estas edades es muy pequeña, las diferencias no fueron estadísticamente significativas y el incremento o ganancia en la talla y el peso en ellas, refleja lo antes señalado para los varones.

Gráfico 6
Estatura. Niñas



Fuente: Estudio transversal de Crecimiento y Desarrollo Mérida, 1978-79

Gráfico 7
Peso. Niñas



Fuente: Estudio transversal de Crecimiento y Desarrollo Mérida, 1978-79

Cuadro 3
Desarrollo Puberal en Niñas

Estadio de Tanner	Caño Zancudo $\bar{X} \pm D.E.$	Caño Rico $\bar{X} \pm D.E.$	Caño Avispero $\bar{X} \pm D.E.$
GM ₂	11,20 ± 0,84	11,83 ± 0,98	12,24 ± 1,14
VP ₂	11,33 ± 0,82	12,23 ± 0,91	12,86 ± 0,94
GM ₃	11,50 ± 0,71	12,83 ± 0,94	13,06 ± 1,15
VP ₃	—	12,81 ± 0,96	13,30 ± 1,42
GM ₄	—	13,48 ± 2,07	14,29 ± 2,05
VP ₄	—	13,48 ± 2,07	15,23 ± 2,03
GM ₅	—	—	15,73 ± 1,20
VP ₅	—	—	15,67 ± 1,25
M ₂	10,98	12,06 ± 0,92	13,31 ± 1,50

En las niñas que desarrollaron sus caracteres sexuales secundarios durante el estudio (Cuadro 3) se presenta el típico patrón de maduración sexual temprana ya reportado en otras publicaciones (29,30,27) dándose el caso de que la única niña con menarquia en Caño Zancudo, tuvo la edad más temprana de todo el grupo (10,98 años). La menarquia se presentó exactamente siete días antes del examen médico, que constató un desarrollo puberal de GM₃, VP₂, VA₁ de acuerdo a los estadios de Tanner (26). Las niñas de Caño Rico fueron mucho más tempranas en el inicio y finalización de su pubertad que las de Caño Avispero, que fueron las más tardías de las tres comunidades para todas las variables puberales.

Relación entre las variables parasitológicas estudiadas

Para estudiar estas relaciones sólo se consideraron aquellos niños que tuvieron los datos de índice previo y controles posteriores completos, lo cual redujo la muestra a 158 niños, es decir, un 95.1% de la población total estudiada.

Al analizar las cargas de huevos de los parásitos estudiados y su relación con las variables consideradas para la clasificación en estratos sociales, no se observa una relación evidente entre ellas.

Cuando analizamos la distribución de los valores bioquímicos (Hb, Ht y PT) al considerar los parámetros de clasificación social, la profesión del jefe de familia, el nivel educativo de la madre y la fuente de ingreso familiar, se observa una tendencia a la disminución de esos valores en la medida que la clase social es más baja. En cuanto a la vivienda, la situación no es tan clara, se

consiguen los valores hematológicos más bajos en el estrato IV que corresponde a viviendas con ambientes reducidos con deficiencias en algunas condiciones sanitarias, en tanto que son un poco más altos en el estrato V ranchos o viviendas con una habitación y condiciones sanitarias inadecuadas.

Cuando se analizan los resultados de acuerdo a la intensidad de infestación que se consideró moderada en nuestro caso, y severa cuando alcanzó los siguientes niveles:

>2200 huevos de anquilostomideos

>2000 huevos de áscaris

>1200 huevos de tricocéfalos

Encontramos que son claramente más bajos los niveles de Hb, Ht y PT cuando la infestación es severa por anquilostomideos, ya sea aislada (Cuadro 4), o combinada con los otros parásitos (Cuadro 5), aún cuando hacemos la salvedad de que la muestra es muy pequeña en este grupo. Son más o menos semejantes en las infestaciones por áscaris y tricocéfalos. Los niveles encontrados en los niños infestados por los tres parásitos son francamente más bajos (Cuadro 5), que en los no parasitados (Cuadro 6).

