

## IMPORTÂNCIA DA REABSORÇÃO DO FERRO DA HEMORRAGIA INTESTINAL PROVOCADA PELA AÇÃO DOS VERMES NA PROGRESSÃO DA ANEMIA

Victorio Maspes \*  
Michiru Tamigaki \*\*

RSPUB9/481

MASPES, V. & TAMIGAKI, M. *Importância da reabsorção do ferro da hemorragia intestinal provocada pela ação dos vermes na progressão da anemia.* Rev. Saúde públ., S. Paulo, 13:357-65, 1979.

RESUMO: *Foram estudados 10 doentes, portadores de anemia ancilostomótica e de grande parasitose. Foram determinados alguns parâmetros hematológicos como dosagem de hemoglobina, contagem de hemácias, hematócrito, volume corpuscular médio, hemoglobina corpuscular média, ferro sérico e siderofílina. Foram estudados o volume da perda de sangue intestinal, o ferro perdido nesta hemorragia e eliminado nas fezes, e o ferro reabsorvido da hemorragia intestinal. Conclui-se que a reabsorção do ferro da hemoglobina por dia no tubo digestivo é de suma importância no retardamento da instalação da anemia ferropriva, causada pela parasitose ancilostomótica.*

UNITERMOS: *Ancilostomose. Anemia ferropriva.*

### INTRODUÇÃO

A anemia ancilostomótica é uma anemia ferropriva que se instala de modo insidioso em um organismo parasitado, e geralmente é decorrente de várias reinfeções. Esta é a consequência natural do meio ambiente em que vivem os indivíduos de baixa classe sócio-econômica e da zona rural. A anemia desenvolve-se lenta e progressivamente, embora a espoliação de sangue ocorra diariamente e em quantidades até consideráveis. Isto assim se estabelece porque parte do ferro da hemoglobina perdida pela hemorragia é reabsorvida e reaproveitada para a formação de novas hemácias<sup>5,9,14</sup>.

Sem esta reabsorção, certamente a anemia seria mais grave e a sua instalação mais rápida, o que obrigaria o indivíduo a procurar o auxílio médico mais precocemente. Desse modo, até que os estoques de ferro do organismo sejam depletados, os doentes portadores de grande parasitose conseguem manter-se por período de tempo relativamente longo sem exibir qualquer sintomatologia.

Para demonstrar este importante aspecto da patogenia da anemia ancilostomótica, propusemo-nos a efetuar o presente trabalho. O estudo foi realizado através da

\* Do Serviço de Hematologia da Faculdade de Medicina da USP — Av. Dr. Arnaldo, 455 — 01246 — São Paulo, SP — Brasil.

\*\* Do Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da USP.

determinação da hematimetria, ferro sérico e siderofilina, perda de sangue intestinal, ferro da hemorragia perdido nas fezes, ferro da hemorragia intestinal reabsorvido, contagem de ovos e de vermes nas fezes. Estes dados possibilitaram a avaliação dos mecanismos que atuam favorecendo ou dificultando o estabelecimento da anemia.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 10 doentes internados no Serviço de Hematologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Todos eram portadores de infecção ancilostomótica, comprovada em 2 exames parasitológicos de rotina. Todos os casos apresentaram grande parasitose, comprovada pela contagem de ovos nas fezes, que foi acima de 500.000 por dia e pelo número de vermes, superior a 400. O critério observado para a classificação da grandeza de infecção foi a seguinte: pequena, até 100 vermes; média, de 100 a 250 vermes; grande, acima de 250 vermes. Foi incluído um caso, no qual se constatou esplenomegalia de 5 dedos, causada pela esquistossomose mansônica, cujos ovos foram identificados durante a contagem de ovos, e que não o haviam sido nos exames de rotina. Alguns casos eram também portadores de outras parasitoses como giardíase, ascariase e tricuriase (Tabela 1). Não foram incluídos doentes portadores de outras patologias.

