

# ESTUDIOS OPERATIVOS SOBRE EL CONTROL DE LA TENIASIS/CISTICERCOSIS POR *TAENIA SOLIUM* EN EL ECUADOR<sup>1</sup>

M. Cruz,<sup>2</sup> A. Davis,<sup>3</sup> H. Dixon,<sup>4</sup> Z. S. Pawlowski<sup>3</sup>  
y J. Proano<sup>2</sup>

Un estudio en gran escala realizado en las provincias de Loja y El Oro, Ecuador, demostró que el tratamiento en masa de la población afectada por la teniasis humana con una dosis baja de prazicuantel es viable y eficaz para el control a corto plazo de la transmisión de *Taenia solium* en las zonas hiperendémicas. La intervención quimioterapéutica también resultó eficaz para fomentar la adopción de medidas preventivas locales y contribuyó de forma notable a la elaboración de un programa de control a largo plazo.

En el ser humano, la teniasis es causada principalmente por dos parásitos: *Taenia solium* (tenia porcina) y *T. saginata* (tenia bovina). Los vermes adultos viven en el intestino delgado y sus huevecillos se encuentran en las proglótides excretadas o en las heces. Cuando esta materia es ingerida por cerdos o bovinos, se desarrollan las formas larvales denominadas cisticercos. Las personas se infectan al ingerir los cisticercos alojados en la carne porcina insuficientemente cocida (*T. solium*), o en la carne de res poco cocida o cruda (*T. saginata*).

De los dos parásitos, *T. solium* es sin duda la causa más importante de morbilidad, ya que el hombre puede servir de

huésped intermediario o definitivo al infectarse con los huevos del verme a través de las manos contaminadas por contacto con las heces o la región perianal, o al ingerir verduras o frutas contaminadas. Se puede producir autoinfección al regurgitar del intestino proglótides grávidas o huevos que pasan al estómago, por ejemplo al vomitar, pero aún no se ha determinado cuán frecuente es este fenómeno. La ingestión de huevos de *T. solium* puede originar cisticercosis en distintos órganos del ser humano, por ejemplo, neurocisticercosis y cisticercosis ocular o cutánea, las cuales a su vez provocan diversos estados patológicos y manifestaciones clínicas. La neurocisticercosis puede producir epilepsia, hipertensión intracraneana, hidrocefalia, síntomas psiquiátricos y la muerte (1, 2).

Si bien *T. solium* está distribuida en todo el mundo, el ciclo epidemiológico se presenta con más frecuencia en medios de

<sup>1</sup> Se publica en el *Bulletin of the World Health Organization*, Vol. 67, No. 4, con el título "Operational studies on the control of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis in Ecuador." © Organización Mundial de la Salud, 1989.

<sup>2</sup> Centro para la Investigación y Capacitación en Neurociencias, Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Organización Mundial de la Salud, Programa de Enfermedades Parasitarias. Dirección postal: 1211 Ginebra 27, Suiza. Toda correspondencia debe dirigirse a esta dirección.

<sup>4</sup> Organización Mundial de la Salud, Unidad de Servicios de Epidemiología y Estadística Sanitaria.

bajo nivel socioeconómico, higiene inadecuada y condiciones sanitarias deficientes, o donde se emplean métodos primitivos de cría de cerdos que permiten a los animales tener contacto con heces humanas. La infección existe en 18 países de las Américas Central y del Sur (3).

Las manifestaciones clínicas de la teniasis/cisticercosis causada por *T. solium* son bien conocidas, pero se sabe mucho menos acerca de su epidemiología. En un estudio realizado en México, la neurocisticercosis fue la causa de aproximadamente 9% de las hospitalizaciones en los servicios de neurología y neurocirugía, y constituyó el diagnóstico final de 11 a 25% de los pacientes operados para extirpar tumores del encéfalo. Además, se encontró cisticercosis cerebral en 2,8 a 3,6% de todas las necropsias realizadas en los hospitales de la ciudad de México y se informó que esa enfermedad fue la causa de muerte en 0,6 a 1,5% de los pacientes hospitalizados (4).

