

Ancylostomosis en las minas carboníferas de Concepción (*)

(Con 1 figura)

por

Ottmar Wilhelm G.

Desde el año 1919, cuando se comprobó por primera vez la existencia del *Ancylostoma duodenale* en las minas carboníferas de la región de Concepción por mi maestro el Prof. Dr. **Juan Noé** (1), se iniciaron por una comisión integrada por sus ayudantes los Drs. Walter Fernández, Ramiro Herrera y Ottmar Wilhelm los trabajos epidemiológicos y estudios de esta enfermedad parasitaria en nuestro país.

Las primeras investigaciones epidemiológicas publicadas en la memoria de **Walter Fernández** (2) se resumen en el cuadro siguiente que puede servir como punto de partida y antecedente para estudios comparativos con el resultado de los trabajos ulteriores.

Mineros infestados con *Ancylostoma duodenale* en la región de Concepción en 1919 (Fernández)

COMPAÑIAS	Mineros examin.	Mineros infest.		Enfermos		Portadores	
	Nº	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Lirquén	204	148	72,5	—	55	—	45
Rosal (Cosmito)	131	87	66,4	—	40	—	60
L o t a	162	13	8,0	7	53,61	6	46,15
Coronel (Schwager) Puchoco	83	5	6,0	1	20	4	80
Colico (Cía. Arauco)	82	13	15,8	—	—	13	—
Mina 6 (Cía. Arauco)	136	5	3,6	2	40	3	60
Curanilahue	193	16	8,2	—	—	16	—
TOTALES:	991	28,9	287				

(*) Una parte de este trabajo fué presentado en la Sociedad de Biología de Concepción en la sesión conmemorativa al vigésimoquinto aniversario de la fundación de la Escuela de Medicina de la Universidad de Concepción, el 27 de Mayo de 1949; pero quedó inédito y sólo se ha completado ahora hasta la presente fecha para el número conmemorativo del vigésimoquinto aniversario de la fundación de la Sociedad de Biología de Concepción.

De estos datos numéricos que corresponden a 991 mineros examinados se desprendería ya en esa época que las minas carboníferas más intensamente infectadas eran las de la zona norte de Concepción (Lirquén 72,5% y Rosal 66,4%); pero hay también en este primer cuadro, otro hecho de gran importancia y es que los porcentajes de enfermos era relativamente muy alto (55% y 53,61%) frente a los portadores. Efectivamente tuvimos la oportunidad en ese año, (1919, es decir hacen 33 años atrás) de observar, tanto en las minas visitadas (Lirquén, Coronel, Lota y Curanilahue) como en el antiguo Hospital San Juan de Dios en Concepción en el que se habían hospitalizado los enfermos de Ancylostomosis para su estudio y tratamiento por la comisión referida, casos de anemia intensa y estados caquéticos como se encuentran descritos en las memorias de **Walter Fernández** (2) y **Ramiro Herrera** (3) y como fueron comunicados por el Prof. **Noé** (4) y Dr. **Fernández** (5).

Los exámenes realizados para investigar la existencia de la Ancylostomiasis en campo abierto en esta región fueron también en esa oportunidad negativos.

Cuando llegué a Concepción el año 1924 para hacerme cargo de la Cátedra de Zoología Médica en la nueva Escuela de Medicina de la Universidad de Concepción, continué preocupándome de este problema por la relación que tenía con las materias de Parasitología de mi cátedra y para disponer de un material objetivo de enseñanza para los cursos prácticos. La frecuencia en las minas de Lirquén llegaba entonces a casi un 80%.

Los reiterados informes acerca de la alta frecuencia de esta enfermedad en las minas de carbón de esta región, ante las autoridades Sanitarias, lograron por fin el año 1930, gracias a las influencias del Prof. **Noé** y del entonces Director General de Sanidad, Prof. Dr. **Rodolfo Kraus**, la organización de la primera Campaña Sanitaria contra la Ancylostomosis. Esta Campaña fué encomendada al suscrito y de sus resultados se dieron cuenta detalladamente en los informes respectivos y en una exposición y publicación el año 1932 (6).

Para un estudio epidemiológico comparativo, reproducimos el cuadro siguiente (Cuadro N^o 2) que comprende los resultados de los exámenes (diagnóstico coprológicos por el método de **Kofoid-Barber**) de la totalidad de los mineros que trabajaban desde 1930 a 1932 en dichas minas, o sea de 4,204 obreros, y de los cuales resultaron 467 mineros infectados con Ancylostoma duodenale, aparte de otros Helmintos intestinales (7).