Cuadro 4
Hemoglobina, hematocrito y proteínas séricas en niños con infestaciones severas

	MONOPARASITADOS								
	Anquilostomos			Ascaris			Tricocéfalos		
	Hb	Hm	PT	Hb	Hm	PT	Hb	Hm	P7
\bar{X}	10	33	6	12,8	41	6	12,3	39	6
S				1,8	5	0,3	0,9	3	0,2
N	1	1	1	7	7	7	22	22	22
	TRIPARASITADOS								
	Anquilostomos			Ascaris			Tricocéfalos		
	Hb	Hm	PT	Hb	Hm	PT	Hb	Hm	PT
\bar{X}	11,8	3,8	5,8	11,6	-	6	11,5	38	5,7
S	1,0	5	0,1	0,3	-	0,1	1,1	5	0,2
N	24	24	24	5		5	12	12	12

Cuadro 5
Hemoglobina, Hematocrito y Proteínas Séricas en niños con infestaciones severas en las tres Comunidades

	Anquilostomos			Ascaris			Tricocéfalos		
	Hb	Hm	PT	Hb	Hm	PT	Hb	Hm	P7
	\bar{X}	10,5	35	5,5	11,8	38,7	5,9	11,9	38,6
S	0,8	4	0,3	1,6	3,2	0,4	1,3	2,5	0,4
N	3	3	3	27	27	27	74	74	74

Cuadro 6
Hemoglobina, hematocrito y proteínas séricas en niños no parasitados en las tres comunidades

	Hemoglobina	Hematocrito	Proteínas
\bar{X}	12,2	38	6,1
S	1,5	2,24	0,5
N	21	21	21

Discusión

Los resultados presentados señalan que la población más sana desde el punto de vista de variables sociales y hematológicas es la de Caño Zancudo -la más urbanizada-, sin embargo, los datos de crecimiento en talla y peso no reflejan esas diferencias entre poblaciones, al igual que la esperada respuesta en la velocidad de crecimiento en talla tanto en varones como en hembras, que a pesar de producirse en diferentes momentos o edades, no alcanzan diferencias significativas estadísticamente; sólo los datos de pubertad son un poco más tardíos para el inicio y finalización en las niñas de Caño Avispero (grupo control) pero tampoco están más allá de los valores de la desviación estándar de la población general del Estado Mérida (27).

Creemos que hay varios hechos que pueden explicar estos resultados: El tamaño de la muestra resulta pequeña al comparar los grupos diferenciados por edades y sexos, lo cual podría explicar que no se obtengan diferencias estadísticamente significativas. Nuestra población estaba comprendida entre los 7 y 12 años de edad y sabemos que la edad está relacionada con el incremento de la talla. Los niños más pequeños muestran su brote en la talla cuando alcanzan el 85% del peso para la talla, de manera mucho más constante y regular que los niños mayores (31).

El grado de infestación de los niños fue, de acuerdo a nuestra clasificación, moderada, lo cual también puede estar influenciando la poca respuesta observada en el crecimiento de los mismos. Crompton ha señalado (32) que el nivel de prevalencia de la infestación por áscaris en algunos casos parece mantener una meseta, mientras que en otros la prevalencia de éstos declina con la edad; no se sabe a ciencia cierta si esa reducción significa un cierto grado de protección inmunitaria en la comunidad, o es simplemente un cambio en los hábitos de la gente mayor, que hace que estén menos expuestos a los huevos infestados. En un estudio de Papua en Nueva Guinea (33) la comunidad con la mayor prevalencia de áscaris en los niños (cerca del 90%) incluía al grupo de adultos con la menor prevalencia (cerca del 20%). Los títulos de anticuerpos de esos adultos fueron muchos más altos que en los adultos de una comunidad donde la prevalencia de los niños fue menor. Esto indica que la exposición constante a los parásitos y una intensa infección durante la niñez, puede estar acompañada del desarrollo de un

cierto grado de inmunidad. El *Ascaris Lumbricoides*, particularmente durante su fase migratoria tisular, estimula una variedad de alergias como oposición a las respuestas de protección del sistema inmunitario del huésped. Por otra parte, se sabe que el patrón de prevalencia de una infección como la de áscaris, es generalmente muy estable a través del tiempo en una determinada región. Los efectos de una quimioterapia masiva, que produce una reducción en la prevalencia e intensidad de la infección, se pierde rápidamente a menos que el tratamiento se mantenga de una manera continua (34).

