

Mb 1373/ 20

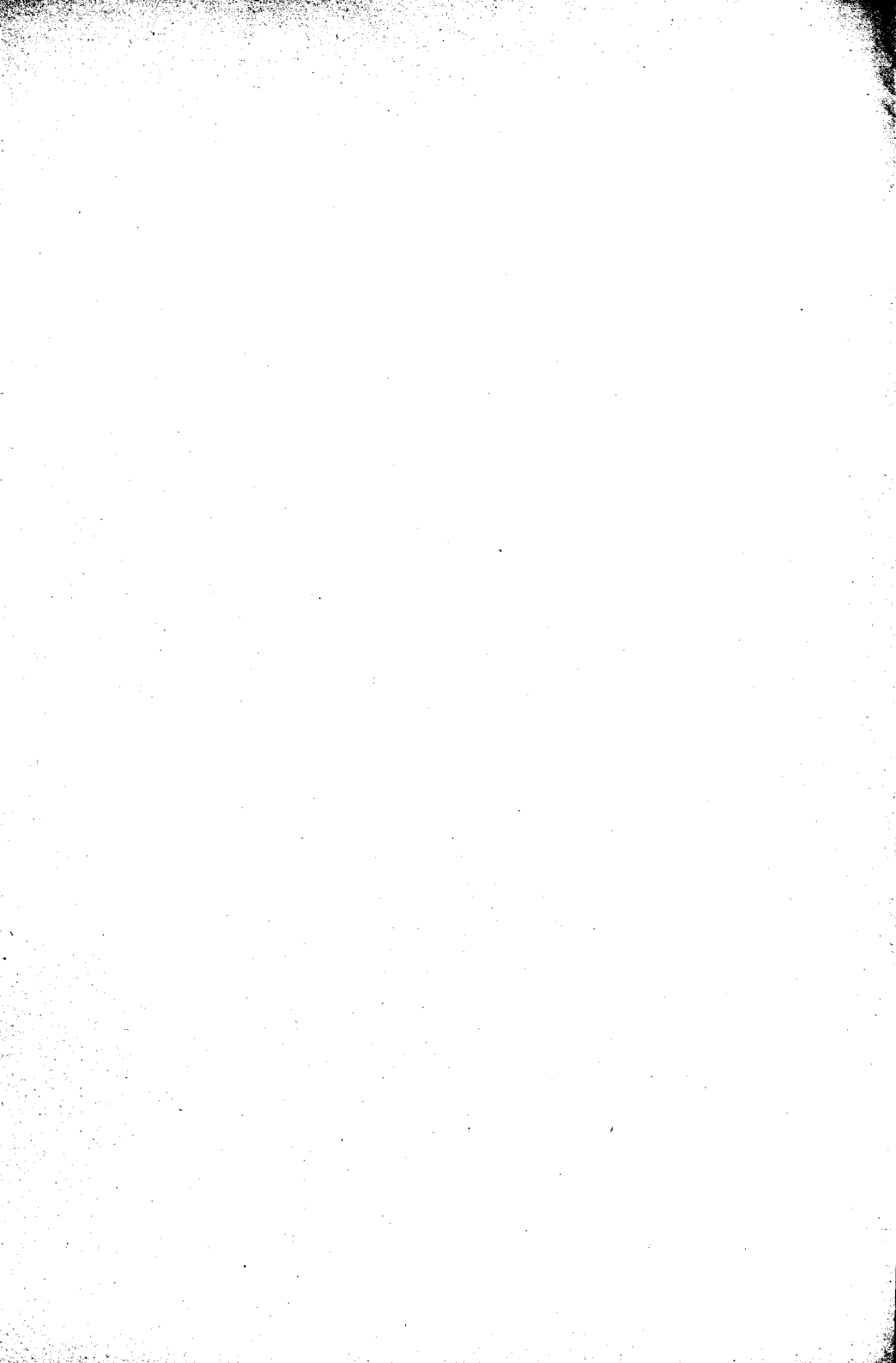
Dott. FRANCO BOSCARDI

OSSERVAZIONI SUL CICLO BIO-
LOGICO DELLO «SCHISTOSOMA
HAEMATOBIMUM».