Cuadro estadístico de la Ancylostomosis en 1932 (Wilhelm)

Minas examinadas	Mineros examinados	Mineros infectados		
	Número	Nº	%	
Lirquén	355	214	60.02	Z. Norte Concepción 55.43%
Rosal	177	81	45.76	
LOTA:				
Piq. Grande	1.493	62	4.15	Z. Sur Concepción 5.10%
Piq. Alberto	1.029	58	5.63	
Chiflón	1.150	52	4.32	
Totales:	4.204	467		

En este estudio se confirma el alto porcentaje de mineros infectados especialmente en Lirquén (60,02%) y Rosal (54,76%). Debemos dejar constancia que tanto las minas de Lota y Coronel habían ya iniciado el saneamiento y la profilaxia en sus minas y el tratamiento de enfermos por los médicos de estas Compañías en sus respectivos Hospitales de acuerdo con nuestras instrucciones.

Por estas razones nos dedicamos a realizar la Campaña contra la Ancylostomosis preferentemente en las minas de Lirquén y Rosal.

El problema de la Ancylostomosis en las minas carboníferas en esta región tiene de común ciertos factores ecológicos (suelo, humedad y temperatura) por la circunstancia que estas minas se extienden debajo del mar siempre a mayor profundidad.

En efecto, tanto las minas de Lirquén como de Coronel y Lota tienen sus frentes de laboreo debajo del mar a varios kilómetros de la boca mina y a profundidades de 300 hasta 400 metros debajo del nivel del mar.

Por esta circunstancia el agua de filtración y la temperatura alta (de 20 a 25°) junto a un suelo húmedo y en parte fangoso, formaban un ambiente óptimo para el desarrollo de los huevos y de las larvas del parásito. A estos factores se agrega-

ba el uso de un calzado inadecuado no protector (como el uso de las "ojotas" y "chalias" y la falta de observancia de las medidas profilácticas y en particular del uso y desinfección de las letrinas portátiles.

Cuando visitamos por primera vez estas minas entre los años 1919 y 1920 para recoger muestra de fango e investigar la presencia de larvas, algunos sectores en estas minas, y en particular en las de Lirquén y Rosal con suelos fangosos y con charcos de agua y temperaturas de cerca de 30°, anexo a galerías abandonadas y bajas que se usaban como retretes con abundantes deposiciones en el suelo, presentaban un aspecto que el Prof. Noé, comparaba con una escena del infierno del Dante.

En las empalizadas húmedas que revisten las galerías, encontrábamos pequeñas manchas blanquecinas, que, observadas al microscopio eran colonias puras de larvas strongyloides de *Ancylostoma duodenale*, como se observan en los cultivos con el método de **Fülleborn**.

Frente a este grave problema ambiental y el alto porcentaje de mineros infectados, especialmente en Lirquén, se procedió simultáneamente al saneamiento de la mina con desinfección de las galerías con cal viva y tratamiento de los mineros infectados con *Ancylostoma duodenale* con tetracloruro de carbono. En esos años (1930 a 1932) era esta droga el antihelmíntico más recomendado por su eficacia, que era incuestionablemente superior al uso del Timol que habíamos empleado en 1919 y 1920, incluso en nuestras propias infecciones experimentales. Sin embargo con el tetracloruro de carbono tuvimos entre 250 tratamientos 5 casos de intoxicación con insuficiencias hepáticas agudas (con ictericia intensa) y complicaciones que nos preocuparon seriamente; pero afortunadamente ninguno fué mortal.

Con el resultado de esta Campaña en las minas de Lirquén y Rosal (Cosmito) se logró sanar la mayor parte de los enfermos y bajar los porcentajes total de portadores en 1933 a 15% en Lirquén y 14,5% en Rosal. Desgraciadamente esta Campaña terminó dicho año por falta de fondos y personal y quedamos sin los Drs. **César Avaria** y **Eduardo Viñals** y un auxiliar, que trabajaron conmigo en esta Campaña durante más de un año.

El año 1933 se suspendió la Campaña porque los fondos correspondientes que no alcanzaba a \$ 10.000.— fueron destinados por Sanidad a la Campaña contra el tifus exantemático. Por la falta de continuidad de esta Campaña Antiancylostomófica en forma intensa e integral como se estaba realizando, no se logró en aquella oportunidad el dominio y la erradicación de esta parasitosis, lo que habría sido entonces relativamente fácil por el número todavía reducido de mineros que trabajaban en esa época.