Mucho se ha insistido sobre la importancia del estado nutricional del niño infestado por parásitos, pues la asociación parásitos-malnutrición-infección, ha sido ampliamente esgrimida como una de las razones para el tratamiento de las parasitosis (35). Von Brand (36) señala que el vermes puede interferir con la nutrición del huésped por una serie de mecanismos acumulativos, incluyendo la digestión directa de alimentos dentro del tracto intestinal del parásito, absorción a través de la piel del vermes, bloqueo de la superficie de absorción de las vellosidades intestinales del huésped (36, 37), que tiene un efecto antitriptico protegiendo al parásito de ser digerido, pero potencialmente interfiriendo con la habilidad del huésped para digerir y asimilar los alimentos en el intestino. Otro elemento a considerar es la tasa metabólica del áscaris, sobretodo si tomamos en cuenta que una hembra puede poner hasta 200.000 huevos diariamente, lo cual puede representar una pérdida importante de nutrientes en el niño parasitado. Es decir, todo parece indicar que el estado nutricional del huésped resulta de vital importancia para medir los efectos de la infección parasitaria. En nuestro caso, los niños se encontraban en un aparente equilibrio nutricional con su medio ambiente, pues en ninguno se registraron episodios de diarreas u otra enfermedad aguda o grave durante la investigación; clínicamente apenas un 7,46% pudo catalogarse como desnutridos (Caño Rico y Caño Zancudo), aún cuando, mas del 50% presentaba palidez cutáneo-mucosa que se catalogó como anemia clínica, pero las cifras hematológicas no reportaron valores inferiores a 10 gr. de Hb.

En conclusión, podemos decir que de acuerdo a nuestros resultados el tratamiento antiparasitario con el Mebendazol, no pareció modificar la respuesta de crecimiento en talla y peso medido tanto en cifras absolutas, como en término de velocidad de las mismas; tampoco hay evidencias de repercusiones severas del parasitismo a nivel de clínica, ni de química sanguínea.

Es posible que la edad de la población estudiada, la ausencia de malnutrición severa, la poca intensidad del parasitismo (la no presencia de parásitos en heces) y una asistencia nutricional por parte del comedor escolar inadecuada, puedan ser las causantes de la no respuesta observada en la velocidad de crecimiento de estos niños.

Otra posibilidad es que la variable velocidad, no sea lo suficientemente sensible para medir pequeños cambios, lo cual no podemos constatar a la luz de nuestros resultados.

Vale la pena preguntarse entonces, si las campañas de desparasitación a nivel de la población escolar para llevar la prevalencia de los parásitos a cero, se justifican a pesar de su alto grado de dificultad y costos, ó si valdrá la pena, que se haga una detección mejor de los individuos fuertemente parasitados y sobre ellos centrar las acciones de control, poniendo por el contrario todos los esfuerzos en descubrir y subsanar las causas por las cuales, esos niños adquirieron cargas de parásitos superiores al promedio.

Agradecimientos

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la ULA (CDCH) por el financiamiento de esta investigación.

A las autoridades, niños y representantes de las Escuelas Rurales de Caño Zancudo, Caño Rico y Caño Avispero por hacer posible este estudio.

Referencias

1. Scrimshaw N S, Synergism of malnutrition and infection: evidence from field studies in Guatemala. *J A M A*. 1970; 212; 1685-692.
2. Mata LJ, Kromal R A, Urrutia J J, García B. Effect of infection on feed intake and the nutritional state: perspectives as viewed from the village. *Am J Clin Nutr* 1977; 30: 1215-27.
3. Martorell R, Habicht JP, Yarbrough C, Lechtig A, Klein RE, Western KA. Acute morbidity and physical growth in rural Guatemalan children. *Am J Dis Child*. 1975; 129: 1296-301.
4. Rowland MGM, Cole TJ, Whitehead RG. A quantitative study into the role of infection in determining nutritional status in Gambian village children. *Br. J. Nutr*, 1977; 37: 441-50.
5. Condon-Paolini D, Cravioto J, Jhonston FE, De Licardie ER, O'Scholl T. Morbidity and growth on infants and young children in a rural Mexican village. *Am J Public Health* 1977; 67: 651-6.
6. Montilla JT, Scorza JV. Efectividad de una presentación doméstica del Mebendazol contra tres geohelmintiasis en escolares rurales del occidente venezolano. *Boletín Dirección Malariología Saniamiento Ambiental*. 1981; 21: 45-53.
7. Montilla JT, Scorza JV. Las tasas de reinfestación por geohelminthos en niños de dos ambientes climáticos diferentes después de la deshelmintación con Mebendazol. 1979 (En prensa).