Estratto dal BOLLETTINO E ATTI
DELLA R. ACCADEMIA MEDICA DI ROMA
Anno LXVIII (1942-XX) - Fasc. 6



DITTA TIPOGRAFIA CUGGIANI
ROMA - VIA DELLA PACE, 35
1942-XX



CLINICA MEDICA DELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA
Direttore: PROF. C. FRUGONI

DOTT. FRANCO BOSCARDI

OSSERVAZIONI SUL CICLO BIOLOGICO
DELLO "SCHISTOSOMA HAEMATOBIMUM"

*Comunicazione alla Seduta del 19 giugno 1942-XX
della Reale Accademia Medica di Roma*



Da quando BILHARZ [1] nel 1852 stabilì l'eziologia parassitaria di una affezione fino allora oscura, molto diffusa nella vallata del Nilo e nel Medio Oriente, e ne individuò nello *Schistosoma haematobium* l'agente responsabile, riscontrando le tipiche uova nelle urine degli ammalati, le schistosomiasi, dette anche bilharziosi in onore dello scopritore, furono oggetto di innumerevoli ricerche, tendenti a stabilire le modalità d'infestazione ed il ciclo biologico del parassita.

Si ritenne per molti anni che il miracidio liberato dal guscio fosse la larva infestante per l'uomo e vi furono anche AA. [2] che credettero vedere metamorfosi varie di tale microrganismo, quali fasi di maturazione; fino al 1913 predominò la teoria di LOOSS [3], tendente ad affermare essere il miracidio l'agente infestante diretto dell'uomo.

In quell'anno MIJAIRI e SUZUKI [4] comunicarono che miracidi di *Schistosoma japonicum*, liberatisi da uova emesse con le feci e stemperate in acqua, avevano la proprietà di penetrare attivamente nel corpo di alcuni molluschi molto comuni nei canali d'irrigazione e nei fossati del Giappone. In questi molluschi il miracidio si sarebbe trasformato in una redia, la quale avrebbe dato origine a redie figlie, da cui nascevano le cercarie. Topolini immersi nell'acqua ove pullulavano le cercarie, dimostrarono dopo circa un mese la presenza di schistosomi adulti nel loro fegato. Per la prima volta si intuì quale fosse il ciclo biologico degli schistosomi e l'importanza epidemiologica di particolari fattori ambientali.

Fu allora che, per incarico del Governo britannico, LEIPER ed ATKINSON si recarono in Estremo Oriente per studiare l'epidemiologia delle schistosomiasi, che davano in Egitto un'altissima morbilità, incidendo sull'economia di quel paese.

Nel 1915 LEIPER e ATKINSON [5] comunicarono la loro prima relazione sul ciclo esogeno degli schistosomi in Egitto, individuando in vari molluschi del genere *Bullinus* e *Planorbis* gli ospiti intermedi di questi elminti. LEIPER [6] descrisse il ciclo che gli schistosomi compiono nell'ospite intermedio, affermando che il miracidio una volta penetrato negli organi del mollusco, si trasforma in una sporocisti, la quale a sua volta dà origine ad una sporocisti figlia, da cui nascerebbero le cercarie.

Non confermavano perciò alcune vedute degli Autori giapponesi, i quali avevano descritto una fase di redia nel ciclo evolutivo del parassita.

Tutti gli AA. che fino ad oggi si sono occupati delle schistosomiasi riportano alla lettera la prima descrizione di LEIPER, per quanto riguarda il ciclo dei parassiti nel mollusco; i numerosi schizzi illustrativi dello stadio sporocistico mancano però di qualsiasi documentazione anatomica ed istologica atta a comprovare l'esattezza di tali vedute.