A pesar de las medidas profilácticas (8) implantadas, la inspección y control de las minas, la educación sanitaria y los tratamientos en los casos comprobados, volvió a subir el grado de infección en los años siguientes.

Fué así como en las comunicaciones que he presentado a 2ª Jornada Sanitaria celebrada en Santiago en Mayo de 1937,

los porcentajes de infección en 4 años (Memoria de Sanidad 1936) se habían duplicado; en Lirquén era 40% y en Rosal de 44,4%. Estos porcentajes aumentaron progresivamente hasta llegar en 1939 a 78% en dichas minas, según el estudio epidemiológico que realizamos con los Servicios fusionados y que se presentaron a la 3ª Jornada Sanitaria celebrada del 27 de Octubre al 2 de Noviembre de 1940 (9). Con los Servicios fusionados de la II Zona de Salubridad de Emergencia se realizó nuevamente una Campaña contra la Ancylostomosis en Lirquén y Rosal. Los trabajos realizados comprendieron el saneamiento ambiental con la lucha antilarval con cal viva en la mina, obras de drenaje y desecación y ventilación para bajar la temperatura y simultáneamente el estudio epidemiológico y el tratamiento de todos los casos positivos. Este último aspecto está detalladamente referido en la Tesis de grado del Dr. **Carlos Heinrich T.** (40) "Contribución al Estudio Clínico y Terapéutico de la Ancylostomosis en la Región Carbonífera de Concepción", que fué patrocinada por nosotros. También se estudiaron en esa oportunidad los factores carenciales en la patogenia de la Anemia ancylostomósica (11).

En esta Campaña de los Servicios de Salubridad fusionados colaboraron también los Drs. **José Carlos Quiroga** y **Luis Bravo Puga**. Se implantó también en esa oportunidad el uso obligatorio de calzado impermeable. Con esta Campaña anti-ancylostomósica se llegó reducir los porcentajes de infección en Lirquén a 12%. La mina de Rosal fué clausurada por sus malas condiciones higiénicas y también por no convenir a la Cia. gastar en obras de drenaje y ventilación por su poco rendimiento. Desgraciadamente, cuando todo se había organizado para un buen trabajo también estos Servicios fusionados fueron disueltos y su personal y material repartido.

En 1946 el porcentaje en Lirquén de portadores ya era otra vez 48,9% (véase Memoria Sanidad correspondiente al año 1946). Por estas circunstancias continuamos los trabajos exclusivamente con los medios y personal que disponíamos en la Cátedra de Parasitología y el Instituto de Biología de la Universidad de Concepción, ya que el aporte de Sanidad era muy escaso. En esta forma hemos trabajado durante estos últimos 5 años. La labor realizada está detalladamente expuesta en numerosos oficios y relaciones mensuales de la Dirección Provincial de Sanidad.

Voy a resumir aquí esta última Campaña, ya que sus resultados y su experiencia son del mayor interés. En 1947 logramos reducir la infección a un 33%.

Durante el año 1948 para un control epidemiológico, se han realizado 723 exámenes coprológicos y se encontraron 207 casos positivos, o sea, un 28,83%. En esta primera nueva revisión de la mina de Lirquén estaban incluidos también 104 obreros de superficie que sólo accidentalmente habían trabajado o trabajan en el interior de la mina.

Los casos positivos fueron tratados con Hexilresorcinol. La lucha antilarval se hizo con cal viva y se realizaron obras de drenaje y ampliación de la revuelta para una mejor ventila-

ción, con la cual se ha logrado una mejor aeración con 500 m² para bajar las temperaturas, las que para ese año están anotadas en el cuadro respectivo. Por otra parte se ha mejorado el sistema de 36 letrinas portátiles con sus recipientes de cal viva anexa. Al mismo tiempo se ha realizado una labor de educación sanitaria por charlas y conferencias.

Durante el año 1949 se terminó a fines de Abril la 1ª revisión total de todos los mineros, es decir, 1,167 mineros que trabajan exclusivamente en el interior de la mina y se encontraron 279 casos positivos con *Ancylostoma duodenale*, o sea un 23,90%.

De estos 279 mineros infestados 62 presentan un índice de infestación alto (xxx y xx) mientras los restantes 217 una infestación débil (x) correspondiente a simples portadores. A éstos se agregaban el control de 316 obreros de superficie que sólo accidentalmente trabajan en el interior de la mina con 17 casos positivos.