*Determinação hematimétrica:* A hemoglobina foi dosada pelo método da oxihemoglobina em meio alcalino; a *contagem de hemácias* foi feita em câmara; o *hematócrito* foi determinado pela técnica do microhematócrito; e para a *dosagem do ferro sérico* e da *siderofilina* foi utilizado o método de Ramsay modificado<sup>12</sup>.

Através da utilização de métodos radioisotópicos<sup>11,14,15</sup>, determinou-se a *perda de sangue intestinal* por dia, e calculou-se a perda efetiva de ferro e a quantidade de ferro reabsorvida.

A determinação da quantidade de sangue perdido nas fezes obedeceu aos seguintes passos: as hemácias do paciente foram marcadas com o radiocromato de sódio (<sup>51</sup>Cr), acrescentando-se o material radioativo, em doses adequadas, a 20 ml de sangue venoso colhido com anticoagulante. Após 30 min. de incubação a 37°C, o sangue marcado era reinjetado no paciente. O radioferro (<sup>59</sup>Fe) foi injetado em doses adequadas 7 dias antes do radiocromo. Este período de tempo, em pacientes ferropênicos, é suficiente para que se verifique a incorporação total do ferro à hemoglobina. A técnica utilizada para estas duas marcações foi por nós descrita anteriormente<sup>11</sup>. Dois dias após a marcação com o radiocromo, iniciava-se a coleta de fezes, administrando-se ao paciente 2 gramas de carmim, em cápsulas gelatinosas. O doente era submetido a um regime alimentar pobre em resíduos, e tomava 1 g de cáscara sagrada à noite, a fim de evitar a constipação intestinal e o endurecimento das fezes. Após a ingestão do carmim, as fezes eram colhidas em comadre, a fim de observar a sua coloração, e tão logo se tornassem avermelhadas, eram colocadas em um pote com capacidade de 2 kg, previamente tarado; todas as fezes das evacuações seguintes eram coletadas nesse pote durante 4 a 6 dias; no 4º, 5º ou 6º dia do início da marcação das fezes, era dado novamente carmim ao doente, na mesma quantidade e horário anteriores, e as fezes eram coletadas em comadre, sendo recolhidas no pote até que se tornassem avermelhadas; quando isto ocorresse, as fezes eram desprezadas, indicando o término da coleta das fezes. Finalmente, o pote era pesado, a fim de se calcular a quantidade total das fezes nos 4, 5 ou 6 dias. O material era submetido à homogeneização, e uma amostra de aproximadamente 4 g de fezes era colocada em um tubo de contagem previamente tarado. O tubo era pesado com as fezes para se obter o peso da amostra; em seguida, era centrifugado para se juntar as fezes no fundo do tubo e

equalizar a geometria das amostras. Uma amostra de sangue era colhida com anticoagulante 24 h antes da ingestão do carmim, e mais 3 amostras durante o período da colheita de fezes. As amostras de sangue eram lisadas com saponina, e uma alíquota de 4 ml desses lisados era colocada em tubo de contagem. Os 4 tubos eram contados no cintilador de poço, para a medida da radioatividade, no mesmo dia da contagem das amostras de fezes.

Através das determinações da atividade radioativa das amostras de sangue, era calculado o decaimento médio, a fim de se obter a média das atividades do  $^{51}\text{Cr}$  e do  $^{59}\text{Fe}$  no sangue durante a colheita de fezes. Sabendo-se que o cromo injetado e perdido das fezes não é reabsorvido<sup>2,3,4</sup>, calculou-se o volume de sangue total perdido nas fezes por dia, com a aplicação da seguinte fórmula:

$$(1.) \quad Sp = \frac{{}^{51}\text{Cr}_f \times P}{{}^{51}\text{Cr}_s}$$

Onde:

$Sp$  é o sangue perdido nas fezes por dia em mililitros

${}^{51}\text{Cr}_f$  é o número de c.p.m. de  $^{51}\text{Cr}$  por grama de fezes

$P$  é o peso médio das fezes de 24 horas

${}^{51}\text{Cr}_s$  é o número de c.p.m. por mililitro de sangue

A quantidade total de hemoglobina perdida por dia pela via digestiva será:

$$(2.) \quad Hp = \frac{Hb \times Sp}{100}$$

Onde:

$Hp$  é a hemoglobina total perdida pela via digestiva em gramas

$Hb$  é a concentração de hemoglobina no sangue em g/dl

O ferro total da hemoglobina perdida por dia pela via digestiva foi calculado pela seguinte fórmula:

$$(3.) \quad Hfe = Hp \times 3,35$$

Onde:

$Hfe$  é o ferro total da hemoglobina perdida por dia pela via digestiva

3,35 é o teor de ferro em mg por grama de hemoglobina.