En el Ecuador, la teniasis/cisticercosis es un grave problema de salud pública. Entre 1978 y 1984, la tasa de diagnósticos de neurocisticercosis en los hospitales se incrementó de 0,3 a 2,62 por 1 000 pacientes (5). Los resultados de un estudio anterior indican que la prevalencia de la neurocisticercosis en Cuenca, capital de la provincia de Azuay, fue de 1,3% durante el período de 1963 a 1981 (6). Asimismo, en una serie de exámenes de materia fecal realizados en poblaciones en 1984, la prevalencia de la teniasis humana fluctuó entre 0,03 y 3,23% en las muestras examinadas (7). Además, en el Ecuador 61% de los cerdos son criados al aire libre, en granjas pequeñas de menos de 10 hectáreas; en 1984, solo 48% de los cerdos sacrificados fueron examinados por un veterinario (7).

De acuerdo con la solicitud presentada por las autoridades ecuatorianas en octubre de 1985, el Programa de Enfermedades Parasitarias de la OMS, en colaboración con el Centro para la Investigación y la Capacitación en Neurociencias (CIEN) de Quito, llevó a cabo un estudio operativo sobre el control de la teniasis/cisticercosis en las provincias de Loja y El Oro. El objetivo fue ex-

plorar los métodos más apropiados para reducir la incidencia de la neurocisticercosis en zonas hiperendémicas del Ecuador. Frente a la imposibilidad de mejorar las condiciones económicas y sanitarias generales de las áreas afectadas o de introducir con eficacia y rapidez la crianza de cerdos en porquerizas y la inspección sistemática de la carne, se consideró que la solución más realista a corto plazo para reducir la incidencia general de la neurocisticercosis sería la aplicación inmediata de quimioterapia en gran escala contra la teniasis humana (8). Se partió de la suposición básica de que las altas tasas de mortalidad y morbilidad relacionadas con la cisticercosis humana justifican la quimioterapia en masa de toda la población de una zona hiperendémica. Esta se definió como una zona con una tasa de prevalencia puntual de teniasis en el hombre de más de 1%, y de cisticercosis en los cerdos de  $\geq 5\%$ . El efecto de esta intervención sobre la transmisión local de *T. solium* se evaluó determinando la prevalencia de cisticercosis en los cerdos producidos en la zona donde se llevó a cabo el tratamiento. Sin embargo, la reducción de la incidencia de la cisticercosis en el hombre no puede medirse a corto plazo y es preciso realizar un seguimiento de varios años.

Este programa quimioterapéutico en gran escala, el primero que se haya organizado en forma de estudio bien controlado, fue también novedoso porque permitió evaluar la eficacia y la viabilidad del tratamiento en masa de la población, amplió los conocimientos acerca de la epidemiología de *T. solium* y determinó el efecto del tratamiento en el fomento de las medidas de control de la teniasis/cisticercosis en el Ecuador.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Zonas de estudio

Los estudios se efectuaron en las provincias de Loja y El Oro, en el sur del Ecuador. En Loja se seleccionaron dos cantones andinos, Gonzanamá y Catamayo (situados a 1 500–2 000 m sobre el nivel del mar), y en El Oro, dos conglomerados parroquiales, Balsas y Marcabelli, localizados en regiones montañosas (500–700 m sobre el nivel del mar). Estas zonas fueron clasificadas como hiperendémicas en cuanto a la teniasis/cisticercosis puesto que, durante el periodo de 1968 a 1975, 1% de los pacientes internados en el Hospital Provincial de Loja eran portadores de *Taenia* (9). Asimismo, en 1982, en la inspección regular de la carne se detectó la existencia de cisticercosis en 3,9% de los cerdos faenados en la provincia de El Oro y en 5% de los de Loja (10).

La mayoría de los habitantes de las zonas de estudio se dedican principalmente a actividades agrícolas que incluyen la cría de ganado vacuno y porcino. Los cerdos

constituyen un medio de ingresos fundamental para la economía familiar y se ha estimado que en la provincia de Loja hay 379 215 animales. La carne de cerdo es la principal fuente de proteínas animales y un importante manjar para las fiestas. Se consume especialmente como "fritada" (frita en su propia grasa) o cecina (cruda, cortada en tiras y desecada); ambos tipos de carne pueden contener cisticercos invasores si no se preparan de manera apropiada. La carne rara vez se refrigera. Los servicios médicos son proporcionados principalmente a través del Ministerio de Salud Pública y se complementan con los de profesionales locales en consultorios privados. En Gonzanamá, la prevalencia de la epilepsia era de 12,4 por 1 000 habitantes (M. Cruz *et al.*, datos inéditos).