Podemos sintetizar esta 1ª etapa en 1949 con el resumen siguiente:

	Número de obreros examinados	Infestados	%	Índice de infestación
1ª etapa				
1949	1.167 mineros	279	23,9	217 x 62 xxx y xx
	316 obr. sup.	17	—	17 x
Totales:	1.483	296	—	296

Realizados los tratamientos con Hexilresorcinol y practicados los controles entre la 3ª y 4ª semana después del tratamiento, resultaron de:

241 tratados — 192 negativos, o sea el..... 79,67% y
49 continuaron infestados, o sea el 20,33%

La remoción parasitaria de cerca de un 80% de nuestra experiencia, coincide con la de los autores extranjeros (**Lamson, Brown y Ward**). Sin embargo de los 49 tratados por 2ª y 3ª vez con Hexilresorcinol persistieron 20, o sea un 40,80% (Hexilresorcinol resistentes).

Efectuada la 2ª revisión total de mineros cuyos exámenes habían sido negativos, iniciada en Julio y terminada en Noviembre de 1949, se encontraron de 970 mineros 120 positivos, o sea 12,37%. En consecuencia este porcentaje corresponde en su mayoría a infestaciones en curso o ulteriores al examen anterior.

Resumen de la 2ª etapa de 1949:

De 970 mineros, 120 infestados, o sea.....	12,37%
De estos 119 mineros tratados, 93 fueron negativos, o sea	78,16%
Y continuaron, 26 persistentes, o sea.....	21,84%
Más 83 mineros control de ingreso, negativos.	

Quedaron en consecuencia 26 mineros infestados persistentes, más 20 después del 2º y 3er. tratamiento, es decir, un total de 46 para 1950. Además de esta lucha antihelmíntica en el minero se ha proseguido simultáneamente con la lucha antilarval y el saneamiento ambiental en el interior de la mina. Asimismo se controlaba la temperatura en las galerías (véase cuadro comparativo) y se investigaba la existencia de larvas en los diferentes sectores en las muestras de fango que recogíamos personalmente. En un plano de la mina se indicaban los resultados y fechas de estos exámenes para llevar un control de la lucha antilarval con cal viva especialmente intensa en las galerías y sectores húmedos donde se encontraban larvas strongyloides de *Ancylostoma duodenale*, sin perjuicio de la desinfección periódica total de las galerías.

Durante el año 1950 se practicó una 3ª revisión total de todos los mineros con los siguientes resultados:

De 1,253 mineros 263 infectados, o sea el 20,98%.

Los tratamientos con Hexilresorcinol se practicaban tan pronto se encontraban los casos positivos. De estos un grupo de 94 mineros tratados por 1ª vez, 19 continuaron positivos, o sea 20,21%. El porcentaje de remoción parasitaria se ha mantenido casi invariablemente en un 80%; en cambio los casos persistentes después del 2º y 3er. tratamiento se hacían cada vez más Hexilresorcinol resistentes, por esta razón usamos para ellos el Bryrel Winthrop, cuyos resultados sin embargo tampoco fueron muy satisfactorios en estos casos resistentes. Ante este problema, determinamos que estos mineros de infestación persistente a 3 y más tratamientos no volvieran a trabajar en el interior de la mina, sino en labores de superficie, mientras no se lograba su curación completa por tratamientos con sondaje intraduodenal, que fué el único método que nos ha dado espléndidos resultados con una remoción de un 100% (10). Esta medida fué posible sólo a fines de 1950 después de haber logrado reducir el número de mineros de infestación persistente con repetidos tratamientos y controles.

Por esta razón se preparó también desde 1950 un nuevo sistema de control para dar preferencia a los mineros que habían estado infestados y tratados y acelerar las etapas con los exámenes coprológicos principalmente de estos mineros, sin perjuicio de las revisiones de la totalidad del personal.

Durante el año 1951 se realizó una 4ª revisión total y de 1,219 mineros resultaron 160 infestados, o sea 13,13% y durante el presente año de 109 mineros controlados se encontraron sólo 9 infestados, o sea un 8,25%.

Para mayor claridad se pueden resumir los datos de estos últimos años en el cuadro siguiente:

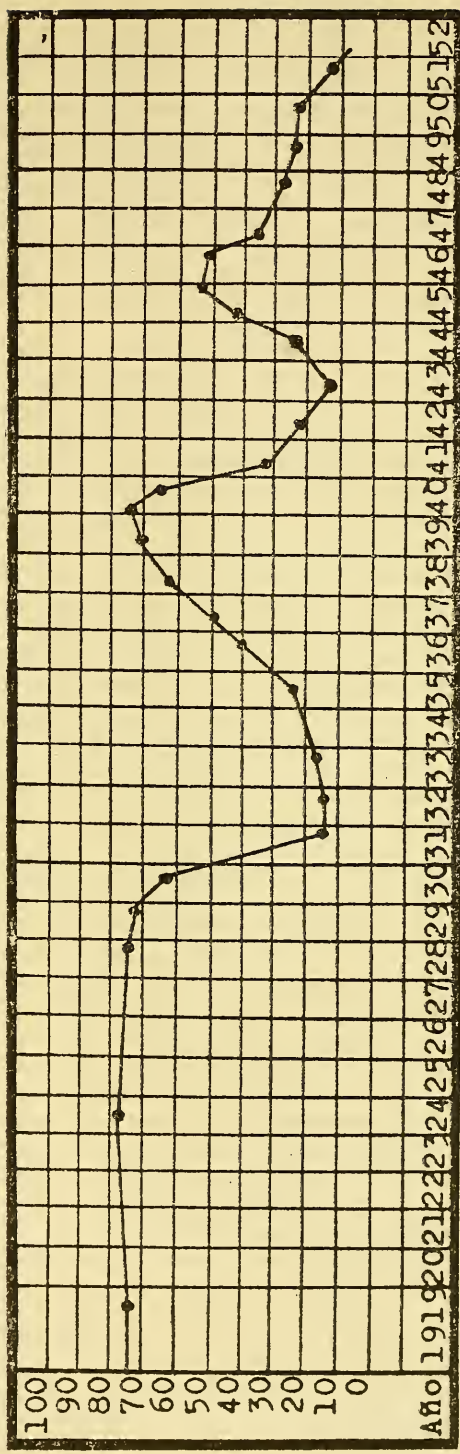
AÑO	3ª Revisión	Mineros Examinados (Ex. coprológicos)	con Ancylostomas Duodenale	%	Mineros Tratados
AÑO 1950	1ª Etapa	994	193		187
	2ª "	259	70		66
	Totales	1,253	263	20,98	253
AÑO 1951	4ª Revisión				
	1ª Etapa	827	84		81
	2ª "	257	49		48
	3ª "	84	19		18
	4ª "	51	8		7
	Totales	1.219	160	13,13	154
AÑO 1952	1ª Etapa	82	5		5
	2ª "	22	4		4
	3ª "	5	-		-
	Totales	109	9	8,25	9

Primeros Estudios
Epidemiológicos
% J. Noé y Fernández

1ª Campaña
Sanidad
Noé y Wilhelm

2ª Campaña
Serv. Salubr.
Fus. Wilhelm

3ª Campaña
Sanidad
Wilhelm



72.5% 80%
Tratamientos? Timol
de casos aislados

60% 15% 40%
Tetracloruro
de Carbono
Pantheimin

78% 30% 12% 22% 49% 33% 23% 13%
Beperrina
Tetracloruro
de Carbono
Hexilresorcinol
Bryrel

Epidemiología de la Ancylostomosis en la mina de Lirquén desde los años
1919 a 1952.

RESUMEN

El *Ancylostoma duodenale* existe en todas las minas carboníferas de la región de Concepción y su frecuencia es especialmente alta en las minas de la zona norte de Concepción en Rosal (Cosmito) y Lirquén. En esta última mina, la infección entre los mineros ha llegado a porcentajes muy elevados (de 72% en 1919 y 80% en 1924 y 78% en 1938). Por esta razón la lucha Antiancylostomósica que se ha realizado simultáneamente durante los dos últimos decenios en todas las minas a partir de 1930, después que habíamos realizado el estudio epidemiológico de casi toda la población minera de la región, ha sido especialmente intensa en Lirquén.

