

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCXCVI.

1899

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VIII.

1° SEMESTRE



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1899

	Media misure	Calc.
(110):(1 $\bar{1}$ 0)	75° 30'	75° 28'
(120):(110)	19 40	19 23
(120):(010)	32 18	32 52
(012):(110)	81 41	81 40

L'abito dei cristalli è simile a quello della brochantite di Russia, disegnata dal Kokscharow nella fig. 6 della tav. 53 del suo atlante. I cristalli di Rosas sono maggiormente tabulari secondo (010).

Il piano degli assi ottici è parallelo a $\{100\}$. Da (010) esce la bisettrice acuta. Il carattere della doppia rifrazione è negativo; l'estinzione è parallela, caratteri tutti che concordano con quelli dati dal Bertrand⁽¹⁾ pel nostro minerale. La malachite, la quale accompagna la brochantite, è in piccoli cristalli fibrosi, e l'osservazione microscopica mostra che essi sono geminati secondo $\{100\}$, e presentano caratteri identici a quelli da me recentemente descritti per la malachite della stessa località⁽²⁾.

Geologia. — *Osservazioni geologiche sopra i terreni secondari del gruppo del M. Judica in Sicilia.* Nota del prof. OLINTO MARINELLI, presentata dal Corrispondente DE STEFANI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisiologia. — *L'azione dei farmaci antiperiodici sul parassita della malaria* ⁽³⁾. Prima Nota preventiva dei dott. D. LO MONACO e L. PANICHI, presentata dal Socio LUCIANI.

Gli studi sull'etiologia della malaria, che in questi ultimi anni, sono stati con grande ardore coltivati, a causa del loro nuovo indirizzo il quale induce a ritenere che si possano trovare mezzi preventivi sicuri e razionali, hanno come conseguenza prodotto un ristagno delle ricerche sperimentali riguardanti la cura di questa diffusa malattia.

Finora si sa che la chinina agisce sul parassita della malaria, arrestandone i movimenti e facendolo scomparire dal sangue, in tutte le sue fasi di sviluppo, sia endoglobulari sia estraglobulari, eccettuata quella riproduttiva

⁽¹⁾ Bertrand, *Propriétés optiques de la brochantite.* Bull. Soc. franc. de Minéralogie, tome III, 1880, pag. 56.

⁽²⁾ Riva, loc. cit.

⁽³⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto di fisiologia di Roma.

sulla quale è completamente inefficace (Marchiafava e Bignami). In quest'ultimo caso è stato osservato che la propinazione della chinina, pur non ostacolando la sporulazione del parassita, influisce sulla nuova generazione, che al microscopio si appalesa molto scarsa (Golgi).

Noi ci siamo proposti di osservare il comportarsi del parassita della malaria in tutte le fasi e in tutte le forme cliniche, nel primo momento in cui esso viene a contatto con la chinina. È anche nostra intenzione di estendere queste esperienze a tutti gli alcaloidi della china e a tutte le altre sostanze di azione antiperiodica, che spesso vengono somministrate in surrogazione della chinina. E a tal uopo, mentre la più parte degli sperimentatori che si sono occupati di questo argomento, hanno osservato il sangue malarico prima e dopo la somministrazione della chinina, noi invece aggiungiamo questa direttamente sul preparato microscopico. Questo metodo è stato anche adoperato da Laveran (1), da Dock (2) e da Marchiafava e Celli (3). I primi due, adoperando le soluzioni di chinina, e i secondi, adoperando le soluzioni di 0,50 e 0,70 % di cloruro sodico, hanno visto che i movimenti dei parassiti si arrestano.