È noto il ciclo che la larva dei trematodi in genere segue dal momento in cui fuoriesce dall'uovo maturo a quello in cui entra nell'ospite definitivo. Le fasi di tale ciclo sono schematicamente le seguenti:

miracidio, che incistandosi nell'ospite intermedio, il mollusco, si trasforma in

sporocisti, che per germinazione interna può dar luogo alle

sporocisti figlie; nella sporocisti madre o figlia, quando questa fase esiste, si sviluppano le

redie, che alla loro volta possono dare origine alle

redie figlie, da cui nascono le cercarie; nella maggior parte dei distomi la cercaria s'incista, trasformandosi in metacercaria o adolescaria.

Per sporocisti s'intende un elemento sacciforme, costituito da una membrana cellulare, contenente delle masse cellulari più o meno voluminose, provenienti per germogliamento da un organo chiamato ovario, che, secondo le specie dei trematodi, può essere libero nella cavità della sporocisti o circoscritto ad un punto della parete ed ancora disperso in più punti di questa parete (BRUMPT [7]).

Per redia s'intende un organismo di forma allungata, contenente, oltre agli abbozzi cellulari descritti nell'interno della sporocisti, un abbozzo del canale digerente rappresentato da un faringe e da un breve canale intestinale terminante a fondo cieco ad un terzo circa della lunghezza della cavità della larva; un sistema escretore a fiamme vibratili; un abbozzo cefalico del sistema nervoso. In alcuni distomi la redia presenta un paio di evaginazioni in forma di alette, situate ai lati del corpo.

Le fasi di sporocisti e di redia portano da un solo miracidio, per ripetuti fenomeni di partenogenesi, alla produzione di molte migliaia di cercarie.

Secondo la descrizione classica del ciclo larvale degli schistosomi, il miracidio, penetrato nel mollusco ospite intermedio, si trasformerebbe

in sporocisti, la quale darebbe origine a sporocisti figlie, che migrando nell'epatopancreas del mollusco porterebbero alla produzione delle cercarie tipiche di questi distomi, ossia alle furcocercarie, ultima fase dello stadio larvale.

Mancherebbe perciò negli schistosomi la fase di redia.

Ho creduto opportuno dilungarmi in particolarità di questo stadio del ciclo biologico dei distomi per ben definire il campo nel quale hanno avuto luogo le mie ricerche e precisare dei dati che serviranno di confronto fra quanto è stato precedentemente descritto e quanto ho potuto stabilire nel presente lavoro.

Mi aveva sorpreso il fatto che gli schistosomi, facendo eccezione fra tutti i vermi di questo sottordine, comportassero un ciclo diverso, saltando la fase di redia, per cui dalla sporocisti si sviluppavano direttamente le cercarie.

Ho così intrapreso a scopo di controllo, lo studio di questo stadio dell'evoluzione nello *Schistosoma haematobium*, usando come ospite intermedio il *Bullinus contortus*. Le ricerche condotte ripetutamente mi hanno portato a concludere che l'evoluzione di tale trematode differisce notevolmente da quella descritta da vari AA., e riportata in tutti i testi classici [7-12], non soltanto per quanto si riferisce alla fase di redia, ma anche nei riguardi delle altre fasi evolventi nel mollusco.

Le ricerche furono condotte nel seguente modo:

Uova di *S. h.* prelevate mediante arricchimento da urine di soggetti fortemente infestati, e lavate in soluzione ipertonica, vennero immerse in recipienti contenenti numerosi lotti di *Bullinus contortus*. I molluschi raccolti in pozzi od in sorgenti di luoghi diversi, furono tenuti in osservazione per molti mesi prima di iniziare le esperienze, e diversi di essi furono sacrificati ed esaminati accuratamente in maniera da escludere la presenza di altri parassiti. L'immissione di un sedimento ricchissimo di uova assicurava un'infestazione massiva del 100 % dei molluschi e procurava la morte di molti di essi nei primissimi giorni degli esperimenti.