Tres Campañas se han realizado en dicha mina hasta la presente fecha. La primera desde Diciembre de 1929 hasta Marzo de 1933 en la que se practicaron los tratamientos antihelmínticos con Tetracloruro de carbono, lucha antilarval con cal viva y Saneamiento ambiental con obras de drenaje, desecación, y mejor ventilación para bajar la temperatura, uso de calzado impermeable, letrinas portátiles y educación sanitaria. En menos de dos años se redujo en Lirquén con esta Campaña el alto porcentaje de 60,02 a 15%. Desgraciadamente se suprimió esta Campaña a principios de 1933 y se destinaron sus medios y fondos a la Campaña contra el tifus exantemático. Por este motivo a pesar de mantener las medidas profilácticas volvió a subir la infestación gradualmente hasta llegar en 1938 a 78%; pero ya no había tantos enfermos sino principalmente portadores. En 1939, después del terremoto de Concepción, con la organización de los Servicios de Salubridad Fusionados, se realizó una 2ª Campaña contra la Ancylostomosis en Lirquén, logrando reducir los porcentajes de infestación en 1940 a 48%; en 1941 a 30% y en 1943 a 12%. Desgraciadamente también con la supresión de los Servicios de Salubridad Fusionados (VII-1943), no se pudo mantener la intensidad y magnitud de los trabajos y nuevamente aumentó el porcentaje de infestación que llegó en 1946 a 48,96%. A pesar de la falta de personal y medios de parte de Sanidad; pero con la ayuda del personal y el material del Departamento de Parasitología del Instituto de Biología General de la Universidad de Concepción y la cooperación más decidida de la Administración de la Mina de Lirquén, hemos continuado estos trabajos realizando una 3ª Campaña con la que se ha logrado reducir este porcentaje a 33% en 1947; a 28,83% en 1948; a 23,90% en 1949; a 20,98% en 1950 y a 13,13% en 1951 (según cuadro), quedando en realidad sólo un índice residual de portadores principalmente Tetracloruro y Hexilresorcinol resistentes (8,25% en 1952).

Además se ha logrado mejorar considerablemente las condiciones de higiene ambiental en el interior de la mina, pues se han ampliado las galerías mejorando la ventilación para bajar la temperatura, obras de drenaje para desecar los sectores húmedos. Además funcionan letrinas portátiles en número suficiente con sus recipientes de cal viva anexa. Se practica la desinfección de las galerías de la mina en forma parcial cada

fin de semana y total cada mes con cal viva en proporción de 50 Kgrs. para cada 100 metros de galería, suelo y paredes laterales hasta 1 metro de altura correspondiendo 200 grs. m², cantidad que se duplica en los sectores húmedos y en los que se han encontrado larvas de *Ancylostoma duodenale* en las muestras de fango. Se insiste en el uso del calzado impermeable cuyo uso es cada vez más frecuente. Además continúa la educación sanitaria con conferencias, cartillas sanitarias impresas por la Compañía y películas de educación sanitaria, para formar una conciencia de la profilaxia de esta parasitosis.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Hakenwurm, *Ancylostoma duodenale*, kommt in allen Kohlenminen der Umgegend von Concepción vor und seine Häufigkeit war in den Minen der Nordzonen Concepción's wie Rosal (Cosmito) und Lirquén, besonders hoch. In letztgenannter Mine hat die Ancylostomiasis einen sehr hohen Prozentsatz erreicht (im Jahre 1919 - 72%; 1924 - 60% und 1938 - 78%. Aus vorerwähntem Umstande ist die Beämpfung der Ancylostomiasis, welche in den beiden letzten Jahrzehnten, seit 1930, nach einer von uns vorausgegangenen epidemiologischen Untersuchung an der fast gesamten Minenbevölkerung, besonders nachdrücklich in Lirquén vorgenommen worden.

In dieser Mine sind bereits drei Bekämpfungen des Hakenwurmes vorgenommen worden. Die erste von Dezember 1929 bis März 1933, während welcher die Wurmbehandlung an den Minenarbeitern mit Kohlenstofftetrachlorid und die Larvenbekämpfung mit ungelöschtem Kalk, Bodensanierung mittels Drainage, Austrocknung und bessere Lüftung zur Senkung der Temperaturen in der Mine, Gebrauch von undurchlässigen Schuhen, tragbare Abtritte und sanitäre Erziehung, durchgeführt wurden. In weniger als 2 Jahren wurde der hohe Prozentsatz von 60,02 auf 15% gesenkt. Leider wurde diese Arbeit Anfang 1933 aufgehoben und die zur Verfügung stehenden Mittel zur Bekämpfung des Flecktyphus verwandt. Durch diesen Umstand, trotz Aufrechterhaltung der prophylaktischen Massnahmen, stieg die Ansteckung stufenweise und erreichte 1938 bereits 78%; aber es gab nicht mehr so viele Kranke sondern waren es in der Hauptsache Träger. Im Jahre 1939 nach der Erdbebenkatastrophe in Concepción wurde eine zweite Bekämpfung der Ancylostomiasis in Lirquén unternommen mit den Servicios de Sanidad Fusionados (Vereinigter Sanitätsdienst), und wurde der Prozentsatz der Ansteckung im Jahre 1940 auf 48% herabgedrückt; 1941 auf 30% und 1943 auf 12%. Unglücklicherweise konnten die Arbeiten durch die Aufhebung (Juli 1943) der Servicios de Salubridad Fusionados nicht mit Nachdruck betrieben werden und stieg die Ansteckung neuerdings und erreichte im Jahre 1946 - 48,96%. Trotz Personal- und Materialmangels seitens der Sanitätsbehörden konnten diese Arbeiten fortgeführt werden, dank der Hilfe der Personals und Mittel der Abteilung für Parasitologie des Instituts für Al-