A atividade do  $^{59}\text{Fe}$  por grama de hemoglobina no sangue foi calculado pela fórmula:

$$(4.) \quad H^{59}\text{Fe} = \frac{S^{59}\text{Fe} \times 100}{Hb}$$

Onde:

$H^{59}\text{Fe}$  é o número de c.p.m. do  $^{59}\text{Fe}$  por grama de hemoglobina

$S^{59}\text{Fe}$  é o número de c.p.m. do  $^{59}\text{Fe}$  por ml de sangue

A atividade radioativa do ferro nas fezes de 24 horas será:

$$(5.) \quad {}^{59}\text{Fet} = {}^{59}\text{Fef} \times P$$

Onde:

${}^{59}\text{Fet}$  é o número de c.p.m. do  $^{59}\text{Fe}$  por grama de fezes

${}^{59}\text{Fef}$  é o número de c.p.m. do  $^{59}\text{Fe}$  nas fezes de 24 horas

Calculou-se a atividade radioativa do ferro da hemoglobina total perdida por dia nas fezes através da seguinte fórmula:

$$(6.) \quad M^{59}\text{Fet} = H^{59}\text{Fe} \times Hp$$

Onde:

$M^{59}\text{Fet}$  significa o número de c.p.m. do  $^{59}\text{Fe}$  total da hemoglobina perdida por dia.

Portanto, a percentagem do ferro da hemoglobina perdida e eliminada com as fezes de 24 h é calculada como se segue:

$$(7.) \quad \text{Fe}\% = \frac{{}^{59}\text{Fe}_t \times 100}{\text{H}^{59}\text{Fe}_t}$$

Finalmente, o ferro da hemoglobina perdido e reabsorvido por dia, será:

$$(8.) \quad \text{Fer} = \frac{\text{Hfe} \times (100 - \text{Fe}\%)}{100}$$

Onde:

*Fer* é o ferro hemoglobínico reabsorvido em mg por dia.

E a percentagem do ferro hemoglobínico reabsorvido por dia, será:

$$(9.) \quad \text{Fer}\% = 100 - \text{Fe}\%$$

A contagem de ovos nas fezes no período de 24 h, seguiu a técnica de Ferreira e col. <sup>6,7</sup>.

A contagem de vermes nas fezes foi efetuada (após administração de vermifugo) utilizando-se o método de Amato e col. <sup>1</sup>.

## RESULTADOS

A idade dos doentes mostrou-se entre 10 e 30 anos. Quatro casos pertenciam ao sexo masculino e os demais, ao sexo feminino. O peso corporal apresentou-se de 25 a 59 kg. Todos os doentes pertenciam à baixa condição sócio-econômica, conforme a especificação que consta na Tabela 1. Um dos casos apresentava regular condição alimentar, enquanto dois casos referiam boas condições de alimentação, de acordo com condições de alimentação de acordo com a especificação referida na Tabela 1. O período de exposição à parasitose era longo, sendo variável de 10 a 26 anos, durante o qual, progressivamente, os pacientes adquiriram os vermes até se tornarem intensamente parasitados. Seis destes doentes referiam estar expostos à parasitose

durante toda a vida e os demais casos, durante boa parte da vida. Quanto à duração dos sintomas de anemia, variou de 3 a 60 meses em 9 casos, e o caso restante queixou-se de que sempre foi doente. Neste caso, foi constatada uma esplenomegalia de 5 dedos, em consequência da esquistossomose mansônica concomitante. Estes dados são mostrados na Tabela 1.