## Diseño de los estudios

Los estudios se llevaron a cabo en tres etapas, como se muestra en el cuadro 1 y se resume a continuación.

CUADRO 1. Programa de actividades del estudio operativo sobre la teniasis/cisticercosis causada por *Taenia solium*. Ecuador, 1985–1987

Etapa y fechas	Actividad
<i>Etapa de preparación</i>	
Noviembre de 1985–enero de 1986	Actividades de organización
Enero–marzo de 1986	Primera inspección de los cerdos: - vivos (1 117 animales) - faenados (70 animales) <sup>a</sup>
<i>Etapa de tratamiento</i>	
Febrero de 1986	Primer tratamiento de la comunidad (10 173 personas) Estudio de la epilepsia
Marzo–septiembre de 1986	Procesamiento de los datos
<i>Etapa de seguimiento</i>	
Octubre de 1986	Evaluación antropológica
Enero–marzo de 1987	Segunda inspección de los cerdos - faenados (113 animales) <sup>a</sup>
Febrero de 1987	Exámenes de materia fecal (420 personas) <sup>a</sup> Segundo tratamiento de la comunidad (739 personas) <sup>a</sup>
Mayo–octubre de 1987	Procesamiento de los datos

<sup>a</sup> Solo en el cantón de Gonzanamá.

**Etapa de preparación (3 meses).** Se establecieron relaciones con las autoridades provinciales y los consejos o los líderes de las comunidades, a quienes se proporcionó información acerca del proyecto y se consultó sobre la forma de optimar los métodos de organización. En las zonas objeto de estudio, se difundieron diariamente por la radio durante cuatro meses boletines elaborados por profesionales, con información sobre la inspección de los cerdos y el tratamiento de las personas. Además, se exhibieron en lugares públicos carteles diseñados por expertos en comunicación social. Por último, se preparó un volante educativo que los equipos de trabajo sobre el terreno dejaron en cada casa visitada. La medida propuesta fue bien acogida en la mayoría de las aldeas.

Se consiguió el apoyo de las autoridades de Loja y de la Universidad Nacional en esta provincia, quienes proporcionaron los servicios de 64 miembros de su personal: 7 médicos, 2 veterinarios, 1 especialista en salud pública, 26 estudiantes, 3 trabajadores sociales, 7 inspectores sanitarios, 6 maestros, 9 voluntarios y 3 conductores de vehículos. Además, proporcionaron transporte para todo ese personal a la zona del estudio.

En total, se incluyeron en el estudio 13 416 individuos pertenecientes a 2 602 familias de dos zonas urbanas, nueve parroquias y quince colonias periféricas. La proporción de habitantes correspondiente a los tres tipos de población fue de 13, 58 y 29%, respectivamente.

Con el fin de determinar la prevalencia de la cisticercosis porcina, durante la etapa de preparación se examinaron 1 117 cerdos vivos en las provincias de Loja y El Oro y se inspeccionó cuidadosamente la carne de 70 cerdos faenados en el cantón de Gonzanamá. Como la tasa detectada fue baja (3% en Loja y 0,9% en El Oro), los exámenes *in vivo* no se repitieron en la etapa de seguimiento de los estudios.

**Etapa de tratamiento en gran escala (1 mes).** En febrero de 1986, siete equipos, cada uno de ellos constituido por un médico, una enfermera y varios estudiantes, realiza-

ron visitas casa por casa en las zonas de estudio. Se registraron el nombre, la edad y el sexo de todas las personas que residían en cada vivienda y se tomó nota de la ocupación del propietario. El equipo también definió el tipo de vivienda, la fuente local de abastecimiento de agua, las instalaciones sanitarias, el número de cerdos que tenía cada familia, la forma en que se criaban estos animales y si eran o no examinados después de sacrificarlos. Se distribuyó un volante sobre los planes de control de la teniasis/cisticercosis y se impartió verbalmente educación sanitaria a los habitantes. Se obtuvo además información adicional acerca de su estado de salud, con el fin de excluir del tratamiento a los individuos con antecedentes de epilepsia y alergias, las mujeres embarazadas y los que estaban gravemente enfermos. El tratamiento abarcó a 75,8% de los integrantes de las familias visitadas.