gemeine Biologie der Universität zu Concepción und der entschlossenen Mitarbeit der Minenverwaltung von Lirquén und es wurde eine dritte Bekämpfung der Ancylostomiasis unternommen, durch welche dieser Prozentsatz im Jahre 1947 auf 33% gesenkt wurde; 1948 auf 28,83% 1949 auf 23,90%; 1950 auf 20,96% und auf 13,13% im Jahre 1951 (vergl. Tabelle), wodurch nur ein Restbestand, in der Hauptsache Kohlenstoff-tetrachlorid- und Hexilresorcinol resistente Träger, verbleibt. (8,25% in 1952).

Ausserdem ist es gelungen die Bodensanierung im Innern der Mine beträchtlich zu bessern, durch Erweiterung der Stollen und Ventilation um die Temperaturen herabzusetzen und durch Drainage die feuchten Abschnitte trocken-zulegen. Eine genügende Anzahl tragbarer Abtritte, versehen mit Behältern ungelöschten Kalkes, erfüllen ebenfalls ihren Zweck. Am Ende einer jeden Woche wird eine teilweise Desinfektion der Stollen durchgeführt und einmal im Monat eine Totaldesinfektion (50 Kgrs. ungelöschten Kalkes für je 100 Meter, worin Stollen, Boden und Seitenwände bis zu 1 Meter Höhe eingeschlossen sind (200 grs. auf 1 Quadratmeter), welche Menge, in den feuchten Sektoren und an denjenigen Stellen wo Larven von *Ancylostoma duodenale* in den Schlammproben festgestellt wurden, verdoppelt wird. Es wird ausserdem auf das Tragen undurchlässiger Schuhe gedrungen und seine Benutzung bürgert sich immer mehr ein. Die sanitäre Erziehung wird durch Vorträge, Schriften und instruierende Filme gefördert, um eine gewissenhafte Profilaxis zu erzielen.

SUMMARY

The *Ancylostoma duodenale* exists in all the coal mines of the Province of Concepción and its frequency is very high in the northern part of the region in Rosal (Cosmito) and Lirquén. In this part of the mines the infection among the miners has reached very high percentages (72% in 1919; 80% in 1924 and 78% in 1938). For this reason the struggle against Ancylostomiasis that has been carried out simultaneously during the last 20 years in all the mines, starting in 1930, after the epidemiological research of all the miners of the region, has been very severe in Lirquén.

Three campaigns have been carried out in that mine up to the present date. The first one from December 1929 to March 1933 in which we used the antihelminthic treatment with carbon tetrachlorine, antilarval strife with quicklime, and improvements with drainages, desiccation and better ventilation to decrease the temperature, appropriate shoes, portable privys and sanitary education. In less than 2 years with this campaign in Lirquén the high percentage of 60,02% was reduced to 15%. Unfortunately this campaign was canceled at the beginning of 1933 and its means and money assigned to the campaign against Typhus Exantematus. Due to this fact, although we continued with the prophylactic treatments the infection started

to increase gradually and in 1938 it went up to 78% again, but there were not so many sick people as carriers. In 1939, after the earthquake in Concepción, with the organization of the Servicios de Salubridad Fusionados, a second campaign against Ancylostomiasis was started in Lirquén, reducing the percentage of infection in 1940 to 48%; in 1941 to 30% and in 1943 to 12%. Unfortunately with the suppression of the Servicios de Salubridad Fusionados, the intensity and magnitude of the campaign could not be continued and the percentage of the infection increased in 1946 to 48,96%. Even with the Lack of trained people and the proper means of Sanitation, but with the help of the people and material of the Department of Parasitology of the Institute of General Biology of the University of Concepción and the cooperation of the Administration of the Mine of Lirquén, we have continued these works, performing a third campaign and reducing the percentage to 33% in 1947; 28,83% in 1948; 23,90% in 1949; 20,90% in 1950 and 13,13% in 1951 (see Table), remaining only a few carriers which are resistant to Tetrachlorine and Hexilresorcinol (8,25% in 1952).