O quadro hematológico apresentou-se semelhante em todos os casos estudados, com o hematócrito variável de 7 a 32%, a hemoglobina de 1,8 g/dl a 8,2 g/dl, e o número de hemácias de  $0,9 \times 10^6/\text{mm}^3$  a  $3,7 \times 10^6/\text{mm}^3$ , esta última contagem efetuada em 8 casos. Quanto ao volume corpuscular médio, calculado em 8 casos, mostrou-se variável de 64 a 95  $\mu^3$ . A hemoglobina corpuscular média, nesses 8 casos, mostrou uma variação de 16 a 29 pg (Tabela 2).

O ferro sérico apresentou-se variável de 18 a 52  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , nos 10 casos do estudo, enquanto a siderofilina total mostrou-se variável de 312 a 442  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , em 7 casos. (Tabela 2).

Quanto ao volume de sangue perdido pela hemorragia intestinal, ocorreu uma variação de 18,6 ml a 87,4 ml por dia em todos os casos, e o cálculo da hemoglobina perdida na hemorragia demonstrou uma variação de 1,2 a 5,4 g por dia (Tabela 3).

O ferro perdido pela hemorragia intestinal mostrou uma variação de 3,9 a 18,1 mg/dia, enquanto o ferro reabsorvido foi variável de zero a 11,9 mg/dia, que corresponde à percentagem de 66% de reabsorção. Assim, o ferro efetivamente perdido nas fezes foi no mínimo de 1,7 mg/dia e no máximo de 6,9 mg/dia (Tabela 3).

TABELA 1  
Identificação, dados anamnéticos, presença de baço palpável e contagem de ovos e de vermes nas fezes, em doentes portadores de anemia anclostomílica.

Caso	Peso (Kg)	Sexo	Idade (anos)	Condição sócio-econômica.	Condição Alimentar	Período de Parasitose*	Duração dos sintomas (meses)	Baço palpável	Número de ovos (x10 <sup>3</sup> /dia)	Número de vermes
1	29	masc	15	baixa **	má ***	T	12	0	3.080	448
2	50	fem	16	baixa	boa ****	N-13	3	0	3.600	n.c.
3	28	masc	10	baixa	má	T	34	0	4.960	n.c.
4	25	masc	11	baixa	má	N-10	12	0	3.640	605
5	42	fem	19	baixa	má	N-18	3	0	513	613
6	59	fem	30	baixa	má	N-29	9	0	10.800	n.c.
7	44	fem	18	baixa	reg ****	T	5	0	3.800	879
8	39	masc	20	baixa	má	T	*	5 dedos	7.600	693
9	45	fem	21	baixa	boa	T	24	0	7.500	892
10	39	fem	25	baixa	má	T	60	0	n.c.	n.c.

\* — sempre foi doente

N — do nascimento até a idade de:

T — toda a vida

\*\* — baixo recurso monetário, moradia de madeira ou de barro ou de tijolo exposto, sem forro e pavimentada com barro ou tijolos.

\*\*\* — à base de carne e/ou ovos menos de 1 vez semanal, verduras e feijão 1 a 2 vezes semanais, frutas ocasionalmente.

\*\*\*\* — carne e/ou ovos 1 a 2 vezes semanais, feijão e verduras 3 a 4 vezes semanais, frutas 2 a 3 vezes semanais.

\*\*\*\*\* — carne e/ou ovos quase diariamente, verduras, feijão e frutas diariamente.

n.c. — não contado.

MASPES, V. & TAMIGAKI, M. Importância da reabsorção do ferro da hemorragia intestinal provocada pela ação dos vermes na progressão da anemia. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13: 357-65, 1979.

TABELA 2

Hematimetria, ferro sérico e siderofilina total no primeiro atendimento ambulatorial, em doentes portadores de anemia ancilostomótica.