Se registró el peso de todas las personas seleccionadas que consintieron someterse al tratamiento y se les administró una dosis única de prazicuantel de aproximadamente 5 mg por kg de peso corporal. Como las tabletas de 150 mg solo podían fraccionarse en cuatro partes, las dosis reales administradas fluctuaron entre 3,4 y 8,7 mg/kg de peso, con una media de 5,2 mg/kg de peso. En la mayoría de los casos, el fármaco fue ingerido en presencia de un miembro del equipo.

En cada casa se dejó una bolsa de plástico y un jabón, con instrucciones detalladas para recoger los vermes que se expulsaran después del tratamiento. La mayor parte de las viviendas (90%) fueron visitadas de nuevo durante el período de 48 a 72 horas después de la administración del fármaco y se interrogó a los habitantes sobre la aparición de efectos secundarios y la expulsión de pará-

sitos. En casi todos los casos, se hizo un examen macroscópico de los vermes expulsados y se destruyeron por incineración. No se realizó un diagnóstico diferencial microscópico, puesto que no se había determinado la existencia de *Taenia saginata* en la zona de estudio.

Los formularios que contenían todos los datos obtenidos sobre el terreno se enviaron a la OMS en Ginebra para su análisis con computadoras.

**Etapas de seguimiento (después de 1 año).** El estudio de seguimiento, efectuado entre enero y marzo de 1987, se limitó a la parte del cantón de Gonzanamá donde se había obtenido la información más detallada sobre la teniasis humana y la cisticercosis porcina. El seguimiento incluyó un segundo tratamiento de 739 individuos (539 que habían sido tratados el año anterior y 200 por primera vez), el examen de materia fecal de 420 personas mediante la técnica de Kato-Katz (la mayoría de esas personas habían recibido el tratamiento el año anterior), la inspección de la carne de 113 cerdos faenados en el matadero de Gonzanamá, con el mismo método que se usó en el primer estudio en 1986, y estudios socioantropológicos realizados por dos investigadores independientes con objeto de evaluar la reacción de los habitantes al tratamiento quimioterapéutico en masa y de caracterizar sus condiciones de vida y comportamiento.

Debido a la falta de investigadores locales con experiencia en estudios ambientales y experimentales, no se pudo realizar la búsqueda de huevos de *Taenia* en el suelo, el agua y las verduras, ni evaluar la infectividad potencial de esos elementos. Tampoco se realizaron estudios serológicos, considerando que contribuirían poco a la detección de teniasis en el hombre y cisticercosis en los cerdos.

## RESULTADOS

### Tratamiento quimioterapéutico en gran escala

**Eficacia y costos.** El tratamiento abarcó a un total de 10 173 personas y se recabó información sobre la expulsión de vermes en 9 529 de ellas; 148 (1,6%) indicaron haber expulsado una tenia. Sin embargo, es probable que la tasa de expulsión fuera más alta, ya que algunos individuos tal vez no hayan advertido la presencia de vermes parciales o totalmente digeridos, no desearan informar de la expulsión o no fueron visitados nuevamente por un equipo de investigación dos o tres días después de recibir la dosis de prazicuantel. Los estudios de seguimiento llevados a cabo en Gonzanamá demostraron que, de las 539 personas tratadas por segunda vez con el fármaco en 1987, ninguna volvió a expulsar parásitos; estos resultados incluyen a 12 individuos que estaban infectados cuando se realizó la primera intervención. Además, de las 420 personas cuyas heces se examinaron durante la etapa de seguimiento, 2 tuvieron resultados positivos en cuanto a la existencia de huevos de *Taenia*, pero no habían sido tratadas antes porque no residían en Gonzanamá cuando se aplicó el tratamiento quimioterapéutico. Estos resultados indican que la expulsión de un verme representó la curación en la mayoría de los casos o en todos ellos. También demuestran que la dosis única de aproximadamente 5 mg de prazicuantel por kg de peso corporal es eficaz para el tratamiento de la teniasis; es más, los individuos que expulsaron parásitos recibieron de 3,4 a 7,3 mg del fármaco por kg (media de 5,1 mg/kg), mientras que los demás recibieron de 3,4 a 8,7 mg/kg (media de 5,2 mg/kg).