8. Moreno E. Estudio de la toxicidad aguda y subaguda del Mebendazol (N-metil-5-(6)benzimidazol-2-carbamato) en ratas "wistar": fisiopatología, histopatología e histoquímica. *Boletín Dirección Malariología Saneamiento Ambiental*. 1977; 17: 97-117.
9. Chongsuphajaisiddhi T, Sabcharoen A, Attanath B, Panasoponkul C, Radomyos P. Treatment of soil transmitted nematode infection in children with Mebendazole. *Am J Trop Med Parasit*. 1978; 71: 59-3.
10. Wadner ED, Rexinger DD. "In vivo" effects of Mebendazole and Levamisol in the treatment of trichurias and ascariasis. *Am J Trop Med Hyg*. 1978; 27: 203-5.
11. Migasena S, Suntharasamai P, Harisanuta T. Mebendazole, tetrachlorethylene and pyrantel pamaote in the treatment of hookworm infection. *Am J Trop Med Parasit* 1978; 72: 199-200.
12. Arfar F, Gadharian E. Epidemiology and mass treatment of ascariasis in six rural communities in Central Iran. *Am J Trop Med Hyg*. 1977; 26: 866-71.
13. Fernando MA, Balasuriya S. Control of ascaris by mass treatment with piperazine citrate. *Ceylon Med J* 1977; 22: 120-8.
14. Gupta M, Mithal S, Arora KL, Tandon BN. Effect of periodic deworming on nutritional status of ascaris-infected preschool children receiving supplementation food. *Lancet* 1977; 108-10.
15. Gupta M, Urrutia JJ. Effect of periodic antiascaris and anti giardia treatment on nutritional status of preschool children. *Am J Clin Nutr* 1982; 36: 79-86.
16. Cornu A. Ascariasis and digestibility: a study in Cameroonian children. *Food Nutr*. 1985; 7: 38-42.
17. Tripathy K, González F, Lotero H, Bolaños O. Effects of ascaris infection on human nutrition. *Am J Trop Med Hyg*. 1971; 20: 212-18.
18. Tripathy K, Duque E, Bolaños O, Lotero H, Mayoral LG. Malabsorption syndrome in ascariasis. *Am J Clin Nutr*. 1972; 25: 1276-81.
19. Dedieu P, Gibon M. Parasitoses et malabsorption. *Gastroenterol Clin. Biol*. 1981; 5: 456-68.
20. Freij L, Meeuwisse G, Berg NO, Wall S, Gebre Medhin M. Ascariasis and malnutrition: a study in urban Ethiopian children. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 1545-53.
21. Stephenson LS, Crompton DWT, Lathan MC, Schulpen TWI, Meshein M C, Jansen AAJ. Relationships between ascaris Infection and growth of malnourished preschool children in Kenya. *Am J Clin Nutr* 1980; 33: 1165-72.
22. Lincicone DR. The goodness of parasitism. A new hypothesis. En: *Aspects of Biology of Symbiosis*. Thomas Chang ed. Butterworths. University Park Press, 1971: 139-227.
23. Weiner JS, Laurie SA. *Human biology. A guide to field methods*. IBP Handbook n°9, Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1969.
24. Méndez Castellanos H. *Clasificación de las clases sociales (Graffar modificado)*. Proyecto Venezuela. Manual de Procedimientos. Caracas: Ed Alpha, 1978.
25. Pereira-Colls I. Los patrones de crecimiento físico en el Estado Mérida. En: Pereira-Colls I Muñoz JF Moreno Uzcátegui A. *Primeras jornadas científicas del hospital universitario de Los Andes , Memorias*. Mérida: Ed Venezolana C. A. 1988: 92-104.
26. Tanner JM. *Growth at adolescence*. 2nd Ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 1962.
27. Pereira Colls I, González-Mendoza M, Ramírez-Fernández M. Desarrollo puberal en escolares de Mérida, *Acta Cient Venez* 1982; 33: 161-4.
28. Tanner JM, Whitehouse RW, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity. Part I. *Arch Dis Child* 1966; 41: 613-35.
29. Pereira de Limongi I. El desarrollo puberal de los adolescentes venezolanos. *Act Cient Venez* 1977; 28: 160-4.
30. Pereira de Limongi I, Izaguirre de Espinoza I, Milá de la Roca A. El desarrollo sexual de escolares del área metropolitana de Caracas. *Act Cient Venez* 1980; 31: 296-300.
31. Golden MHN. Infections and environmental factors . En: *Linear growth retardation in less developed countries*. Nestle Nutrition Workshop Series, Raven Press, 1988; 14: 182.
32. Crompton DWT. Chronic ascariasis and malnutritions *Rev Parasitology Today* 1985; 1: 47-8.
33. Jones HI. Prevalence in ascariasis infection in a Papua community. *Ann Trop Med. Parasitol* 1977; 71: 219-26.
34. Anderson RM. Ascariasis and its public health significance. En: Crompton DWT Neshein MC Pawlowski ZS, ed. *Londres: Taylors and Francis Ltd*, 1985
35. Nabarro D, Howard P, Cassels C, Pant M, Wijga A, Padfield N. The importance of Infections and environmental factors as possible determinants of growth retardation in children. En: JC Waterlow ed. *Growth retardation in less developed countries*. N.Y.:Raven Press. 1988: 165-83.
36. Von Brand T. *Chemical physiology of endoparasitic animals*. Nueva York: Academic Press. 1952.
37. Jeliffe DB. *Ascaris lumbricoides and malnutrition in young children*. *Doc Med Geogr Trop* 1953; 5: 314.