Riassumiamo brevemente i fatti da noi osservati, servendoci del sangue di malati di febbre palustre a tipo quartanario non chinizzati:

Se si fissa sul campo del microscopio una forma giovanissima di parassita malarico, e si deposita una goccia di soluzione isotonica (0,90 % cloruro sodico) e isovischiosa (2 % gomma); appena il liquido penetra nel preparato, gli eritrociti si spostano, urtandosi e deformandosi. Meno si muove e in conseguenza meno si deforma l'eritrocito in osservazione. Il parassita contenuto in esso, compie movimenti ameboidi più vivaci, emette più pseudopodi e si assottiglia. Questa vivacità di movimenti nel parassita dura pochi secondi; dopo esso assume una forma ellittica con il pigmento disposto alla periferia. Tale apparente inerzia non è duratura, perchè poco tempo dopo, i movimenti riprendono come prima, e si possono osservare anche dopo un'ora circa. In questo ultimo periodo si nota che il pigmento è più visibile e pare aumentato. Se invece di una soluzione isotonica e isovischiosa di cloruro sodico, s'immette nel preparato di sangue malarico una goccia di soluzione acquosa di bisolfato di chinina (1:1500) che messa in rapporto colla quantità di sangue (di circa 5 kgr.) corrisponde alla dose di circa tre grammi di sale di chinina, si osserva che il parassita si contrae con movimenti di tremolio nei pseudopodi, e i granuli di pigmento in esso contenuto, si radunano nella parte centrale del corpo parassitario. In seguito, dopo circa 15 minuti, il parassita si espande, il pigmento ritorna alla periferia della massa cen-

(1) *Du paludisme et de son hématozoaire*. Paris. 1891.

(2) *Centralblatt f. Klin. Med.* 1891.

(3) *Arch. p. le scienze mediche*. Vol. X, 1886.

trale, a misura che i pseudopodi si allungano; infine il parassita presenta i movimenti lenti che si osservano normalmente, i quali continuano anche dopo mezz'ora di osservazione.

Nelle forme parassitarie giovani, ma più sviluppate delle precedenti, che occupano i $\frac{2}{5}$ dell'eritrocito e contengono maggiori quantità di pigmento, la soluzione di chinina produce i seguenti fenomeni: Il parassita si contrae, ritira i pseudopodi, e tende ad assumere una forma rotonda; i granuli di pigmento, che si trovano in maggior copia alla periferia del parassita, presentano movimenti vivaci. In seguito tutti i granuli si dispongono alla periferia del parassita che presentasi di forma rotonda. Dopo brevissimo tempo i granuli di pigmento entrano in una ridda vertiginosa, e il parassita, che in questo momento si presenta più splendente, ora con un movi-

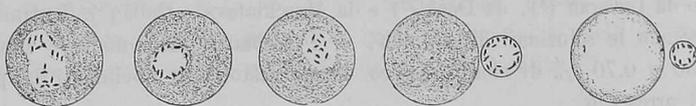


FIG. 1.

Eritrocito contenente un parassita giovane, veduto nei successivi periodi di azione della chinina.

mento di scatto, ora con movimenti oscillatori, fuoriesce — come se scivolasse — dal globulo rosso, e si sofferma a lato di esso. Giova qui notare che questo fenomeno è indipendente dalle correnti liquide del preparato, inquantochè il parassita emigra dal globulo anche quando queste sono cessate, e qualche volta anche contro la loro direzione. Se le correnti poi sono impetuose, riescono a trasportare il parassita, mentre l'eritrocito che lo conteneva, rimane in sito, quasi avesse una superficie più vischiosa. In seguito gli eritrociti che occupavano il campo del microscopio, si scolorano riducendosi a semplici ombre. Il parassita libero conserva la forma rotondeggiante, o la riprende se l'aveva perduta, mentre i granuli di pigmento continuano a muoversi poco vivacemente, rimanendo alla periferia del medesimo. Le fasi di questo fenomeno (osservato anche in parassiti di maggiore sviluppo dei precedenti come vedesi nella figura 1), si compiono in un tempo più o meno lungo che varia da pochi secondi a quindici minuti circa. Lo scoloramento dei globuli su notato, si evita quando alla soluzione di chinina si aggiungono pochissime gocce di soluzione di cloruro sodico al 0,90 ‰. In questo caso si scolora il solo eritrocito parassitifero, mentre gli altri rimangono normali.