En promedio, el tratamiento costó \$US 0,30 por adulto, de acuerdo con el precio al menudeo del prazicuantel para los organismos de las Naciones Unidas en 1986. En el Ecuador, el costo del fármaco necesario para tratar un caso de cisticercosis humana

había sido estimado en alrededor de \$187; en México, en 1982 el costo de hospitalización de un paciente afectado por esta enfermedad era de \$2 173, en promedio.<sup>5</sup>

Conforme a lo establecido por las leyes, los cerdos infectados son generalmente destruidos; esto representa una pérdida de \$50 a \$150 por animal, según lo que pese.

Los estudios veterinarios de seguimiento efectuados en Gonzanamá demostraron que, un año después de la intervención, la prevalencia de la cisticercosis en los cerdos faenados había disminuido de 11,4 a 2,6%. Se encontraron tres cerdos infectados, pero todos tenían más de un año de edad y, por lo tanto, probablemente se habían infectado antes de la intervención o fueron criados por familias no incluidas en el proyecto de tratamiento quimioterapéutico.

### Inocuidad, cobertura y aceptación de la intervención

No se registraron de forma sistemática los efectos secundarios relacionados con el tratamiento y, en consecuencia, no se pudo llevar a cabo su análisis estadístico. Sin embargo, hasta donde sabemos, todos los efectos secundarios fueron leves y pasajeros; los casos más graves fueron uno de crisis epiléptica y otro de disentería que tal vez no estuvieran directamente vinculados con el tratamiento. No se pudo evaluar el efecto potencial de una sola dosis pequeña de prazicuantel sobre la neurocisticercosis, puesto que se había excluido del estudio a los individuos con antecedentes de epilepsia. Muchos de estos pacientes fueron tratados posteriormente con niclosamida.

La cobertura del tratamiento, 75,8%, fue satisfactoria (se trataron 10 173 individuos de los 13 416 incluidos en el estudio). No se administró el fármaco a los niños menores de 6 años, las mujeres embarazadas y algunas personas con ciertas contraindicaciones

médicas. No obstante, tampoco se trató a un pequeño número de sujetos por otras razones, por ejemplo, por estar circunstancialmente ausentes o no acatar el tratamiento. De 200 individuos de Gonzanamá que no recibieron el fármaco en 1986 y fueron tratados por primera vez en 1987, 2 estaban infectados por *Taenia*. Esto indica que es necesario dar una pronta oportunidad de recibir el prazicuantel a las personas que no pueden o no quieren participar en el tratamiento en masa durante la primera intervención.

La intervención quimioterapéutica fue bien aceptada por la población local. Los estudios socioantropológicos realizados en Gonzanamá revelaron que 90% de las personas que habían sido tratadas y entrevistadas mostraron interés en que se continuara el proyecto. Solo en una población, donde la campaña de información no fue particularmente activa y un líder local se oponía al proyecto, 50% de los habitantes entrevistados no mostraron interés en participar.

## OBSERVACIONES EPIDEMIOLÓGICAS

### Prevalencia y distribución de la teniasis en las zonas estudiadas

La evaluación posterior al tratamiento mostró que la prevalencia de teniasis entre los individuos tratados era de por lo menos 1,6% (cuadro 2). Es probable que el porcentaje fuera más alto, teniendo en cuenta que pudo haberse subnotificado la expulsión de vermes y que la cobertura del tratamiento fue de 75,8%. La tasa de infección tendió a incrementarse ligeramente con la edad, desde 1,3 en los sujetos de 5 a 9 años de edad, hasta 2,2% en los de 60 o más años. La infección fue más frecuente entre las mujeres (1,9%) que entre los varones (1,2%).

<sup>5</sup> Gemmell, M. *et al.*, eds. Guidelines for surveillance, prevention and control of taeniasis/cysticercosis. Documento inédito WHO/VPH/83.49.