Caso	Hemató- crito (%)	Hemoglo- bina (g/100 ml)	Hemácias <sup>6</sup> (x 10 <sup>6</sup> mm <sup>3</sup> )	V.C.M. (u <sup>3</sup> )	H.C.M. (pg)	Ferro sérico (ug/100 ml)	Sidero- filina total (ug/100 ml)
1	8	2,6	0,9	88	28	52	340
2	18	4,2	1,9	95	26	42	420
3	15	3,5	1,7	88	20	21	360
4	32	8,2	3,5	94	29	38	359
5	22	6,6	2,3	95	26	39	n.d.
6	19	6,0	n.d.	n.d.	n.d.	18	n.d.
7	22	5,4	2,4	91	22	32	312
8	7	1,8	0,9	77	20	22	432
9	14	2,8	n.d.	n.d.	n.d.	19	n.d.
10	24	6,4	3,7	64	16	18	442

n.d. = não determinado.

TABELA 3

Volume de sangue, hemoglobina e ferro perdidos pela hemorragia intestinal, ferro reabsorvido da hemorragia intestinal e ferro efetivamente perdido nas fezes, em doentes portadores de anemia ancilostomótica.

Caso	Volume de san- gue perdido pela hemorragia intestinal (ml/dia)	Hemoglobina perdida pela hemorragia intestinal (g/dia)	Ferro per- dido pela hemorragia intestinal (mg/dia)	Ferro reabsorvido da hemorragia intestinal (mg/dia)	(%)	Ferro da hemor- ragia efetivamen- te perdido nas fezes (mg/dia)
1	27,8	1,4	4,6	2,9	64	1,7
2	44,7	4,1	13,6	6,7	49	6,9
3	87,4	5,4	18,1	11,9	66	6,2
4	23,7	2,0	6,5	4,4	63	2,1
5	18,6	1,2	3,9	1,6	42	2,3
6	65,7	3,1	10,5	4,8	46	5,7
7	25,2	2,5	8,4	4,2	50	4,2
8	42,7	1,8	6,0	2,3	39	3,7
9	42,7	1,6	5,4	0,0	0	5,4
10	29,0	1,8	6,0	2,9	48	3,1

#### DISCUSSÃO

É grande a repercussão, no organismo, de uma hemorragia intestinal crônica, que ocorre em pequenas mas constantes quantidades, como acontece nos indivíduos portadores de ancilostomose. O metabolismo peculiar do ferro e a patogenia da ancilostomose permitem compreender como surge o principal efeito da espoliação de sangue pelos vermes.

Uma pequena perda de sangue para o meio exterior é seguida de equivalente absorção de ferro alimentar, sem qualquer repercussão grave para o organismo. Entretanto, se essa perda se mantiver durante muito tempo, por meses ou anos, o ferro alimentar, cuja disponibilidade e absorção é limitada, não conseguirá manter os parâmetros hematimétricos em níveis normais. O organismo lança mão, então, dos depósitos desse metal para essa situação. Temporariamente, haverá equilíbrio entre o ferro perdido e o utilizado pela medula óssea na formação de hemoglobina. O rompimento desse equilíbrio surgirá quando os depósitos de ferro forem depletados. A medida que os estoques de ferro forem esgotados, os glóbulos formados conterão menor quantidade de hemoglobina, ao lado de alterações na sua forma. Estabelece-se, então, a anemia, que se manifesta no organismo espoliado de ferro, ao qual se superpõe o componente hemolítico, decorrente da malformação das hemácias. O tempo que demanda todo esse processo, desde o início da espoliação até o estabelecimento da anemia, é relativamente longo, na dependência do volume de sangue perdido, da grandeza dos depósitos de ferro e também da disponibilidade e da capacidade de absorção do ferro alimentar. Como a hemorragia ocorre pela via intestinal, parte do ferro hemoglobínico será reabsorvido pela mucosa intestinal, e assim a instalação da anemia será mais tardia do que em relação a outras vias de sangramento, que não permitem a reabsorção e a reutilização de parte do ferro da hemoglobina contida no volume

de sangue perdido. A anemia ancilostomótica ocorre justamente através desse mecanismo, que envolve a reabsorção do ferro perdido pela mucosa intestinal<sup>5,9,13</sup>. Conrad<sup>3</sup> e Layrisse<sup>8</sup> demonstraram que o ferro da hemoglobina é mais absorvível que o ferro alimentar ou o inorgânico, pelo que é fácil deduzir que a perda intestinal efetiva de ferro, nesses casos, é de menor magnitude que a contida no volume de sangue perdido, através da sucção do verme.