Per tutta la durata delle esperienze, ogni giorno venivano accuratamente esaminati anatomicamente 1-2 *Bullinus*; ho potuto così esaminare il ciclo completo della larva dal momento dell'invasione dei molluschi a quello in cui comparivano le cercarie.

Perforata la cute, il miracidio od i miracidi, poichè uno stesso mollusco può ospitarne varie centinaia, raggiunge i tessuti di elezione, rappresentati dai tessuti molli situati alla base del polmone e dal tessuto lasso retrodiaframmatico, subito al davanti dello stomaco. Quivi, dopo aver perdute le cilia vibratili, s'incista ed inizia la fase di sviluppo; già

dopo poche ore si può osservare in via di trasformazione, ripiegato su se stesso, racchiuso entro una membrana anista trasparente. La cisti ha per lo più forma sferica. All'interno la larva compie talvolta lenti movimenti.

In breve tempo la costituzione anatomica del miracidio va rapidamente modificandosi e dalle cellule germinative in esso contenute prendono origine i vari organi della larva che evolve. Ciò che maggiormente colpisce l'attenzione dell'osservatore sono due cordoni cellulari, dapprima semplici ed a cellule di colorito chiaro, che percorrono in lunghezza quasi tutta la cavità corporea della larva, situati simmetricamente sui due lati; tali cordoni cellulari aumentano rapidamente di volume, assumono un andamento flessuoso e si ramificano, mentre le cellule che li compongono prendono una colorazione brunastra.

La cisti aumenta gradualmente di volume, finchè, dopo circa venti giorni, un mese, a seconda della temperatura ambiente, la larva giunge a maturazione, rompe la membrana ed emigra nei vari organi del molusco.

Questa larva che si sviluppa dal miracidio, contenuta dapprima in una cisti, indi libera e migrante nei tessuti dell'ospite parassitato, ha una costituzione particolare e ben definita che la differenziano sostanzialmente dalla sporocisti; può forse identificarsi nella redia, sebbene per alcune particolarità anatomiche ne differisca in modo notevole.

La larva ha la forma di una foglia, ovoides vista in senso dorso-ventrale, con superficie dorsale convessa e superficie centrale concava. Il tegumento è provvisto di piccole scaglie e di una speciale armatura ad uncini, in numero di 32-36, disposti a corona intorno alla ventosa cefalica. La ventosa cefalica o buccale, ed una seconda ventosa, ventrale, situata all'unione del terzo medio col terzo posteriore dell'asse longitudinale del corpo, sono gli organi di adesione e di locomozione.

Al fondo della ventosa cefalica si trova l'apertura buccale, cui segue un piccolo bulbo faringeo ed un lungo e sottile esofago, che giunge fino in prossimità della ventosa ventrale. A livello di questa il tratto intestinale unico si biforca in due corte branche, abbozzo dei due ciechi, caratteristici dei trematodi.

Il sistema nervoso non è stato osservato.

L'apparato escretore è rappresentato da cellule vibratili, sparse nel parenchima (12 paia disposte simmetricamente), comunicanti per mezzo di sottili canalicoli con due tronchi longitudinali, che terminano verso l'estremità posteriore del corpo con due dilatazioni allungate a tipo di vescicole escrettrici.

L'apparato sessuale, per quanto mi è stato dato d'osservare, è rappresentato da un organo costituito da due lunghe branche, più o meno flessuose e ramificate, che si riuniscono alquanto posteriormente alla ventosa ventrale per formare un canale unico; detto canale si apre all'estremità caudale del parassita. Le branche ramificate dell'organo ora descritto, che vorrei chiamare utero, sono piene di stipatissimi globuli rotondeggianti, di colorito bruno scuro, che si sviluppano con probabilità dalle cellule germinative preformate, derivanti dal miracidio. Sono questi globuli che danno all'organo il caratteristico colorito scuro, rendendolo facilmente individuabile già nella larva incistata, nelle prime fasi dello sviluppo.