Se si adopera la soluzione isotonica e isovischiosa di cloruro sodico, chinnizzata o no, le forme parassitarie molto sviluppate mostrano movimenti più vivaci, ma non fuoriescono mai dall'eritrocito.

Il fenomeno della fuoriuscita del parassita malarico dal globulo rosso sotto l'azione della chinina, non era stato mai osservato direttamente al

microscopio. Ricordiamo però che Marchiafava e Celli (1), occupandosi dell'azione della chinina sulla febbre malarica, notarono — senza annetterci una grande importanza —, di aver visto che nei preparati di sangue fatti dopo la somministrazione della chinina, la maggior parte dei parassiti si presentano immobili, e taluni *come in via di uscire dai globuli rossi*.

Nel periodo che precede l'accesso febbrile, i parassiti che occupano quasi l'intero eritrocito, del quale non rimane libero che un sottile orlo, a contatto di soluzioni chininiche, non emigrano dai globuli rossi, ma si limitano a contrarsi e ad espandersi ripetutamente, assumendo infine una forma rotondeggiante che li fa sembrare rimpiccoliti, come si vede nella figura 2.

I granuli di pigmento contenuti nei parassiti anche più sviluppati dei precedenti, presentano movimenti sempre più vivaci, in forza dei quali

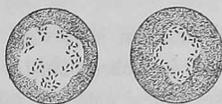


FIG. 2.

Eritrocito contenente un parassita adulto che per l'azione della chinina non emigra, ma si limita a contrarsi.

in parte si raccolgono dalla periferia verso il centro del corpo parassitario. in parte fuoriescono da questo allontanandosene più o meno nel preparato, talora persino di una distanza eguale approssimativamente a dieci volte il diametro di un eritrocito. Questo fenomeno si produce anche dopo 15 minuti di osservazione, ed è rappresentato nella fig. 3.

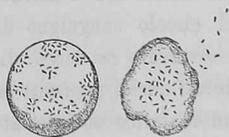


FIG. 3.

Eritrocito con parassita anche più sviluppato del precedente, che sotto l'azione della chinina si contrae ed emette granuli di pigmento.

Riguardo alle cosiddette forme libere, che sono caratterizzate dall'immobilità dei granuli di pigmento, il quale si presenta ammassato nella parte centrale del corpo parassitario, per l'azione della chinina, il parassita da rotondo si fa talora oblungato e i granuli si allontanano fra loro. Continuando l'osservazione, si nota che nella forma parassitaria in seguito a un processo

(1) Arch. p. le scienze mediche. Vol. X, pag. 193.

di divisione, ha luogo la segmentazione del parassita in un numero limitato di piccole sporule trasparenti di grandezza variabile, alcune con pigmento altre senza, come si vede nella fig. 4. La soluzione isotonica e isovischiosa di cloruro sodico, a contatto delle forme libere, non produce in esse alcuna modificazione.

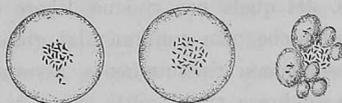


FIG. 4.

Parassita maturo (resosi libero pel completo assorbimento dell'eritrocito), che durante l'azione della chinina sporifica.

Tutti i fenomeni da noi descritti sono stati riscontrati, come abbiamo detto, nel sangue di ammalati di febbre palustre a tipo quartanario; in un caso da noi più lungamente seguito, si notò che, (quantunque l'andamento dell'infezione fosse regolare), gli accessi febbrili divennero meno intensi, e ripetendo le nostre esperienze con la solita soluzione di chinina, non si riuscì a determinare l'emigrazione del parassita dal globulo rosso. All'attenuazione del processo morboso corrispondeva forse una diminuita resistenza dell'agente patogeno. Infatti, diluendo la soluzione al doppio (1:3000) e nei giorni susseguenti al triplo (1:4500), siamo riusciti a riottenere i primi risultati positivi. Ciò dimostra che la fuoriuscita del parassita dal globulo è un fenomeno attivo, vale a dire dipendente dalla vitalità del parassita stesso.