Nos 10 casos deste estudo, a perda hemorrágica intestinal variou de 18,6 a 87,4 ml por dia, o que corresponde à perda hemoglobínica de 1,2 g a 5,4 g por dia, ou de 3,9 mg a 18,1 mg de ferro hemoglobínico por dia. Se o doente realmente perdesse essa quantidade de ferro hemoglobínico, em poucos dias teria sido espoliado de tal modo a apresentar falência total do setor eritrocitário, mesmo sob produção máxima medular. Mas, na verdade, parte do ferro perdido na hemorragia provocada pelo verme foi reabsorvido, como se mostra neste estudo. Verificou-se a reabsorção do ferro hemoglobínico da hemorragia em níveis de até 11,9 mg por dia, o que corresponde a 66% do ferro da hemorragia. Esses dados indicam que a perda efetiva de ferro foi de 1,7 mg por dia, no mínimo, e de 6,9 mg por dia, no máximo.

Todos esses resultados são dependentes também de um fator importante, que consiste na influência do tipo de alimentação sobre a absorção de ferro, tanto orgânico quanto inorgânico<sup>10</sup>. A alimentação da população rural, à qual pertencem os casos deste estudo, baseia-se em farináceos e em leguminosos, e somente ocasionalmente a carne toma parte nas refeições desses indivíduos. Sabe-se que a carne, além de ser a maior fonte de ferro absorvível, fornece proteínas degradadas que facilitam sua absorção, enquanto que os farináceos dificultam esse processo. É sabido que o ferro hemoglobínico é mais absorvível do que as outras formas de ferro<sup>3,8</sup>, o que favorece

a evolução de uma anemia causada por hemorragia crônica intestinal.

Após analisar os dados desta investigação, depreende-se a importância da reabsorção do ferro pela mucosa intestinal na progressão da anemia, sem o que haveria certamente a rápida instalação do processo.

Todos os doentes apresentaram grande parasitose, pois estavam expostos à infecção pelo parasita durante quase toda sua vida. Isto determinou a grande espoliação de sangue verificada nos doentes, mas os sintomas de anemia surgiram após tempo relativamente longo, isto é, a anemia estabeleceu-se muito tempo após o início da parasitose. Um doente portador de grande parasitose pode, pois, viver normalmente durante prolongado período de tempo antes de surgirem os sintomas de anemia, graças ao ferro alimentar, ao seu depósito de ferro e à reabsorção de ferro da hemorragia provocada pelo verme.

#### CONCLUSÕES

1) Uma grande parasitose ancilostomótica invariavelmente conduz o indivíduo a um estado de grave anemia. O tempo que demanda para o estabelecimento desta

anemia, tipo ferropriva, é relativamente longo, embora as perdas de hemoglobina pelas fezes sejam consideráveis (da ordem de 1 a 5 g/dia).

2) Os fatores que influenciam a absorção do ferro alimentar, o tipo de alimentação, bem como os depósitos do organismo, são elementos importantes na instalação da anemia ancilostomótica. Entretanto, a reabsorção do ferro da hemorragia intestinal, que ocorre nesta parasitose, mostrou ser de relevante importância na fisiopatologia da ancilostomose.

3) O ferro perdido pela hemorragia intestinal variou de 3,9 mg/dia até 18,1 mg/dia, e o ferro reabsorvido dessa hemorragia variou de 0,0 mg/dia a 11,9 mg/dia. O ferro efetivamente perdido foi portanto menor que o da hemorragia, isto é, no mínimo de 1,7 mg/dia e no máximo de 6,9 mg/dia.

4) Devido à reabsorção do ferro da hemorragia intestinal, uma grande parasitose no indivíduo determina anemia de modo insidioso, em tempo mais longo que a hemorragia crônica extra-intestinal. Esta última evolui grave e rapidamente, pois não apresenta o componente de reabsorção do ferro da hemorragia.