La distribución de la teniasis fue irregular en las zonas estudiadas; la tasa de infección más alta correspondió al cantón de Gonzanamá (2,2%) y la más baja, a Balsas y Marcabelli (1,1%). La enfermedad fue más frecuente en las zonas periféricas (2,4%) que en las parroquiales (1,2%) y urbanas (1,0%). En cuanto a los poblados individuales, en cinco localidades no se informó de ningún caso de expulsión de parásitos, mientras que en otras cinco (de un total de 26) las tasas de infección fueron de 7,4; 9,7; 13,6; 19 y 21,1%, respectivamente; esto podría indicar la existencia de focos de infección. También se observó una tendencia a la teniasis en determinadas familias; la prevalencia ascendió a 20,25 entre 734 sujetos tratados que pertenecían a familias "infectadas" y se encontró más de un portador de *Taenia* en 24,3% de

esas familias. El análisis de la tasa de infección por familia reveló que en 4,8% de las familias examinadas y tratadas había uno o más portadores de *Taenia*.

La distribución de la teniasis se relacionó estadísticamente con el tamaño de la familia (en 7,1% de las familias integradas por siete o más personas había uno o más portadores), pero no dependió de indicadores económicos y sanitarios tales como el tipo de vivienda, la fuente de abastecimiento de agua y las instalaciones sanitarias, ni de la crianza de cerdos en el hogar ( $P > 0,05$  en la prueba de  $\chi^2$ ).

### Tasa de reinfección con *T. solium*

La ausencia de nuevas infecciones en 539 sujetos que recibieron tratamiento y que fueron reexaminados en 1987, un año después de la intervención quimioterapéutica, y la prevalencia relativamente constante de la teniasis en los distintos grupos de edad,

**CUADRO 2. Evaluación de los efectos del tratamiento contra la teniasis/cisticercosis en grupos de población, según la edad, el sexo y la localidad. Ecuador, 1985-1987**

Grupo	No. de individuos		Total
	Se expulsó una tenia	No se expulsó una tenia	
<i>Edad (años)</i>			
0-4	0	6	6
5-9	23 (1,3) <sup>a</sup>	1 726	1 749
10-19	48 (1,6)	2 921	2 969
20-39	31 (1,3)	2 424	2 455
40-59	30 (1,8)	1 588	1 618
≥60	16 (2,2)	726	732
Total	148 (1,6)	9 381	9 529
<i>Sexo</i>			
Varones	55 (1,2)	4 602	4 657
Mujeres	93 (1,9)	4 779	4 872
<i>Zona</i>			
Urbana	12 (1,0)	1 146	1 158
Parroquial	67 (1,2)	5 380	5 447
Periférica	69 (2,4)	2 855	2 924
<i>Cantón</i>			
Gozanamá	62 (2,2)	2 699	2 761
Catamayo	41 (1,6)	2 490	2 531
Balsas/Marcabelli	45 (1,1)	4 192	4 237

<sup>a</sup> Las cifras entre paréntesis son porcentajes.

estimada de acuerdo con la expulsión de un verme después del tratamiento (véase el cuadro 2), indican que fue baja la tasa de reinfección con *T. solium* en las zonas de estudio. Este hecho da a entender que probablemente sea innecesario repetir en corto tiempo el tratamiento en las zonas endémicas. Desde luego, la validez de esta interpretación depende de que se garantice la máxima cobertura posible de la población durante la primera intervención quimioterapéutica.

## DISCUSIÓN

### Control de la neurocisticercosis del hombre

**Efectos en la transmisión y en los reservorios de infección.** La expulsión de un verme por al menos 148 portadores redujo notablemente la exposición de los seres humanos y los cerdos a los huevos de *Taenia solium* en las zonas estudiadas. Con una tasa de reinfección relativamente baja, el reservorio humano de la infección podría mantenerse reducido durante varios años, aunque no se apliquen otras medidas de lucha. Sin embargo, como la intervención en gran escala solo incluyó a 12,3% de la población total de tres cantones, no se puede esperar que se modifique considerablemente la tasa de infección de los cerdos faenados en los mataderos provinciales, que abastecen zonas más amplias.