The effects of antihelminthic treatment on growth velocity of rural schoolchildren

ABSTRACT Contradictory results have been reported. Some show that parasitism is a handicap for children, others affirm that it is a benefit for them. In the other hand, antihelminthic treatment has been used in schoolchildren but no one really knows what is the clinical outcome of the parasitic cleaning on their health. Growth velocity is a sensitive indicator for systemic illness. We studied 166 schoolchildren from rural areas (El Vigia), among 7 to 12 years old. Group A (Caño Zancudo) was treated with Mebendazol and some food supplementation; Group B (Caño Rico) received only Mebendazol and Group C (Caño Avispero) served as a control group. We followed them for three years, with medical follow up, anthropometric evaluation, measured Hb, Hm, Total Protein (TP) and stool samples for helminths. Results showed no difference in clinical pathology between groups. Height and weight were between the 10th and 25th percentiles for Mérida standards. Parasitic infestation was found to be in the range of slow to moderate and distribution in household show Ed the characteristic aggregated standard of this kind of infections. When we compared Hb values from parasitic-free children with parasitic ones, no statistical significance was found except for one case with Ancylostomidae (10 gr. of Hb). Little difference was found when we compared parasitic-free children with poliparasitic ones. Nevertheless, when we compared only the highest infection we found (more than 2200 eggs/gr of stool for Ancylostomidae; >2000 for Ascaris and >1100 for thichuris) statistical significance was found between parasitic-free subjects and those infected for Abchylostomidae. Our results seem to be in accord with the hypothesis that food supplementation in schools could be responsible for better Hb values and could contribute to a reduced exposure to infection. We believe that the age group studied (7 to 12 years), the absence of severe malnutrition, low parasitic infection, and non optimal food supplementation in school, are responsible for the small changes in growth velocity of those children. *An Venez Nutr.* 1990; 3: 19-27

KEY WORDS: Parasitism, antihelminthic treatment, growth, child development, rural, ancylostomidae.