Giunta a maturazione e rotta la membrana cistica, la larva con lenti movimenti di retrazione ed allungamento, assottigliandosi ed insinuandosi nelle lacune dei tessuti, aiutato in questi movimenti dalle ventose migra nei vari organi del mollusco. Quivi si compie la successiva fase con produzione delle cercarie.

Ho potuto osservare come la larva, spostandosi nei tessuti, in seguito a contrazioni ritmiche dell'organo definito quale utero, emetta in breve tempo i globuli scuri sopra descritti, contenuti entro la sua cavità. L'organo si presenta allora cavo, trasparente, difficilmente distinguibile dai tessuti circostanti. Sono forse i globuli ora citati i nuclei germinativi delle future cercarie? Possono le cercarie svilupparsi sia entro la larva madre, sia liberamente nei tessuti dell'ospite intermedio?

Dopo 15-20 giorni dalla trasmigrazione della larva, le prime furcocercarie si liberano dal mollusco.

Giunto a questo punto delle ricerche mi sono domandato: 1°) se l'organismo descritto come larva evolvente nel mollusco debba interpretarsi quale una redia, contro l'ipotesi della maggior parte degli AA., concordando in ciò con la prima descrizione fatta da MIYAIRI e SUZUKI [4] sul ciclo biologico dello *Schistosoma japonicum*; 2°) se l'organismo da me studiato, che per alcune particolarità anatomiche è notevolmente differente dalla redia, secondo la descrizione classica, possa essere interpretato come un organismo di grado superiore e cioè come un adulto unisessuale, evolvente nel mollusco, che in seconda generazione dà luogo alla cercarie, larve della fase adulta di prima generazione, patogena per l'uomo.

A me sembra che il problema, non nuovo, di un'alternanza di generazioni, asessuale e sessuale, nel ciclo biologico dei trematodi, possa essere preso nuovamente in considerazione e che le ipotesi sopra emesse meritino di essere ulteriormente sviluppate.

RIASSUNTO. — L'A. ha studiato il ciclo biologico dello *Schistosoma haematobium* nel *Bullinus contortus* ed ha emesso l'ipotesi che, contrariamente all'opinione corrente, dalla fase di miracidio a quella di cercarie si passi attraverso lo stadio di redia o, forse, di un'organismo adulto unisessuale. Si ripromette un'ulteriore sviluppo di tali vedute.

AUTORI CITATI

- [1] BILHARZ TH., « Wiener med. Wochenschr. », t. vi, pp. 49, 65, 1856.
- [2] KAY F. O., « Transwal med. Jl. Mar. », vol. 8, n. 8, pp. 199-205, 1913.
- [3] LOOSS A., citata da LEIPER, « Brit. Med. Jl. », jan. 30, pp. 201, 203, 1915.
- [4] MIYAIRI K., SUZUKI M., « Tokyo Med. Jl. », Sept., n. 1836, 1913.
- [5] LEIPER R. T., ATKINSON E. L., « Brit. med. Jl. », Jan. 30, pp. 201, 203, 1915.
- [6] LEIPER R. T., *Unpublished Report to Colonial Office*, 1915, Jan. 15, 4 pp. f' cap. (in « Trop. Dis. Bull. », vol. vi, p. 295, 1915).
- [7] BRUMPT E., *Précis de Parasitologie*, v éd., Masson, Paris, 1936.
- [8] CASTELLANI A., CHALMERS A. J., *Manual of tropical Medicine*, 3^a ed., 1919.
- [10] GIRGES R., *Schistosomiasis*, London, Bale a, Danielsson ed., 1934.
- [11] MANSON BAHR P. H., *Manson's Tropical Diseases*, Jh. Manson Bahr, London, 1931.
- [12] NEVEU LEMAIRE M., *Traité d'Helminthologie Méd. et Vet.*, Vigot, Paris, 1936.
- [13] RUGE L., MULHENS P., *Zur Vert M., Malattie e igiene delle malattie tropicali* (traduzione ital. sulla 3^a ed. tedesca « Minerva Med. »).