**Actividades de promoción.** Los estudios realizados en las provincias de Loja y El Oro promovieron las actividades de prevención y lucha a nivel local, provincial y nacional. Esto se logró mediante numerosas reuniones con las autoridades civiles, militares y religiosas, y con los líderes y consejos de las comunidades. En la provincia de Loja se formó un comité regional de lucha contra la teniasis/cisticercosis (COVITEC) para coordinar las actividades de la zona. Entre sus

miembros hay personal de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Loja, del Instituto Nacional de la Madre y el Niño, del Instituto de Educación para la Reforma Agraria, de la Dirección de Salud de la Provincia de Loja y la Sección de Loja de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, así como representantes de los Concejos Municipales de Gonzanamá y Catamayo. El Comité se mantiene en contacto con el Gobernador de la Provincia de Loja, los Ministerios de Agricultura y de Salud, y colabora con el Banco Interamericano de Desarrollo y organismos no gubernamentales. En noviembre de 1985, se realizó en Loja un seminario sobre el control de la teniasis/cisticercosis y se publicaron dos volúmenes de trabajos científicos sobre el tema.

Las autoridades de Balsas y Marcabelli, que en el interin adquirieron el rango administrativo de cantones, han pedido que se continúen las actividades de control y han ofrecido todo el apoyo local posible.

Puesto que los estudios de la OMS/CIEN fueron ampliamente difundidos por la radio y la prensa, la población se mantuvo informada sobre la viabilidad del proyecto y sus resultados. Como consecuencia, algunas comunidades expresaron su interés en participar activamente en las medidas de control a largo plazo que se proyectaron para después de la intervención terapéutica a corto plazo.

Los datos sobre las condiciones sanitarias en las provincias de Loja y El Oro, recolectados por primera vez en esa zona, ya han sido utilizados por organismos nacionales e internacionales que trabajan para mejorar las condiciones de vida en la zona de estudio.

## CONCLUSIONES

Los estudios operativos presentados, que constituyen un enfoque novedoso en la lucha contra la teniasis/cisticercosis producida por *T. solium*, confirman la viabilidad de una intervención quimioterapéutica en gran escala para combatir las enfermedades, pero también plantean otros problemas que exigen investigación adicional. A continuación se resumen algunos de esos problemas.

□ Se requieren definiciones más precisas, de la hiperendemicidad de la teniasis/cisticercosis causada por *T. solium* y de lo que es un foco de *T. solium*, que permitan seleccionar mejor las zonas donde se aplicará la quimioterapia en masa y justifiquen con mayor solidez la necesidad de una intervención quimioterapéutica selectiva.

□ Es preciso investigar la dosis óptima, el momento oportuno y el procedimiento de evaluación de la intervención quimioterapéutica.

□ Es necesario establecer de forma más detallada las contraindicaciones de la administración de prazicuantel en gran escala; esto incluiría los efectos de una sola dosis baja del fármaco en la neurocisticercosis, ya que se excluyó a los epilépticos de estos estudios.

□ Se debe efectuar la evaluación a largo plazo del tratamiento con una sola dosis.

□ Hay que investigar la función que desempeñan los reservorios de huevos de *T. solium* en suelos y aguas contaminados en cuanto a la posibilidad de reinfección temprana.

□ Es preciso determinar las medidas que deben tomarse para controlar la teniasis/cisticercosis, una vez lograda la transición de la hiperendemicidad a la endemicidad.

Nuestros estudios demostraron que, durante el período de evaluación, una sola dosis de prazicuantel (de aproximadamente 5 mg/kg de peso corporal) es eficaz para reducir la prevalencia de la teniasis causada por *T. solium* en el hombre y la transmisión de la infección a los cerdos. El proyecto de control de la teniasis/cisticercosis cumplió con el objetivo a corto plazo de reducir la mortalidad y la morbilidad causadas por la neurocisticercosis (11). Además, se alcanzó parcialmente el objetivo a largo plazo de disminuir la prevalencia de la teniasis en el hombre y la cisticercosis en los cerdos. Junto con los beneficios directos para la salud humana, la intervención tuvo otros efectos positivos en la economía de los campesinos al reducir las pérdidas ocasionadas por la destrucción de cerdos infectados.

En los estudios de poblaciones se han empleado solo de forma limitada las pruebas de diagnóstico en el laboratorio, los exámenes microscópicos y las técnicas serológicas para esclarecer la epidemiología de la teniasis. La intervención quimioterapéutica en gran escala que hemos descrito es, por consiguiente, un buen procedimiento para investigar la prevalencia y la distribución de la teniasis en las zonas donde es hiperendémica la neurocisticercosis.