Besides it has been possible to improve considerably the sanitary conditions in the interior of the mines, because the galleries have been enlarged, improving the ventilation to lower the temperature and drainages to dry the damp parts. Besides there are enough portable privys with their corresponding recipients of quicklime beside them. A partial desinfection of the mine is done every week end and a complete one of the galleries with quicklime every month, 50 Kgrs. per every 100 m. of gallery, soil and side walls up to 1 m., corresponding 200 grs. per m², quantity that is doubled in the damp places and where Ancylostoma duodenale has been found in the mud samples. The use of waterproof shoes is emphasized and is increasing. Besides the sanitary education continues with conferences, printings and films to develop a prophylactic conscience against this parasitosis.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—NOE, JUAN.—La Anquilostomiasis en la Región Carbonífera del Sur de Chile. Rev. Médica de Chile, Nº 4, pp. 148-157; Abril de 1919.
- 2.—FERNANDEZ B., WALTER.—Investigaciones Etiológicas y Epidemiológicas sobre Anquilostomiasis en la Región Carbonífera de Concepción y Arauco. Mem. Inst. de Zoología Médica, Prof. Dr. J. Noé. Santiago (Chile), 1920.
- 3.—HERRERA R., RAMIRO.—La Anquilostomiasis en las Zonas Carboníferas de Concepción y Arauco, Estudio Patológico y Terapéutico. Memoria, Laboratorio de Zoología Médica, Prof. Dr. J. Noé. Santiago (Chile), 1920.
- 4.—NOE, JUAN.—La Anquilostomiasis en Chile. Comunicación presentada a la Sociedad Médica en su sesión del 8 de Octubre de 1920. Rev. Médica de Chile. Tomo XLIX, p. 334; 1921.

- 5.—FERNANDEZ B., WALTER.—Sobre Anquilostomiasis. Revista Médica de Chile, Tomo XLIX, pp. 497 a 520; 1921.
- 6.—WILHELM, G., OTTMAR.—La Campaña contra la Anquilostomiasis en las Minas de Carbón de la Provincia de Concepción (Chile). Trabajo presentado a la Sociedad de Microbiología e Higiene. Sesión del 15 de Diciembre de 1931. Revista del Instituto Bacteriológico de Chile y de la Sociedad Chilena de Microbiología e Higiene, Santiago de Chile. Vol. III, Nº 2; 1932.
- 7.—WILHELM G., OTTMAR.—Los Helminthos Parásitos Intestinales en los mineros de la Región Carbonífera de la Provincia de Concepción (Chile). Comunicación presentada a la Sociedad de Biología de Concepción en la sesión del 21 de Abril de 1932. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile). Tomo V y VI, pp. 65 a 68; 1931-1932.
- 8.—WILHELM G., OTTMAR.—Epidemiología y Profilaxia de la Anquilostomiasis en la Provincia de Concepción. Un problema médico-social y de higiene industrial. Revista de Asistencia Social (Nueva serie de la Revista de Beneficencia Pública). Tomo 3, Nº 3. Santiago de Chile. Septiembre de 1934; pp. 292 a 299.
- 9.—WILHELM G., OTTMAR.—El Problema de la Anquilostomiasis en Chile. Trabajo presentado a la 3ª Jornada Sanitaria celebrada en Santiago del 27 de Octubre al 2 de Noviembre de 1940, leído el 30 de Octubre. Actas y Trabajos de la Tercera Jornada Sanitaria (Publicación Nº 5 de la Dirección General de Sanidad), Santiago, pp. 272 a 281; 1941.
- 10.—HEINRICH T., CARLOS.—Contribución al Estudio Clínico y Terapéutico de la Ancylostomosis en la Región Carbonífera de Concepción. Memoria Int. Biol. General Univ. de Concepción Chile, Prof. Dr. Ottmar Wilhelm. Concepción, 1943.
- 11.—WILHELM G., OTTMAR.—Factores Carenciales en la Patogenia de la Anemia Ancylostomóica. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile). Tomo XXI, pp. 39 a 52; 1946.
- 12.—WILHELM G., OTTMAR.—Ancylostomosis Profesional. Trabajo leído en la sesión del 13 de Diciembre de 1945 en las Primeras Jornadas Sanitarias de Higiene, Seguridad y Medicina de Trabajo. Publicado en Actas de dichas Jornadas; Santiago de Chile. Publicación Nº 9 de la Dirección General de Sanidad, 1949. Págs. 113 a 118.
- 13.—FAIGUENBAUM, JACOBO A.—Estudios Hematológicos en un grupo de Anquilostomóicos de las Minas de Lirquén Concepción. Rev. Chilena de Higiene y Medicina Preventiva. Vol. 10, Nº 4, XII 1948. Págs. 195 a 196.
-