RSPUB9/481

MASPES, V. & TAMIGAKI, M. [The importance of iron reabsorption in intestinal hemorrhage caused by worms in the course of anemia] *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:357-65, 1979.

ABSTRACT: Ten patients presenting ancylotomotic anemia and a high rate of parasitosis were submitted to several hematologic determinations: hemoglobin level, erythrocyte count, hematocrit, mean corpuscular volume, mean corpuscular hemoglobin, serum iron level, and transferrin. In addition, measurements were made of the blood volume lost by intestinal bleeding, of iron loss through hemorrhage and in feus, and of iron reabsorption from intestinal bleeding. The main reason for the late appearance of iron deficiency anemia in ancylotomiasis is the high degree of dally iron absorption in the digestive tract, originating from hemoglobin breakdown.

UNITERMS: *Ancylotomiasis. Anemia, hypochromic.*



---

MASPES, V. & TAMIGAKI, M. Importância da reabsorção do ferro da hemorragia intestinal provocada pela ação dos vermes na progressão da anemia. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13: 357-65, 1979.

---

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMATO NETO, V. et al. *Diagnóstico das parasitoses intestinais pelo exame de fezes*. 3a. ed. São Paulo, Atheneu Editora, 1969.
2. CLARK, C. H. et al. A quantitative measurements of the blood loss caused by Ancylostomiasis in dogs. *Amer. J. vet. Med.*, 22:370-3, 1961.
3. CONRAD, M. E. et al. Human absorption of hemoglobin iron. *Gastroenterology*, 53:5-10, 1967.
4. EBAUGH, F. G. et al. Quantitative measurements of gastrointestinal blood loss. *Amer. J. Med.*, 25:159-81, 1958.
5. FARID, Z. et al. Iron loss and reabsorption in *Ancylostoma duodenale* infection and bilharzial caloric polyposis. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 64:881-a, 1970.
6. FERREIRA, C. S. Contagem de ovos de helmintos nas fezes: algumas modificações. *Rev. paul. Med.*, 68:240, 1966.
7. FERREIRA, C. S. & REIS, A. A. Contagem de ovos de helmintos nas fezes; comparação entre os métodos de Stoll-Hansheer e da câmara de contagem segundo Santos Ferreira. *Rev. paul. Med.*, 74:331-2, 1969.
8. LAYRISSE, M. & MARTINEZ-TORRES, C. Model for measuring dietary absorption of heme iron test with a complete meal. *Amer. J. clin. Nutr.*, 25:401-11, 1972.
9. LAYRISSE, M. & ROCHE, M. Reabsorption of hemoglobin iron lost into the intestins in hookworm-infested patients. Conference of malabsorption and allied hematological problems. *Amer. J. dig. Dis.*, 7:976-7, 1962.
10. LAYRISSE, M. et al. Food iron absorption: a comparison of vegetables and animal foods. *Blood*, 33:430-43, 1969.
11. MASPES, V. et al. Contribución al estudio del metabolismo del hierro en hemopatias diversas mediante el empleo de los isotopos radiactivos <sup>59</sup>Fe y <sup>51</sup>Cr. *Sangre*, 4:351-412, 1959.
12. MASPES, V. & TAMIGAKI, M. Padronização de métodos para dosagem do ferro e da siderofilina no soro. *Rev. Hosp. Clin.*, 30:126-31, 1975.
13. ROCHE, M. & PÉREZ-GIMÉNEZ, M. E. Intestinal loss and reabsorption of iron in hookworm infection. *J. Lab. clin. Med.*, 54:49-52, 1959.
14. ROCHE, M. et al. Gastrointestinal bleeding in hookworm infection. *Amer. J. dig. Dis.*, 2:265-77, 1957.
15. ROCHE, M. et al. Isotopic tracer method for measurement of iron lost and reabsorbed from gastrointestinal bleeding lesions. *Nature*, 180:1278-9, 1957.

Recebido para publicação em 29/06/1979

Aprovado para publicação em 30/07/1979