La experiencia adquirida con estos estudios demuestra que la recolección de datos por medio de encuestas de alcance exclusivamente provincial o regional es un método de valor limitado para la selección de zonas o aldeas donde se ha de aplicar la intervención quimioterapéutica. La intervención en aldeas o granjas requiere información más detallada, que puede o no obtenerse en hospitales, clínicas, laboratorios médicos o mataderos. Si se logra que los servicios veterinarios cooperen con las clínicas médicas locales para identificar los focos de *T. solium* (tanto de teniasis como de cisticercosis), se podrá administrar el fármaco en las granjas de donde proceden los cerdos infectados o en las aldeas con altas tasas de cisticercosis porcina. Se recomienda adoptar esta política de control para las actividades futuras en otros focos hiperendémicos de las provincias

de Loja y El Oro y de otras provincias ecuatorianas; también puede resultar útil en otros países donde la neurocisticercosis constituye un problema.

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos la cooperación de los investigadores, autoridades médicas y veterinarias, funcionarios provinciales y locales, voluntarios, médicos, trabajadores sociales, inspectores sanitarios, estudiantes universitarios y todas las demás personas que colaboraron en este estudio operativo. Las tabletas de 150 mg de praziquantel fueron preparadas especialmente y donadas por Merck AG, Darmstadt, República Federal de Alemania. Este proyecto contó con el apoyo de fondos proporcionados por el Director General de la Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.

- 5 Erazo, F. y Álvarez, J. R. Prevalencia y seguimiento epidemiológico de la teniasis y cisticercosis. *Rev Cienc Vet* 5:51-81, 1985.
- 6 Cordero, L. y Ugalde, J. Cisticercosis. *Trib Med Quito*, 29-32, 1984.
- 7 Ruiz, P. Teniasis cisticercosis en el Ecuador. *Rev Divulg Cient Ecuador* 1:85-98, 1986.
- 8 Pawlowski, Z. S. Large-scale use of chemotherapy of taeniasis as a control measure for *Taenia solium* infections. In: Geertz, S. et al., eds. *Helminth Zoonoses*. Dordrecht, M. Nijhoff, 1987, pp. 100-105.
- 9 Jiménez, S. B. La cisticercosis por *C. cellulosae* como zoonosis. *Bol Of Sanit Panam* 80(5):403-411, 1976.
- 10 Morales, A. Prevalencia de *Cysticercus cellulosae* en los cerdos faenados en el camal de Loja. *Rev Cienc Vet* 5:33-50, 1985.
- 11 Organización Mundial de la Salud. *Prevención y control de infecciones parasitarias intestinales. Informe de un Comité de Expertos de la OMS*. Ginebra, 1987. Serie de Informes Técnicos 749.

## REFERENCIAS

- 1 Organización Mundial de la Salud. *Infecciones intestinales por protozoos y helmintos. Informe de un Grupo Científico de la OMS*. Ginebra, 1981. Serie de Informes Técnicos 666.
- 2 Organización Mundial de la Salud. *Zoonosis parasitarias. Informe de un Comité de Expertos de la OMS con la participación de FAO*. Ginebra, 1979. Serie de Informes Técnicos 637.
- 3 Schenone, H. et al. Epidemiology of human cysticercosis in Latin America. In: Flisser, A. et al., eds. *Cysticercosis: Present State of Knowledge and Perspectives*. Nueva York, Academic Press, 1982, pp. 25-38.
- 4 Sarti-Gutiérrez, E. J. et al. *Taenia solium*: taeniasis and cysticercosis in a Mexican village. *Trop Med Parasitol* 39:194-198, 1988.

## SUMMARY OPERATIONAL STUDIES ON THE CONTROL OF TAENIA SOLIUM TAENIASIS/ CYSTICERCOSIS IN ECUADOR

A large-scale study in Loja and El Oro Provinces, Ecuador, demonstrated that population-based treatment of human taeniasis with a low dose of praziquantel is feasible and effective for the short-term control of transmission of *Taenia solium* in hyperendemic areas. Chemotherapeutic intervention also effectively promoted local preventive measures and contributed much to the elaboration of a long-term control program.