Prima di dare un'adeguata interpretazione dei fenomeni da noi descritti, ci sembra logico ammettere che l'azione della chinina sul parassita della malaria dentro il circolo sanguigno debba avvenire nell'identico modo come è stato da noi osservato *in vitro*. La vivacità e la persistenza dei movimenti di cui sono dotati questi parassiti fuori dell'organismo; il fatto che il sangue estratto da un malarico ed iniettato ad un individuo sano, riproduce l'accesso febbrile identico a quello osservato nel paziente; e l'essere noi riusciti a produrre l'emigrazione del parassita in soluzioni che non scolorano i globuli rossi; sono prove evidenti della persistente vitalità del medesimo fuori dell'organismo umano, e delle buone condizioni di esperimento in cui ci siamo posti.

Riferendoci poi alle attitudini biologiche del parassita della malaria, vogliamo qui rammentare che tutti coloro che si sono occupati di questo argomento, ammettono che l'ambiente adatto per la sua vita è rappresentato dal globulo rosso, mentrechè il plasma ed i leucociti rappresentano mezzi a lui dannosi. Ciò ammesso, ci sembra facile spiegare in che modo la chinina esplicca la sua azione sul parassita malarico: *La chinina, agendo sul paras-*

sita, ne produce l'emigrazione dal globulo rosso, e in conseguenza lo mette in condizioni deleterie per la sua vita e per la sua evoluzione. Le esperienze che intendiamo continuare riguardanti l'inoculazione di sangue malarico mescolato a chinina ad individui sani, ci diranno se il parassita quando emigra nel plasma, è ancora suscettibile di ulteriore sviluppo. Sarà anche nostro compito di determinare se l'emigrazione del parassita debba interpretarsi come effetto dei movimenti attivi che provoca in esso la chinina, per chemotropismo positivo; e se nel fenomeno da noi descritto influisca l'azione che la chinina ha di diminuire la facoltà ossidante del protoplasma.

Notiamo intanto che, dalle nostre esperienze, si può ricavare la sanzione del precetto clinico di somministrare la chinina nel periodo apirettico e non durante l'accesso febbrile. Se infatti si considera che l'effetto utile della chinina contro il parassita consiste nel produrre l'emigrazione del medesimo, già in via di sviluppo, nel plasma sanguigno, ne viene di conseguenza che il rimedio si deve somministrare nel periodo in cui circolano nel sangue il maggior numero di forme giovani parassitarie. Quale effetto benefico produca la propinazione di questo alcaloide in tutte le altre fasi del ciclo evolutivo del parassita, ci resta ancora da indagare.

Sentiamo il dovere di ringraziare il prof. Bondi direttore della Sala Alessandrina dell'ospedale S. Spirito, il quale, con grande cortesia, ci ha permesso di usufruire per i nostri studi dei malati del suo reparto.

Storia della scienza. — Intorno all'autografo galileiano del « Discorso sul flusso e reflusso del mare » nuovamente ritrovato nella Biblioteca Vaticana. Nota di ANTONIO FAVARO, presentata dal Socio CERRUTI.

Il campo degli studiosi è stato di recente messo a rumore dall'annuncio che nella Biblioteca Vaticana era stato scoperto il desiderato autografo del discorso di Galileo Galilei « Del flusso e reflusso del mare »: e poichè furono diffuse inesatte notizie così intorno alle circostanze che accompagnarono lo scoprimento, come sulla importanza del cimelio, come infine e soprattutto circa i risultati che lo studio di esso veniva a somministrare; stimo doveroso, da parte di chi soprintende all'Edizione Nazionale delle Opere di Galileo, il prendere la parola, affinchè non siano per acquistar credito certe affermazioni, le quali da un lato sono contrarie alla verità, e dall'altro indurrebbero a far supporre che in alcuni luoghi il testo galileiano sia da tenersi essenzialmente diverso da quello che nella stessa Edizione Nazionale fu dato recentemente.

Non è difficile spiegare in che modo quel manoscritto, il quale, se anche non contenesse alcun elemento utile alla critica del testo, sarebbe pur sempre