

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCC.

1903

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1903

Fisiologia. — Di una modificazione macroscopica del sangue che precede la coagulazione. Nota del dott. V. DUCCESCHI, presentata dal Socio LUCIANI.

Stimo non privo di interesse il richiamare l'attenzione sopra i particolari di un fenomeno che in determinate condizioni può osservarsi assai facilmente a ad occhio nudo nel sangue estratto dai vasi.

Dal polpastrello del dito di un individuo normale si facciano uscire a mezzo della puntura con un ago o con un sottile bisturi 3 o 4 gocce di sangue e si raccolgano in un vetro di orologio. Se ora si distende un poco il sangue, s'inclina leggermente e più volte a distanza di pochi secondi il vetro e se ne osserva il fondo rivolto verso una sorgente luminosa (la finestra od una lampada) si noterà che nello spazio di 40"-50" ad 1'-2', raramente più tardi, appaiono sul fondo del vetro d'orologio nel posto occupato dal sangue tanti punti o granuli minutissimi, biancastri, che spiccano abbastanza bene sul colorito rosso del sangue ancora aderente al vetro. Agitando leggermente il sangue coll'inclinare il vetrino e tornando a ripetere l'osservazione, si noterà che tali granulazioni vanno successivamente crescendo di volume e si fanno sempre più evidenti, restando biancastre, ialine e facendosi marcatamente rilevate sul piano del vetro. Questi granuli raggiungono per lo più il diametro di $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ mm. all'incirca; essi sono generalmente assai numerosi ed assai ben visibili ad occhio nudo. Aumentando di volume essi possono riunirsi o perdere l'aspetto rotondeggiante più o meno regolare che è loro proprio, formandosi infine dei fiocchetti di volume variabile. Col coagulare della piccola raccolta di sangue, tali produzioni non sono quasi più visibili; se si vuole conservarle in uno degli stadî primitivi, si deve far scorrer via dal vetrino, ponendolo verticale, il sangue sovrastante ad esse; le granulazioni caratteristiche restano per la maggior parte aderenti al fondo del vetro di orologio, sul quale fanno spiccatamente rilievo.

Un tal fenomeno si riscontra non solo nel sangue umano di soggetti normali, ma anche nel sangue di cane, di coniglio, di cavia, di pollo, di tartaruga e di rana, quando si usi il procedimento ora indicato; sono sempre gli stessi granuli jalini, biancastri, rotondeggianti, più o meno aderenti al fondo del vetrino, che compaiono, prima che avvenga la coagulazione, presso a poco nello stesso spazio di tempo, cioè da qualche diecina di 1" ad 1'-3' dopo che il sangue fu estratto dai vasi. Non tralascierò di notare che nelle numerosissime osservazioni che ho compiute nell'uomo e nei vertebrati ora citati, nemmeno una volta mi avvenne di veder fallire la prova. La forma-

zione dei granuli manca del tutto se si fa cadere il sangue in una quantità presso a poco uguale di ossalato ammonico all' 1 %.

Se dopo aver raccolto il sangue su di un vetrino portaoggetti ampio a sufficienza si esaminano quei corpicciuoli a debole ingrandimento, essi appaiono come accumuli irregolari, biancastri, di granulazioni non sempre ben distinte; fissando il preparato, che si è lasciato seccare all'aria, con una miscela di alcool-etero e colorando con una soluzione all' 1% di bleu di metilene, le granulazioni assumono un colorito bleu diffuso nel quale spiccano dei piccoli punti di un color bleu più vivo; i globuli rossi circostanti hanno un colorito verdastro. Con un ingrandimento maggiore si può riconoscere che gli accumuli bleu son formati da una quantità grandissima di piastrine più o meno alterate e da un numero assai minore di leucociti i cui nuclei si colorano assai più intensamente delle piastrine. Insieme agli accumuli visibili anche macroscopicamente, se ne trovano molti altri microscopici che sono costituiti da un numero assai minore di piastrine e nei quali i leucociti possono anche mancare del tutto.

Se si fa l'esame in un primo stadio della formazione dei granuli, quando essi sono piuttosto piccoli, allora si nota al microscopio, con le comuni reazioni coloranti, che la formazione della fibrina è assai scarsa o nulla; si tratta quindi di un fatto che precede la coagulazione od almeno la precorre.

Gli stessi aspetti microscopici si hanno per il sangue di pollo, di tartaruga e di rana; anche qui sono in prevalenza e talvolta da sole le piastrine nucleate che formano tali accumuli; i leucociti vi partecipano in misura variabile a seconda degli individui e delle specie animali.

È alle piastrine che si deve attribuire dunque con tutta verosimiglianza la parte principale nella produzione di questi granuli macroscopici che compaiono in un primo tempo dopo la raccolta del sangue. Se invece di poche gocce si riceve una notevole quantità di sangue (di coniglio) in un bicchiere, si noterà, inclinando lentamente il recipiente e ripetendo più volte l'osservazione a piccoli intervalli di tempo, che le granulazioni caratteristiche si sono formate tanto in corrispondenza delle pareti del vaso quanto sul fondo di esso. Il fenomeno non deve quindi intendersi come circoscritto al procedimento che io ho descritto in precedenza e che risponde semplicemente allo scopo di renderlo più evidente e più agevole ad osservarsi; tanto nell'un caso come nell'altro però il movimento del sangue nel vetrino o nel bicchiere facilita assai ed in gran parte promuove la produzione del fenomeno; i granuli sono infatti scarsissimi quando il sangue si tenga perfettamente in riposo.

Del resto è un fatto conosciutissimo che le piastrine abbiano la tendenza ad aderire alle superfici che non siano quelle normali dei vasi sanguigni ad a raccogliersi in accumuli; questo fatto fu notato anche da coloro

[Schultze (1), Riess (2)], che precedettero il Bizzozero (3) e l'Hayem (4) in uno studio più minuto delle piastrine, del modo di formarsi e delle modificazioni successive di quegli accumuli e dei rapporti di essi con la trombosi e la coagulazione.

Ma tutti questi Osservatori si curarono solo degli aspetti microscopici del fenomeno; probabilmente tanto essi quanto i più recenti studiosi del sangue ed anche più specialmente delle piastrine, non ebbero forse nemmeno campo di osservarlo nei suoi aspetti caratteristici macroscopici. Infatti la maggior parte delle ricerche sul sangue usa compiersi o raccogliendolo in strati piuttosto notevoli (come per ottenere il siero) che nascondono facilmente la formazione delle granulazioni caratteristiche, o distendendolo in strati sottilissimi sotto il vetrino coprioggetti, ponendosi cioè in condizioni siffatte da rendere impossibile la produzione di accumuli di elementi bianchi, tali da esser visibili ad occhio nudo; in altri casi è l'aggiunta al sangue di speciali reagenti adatti a conservare questo o quell'elemento morfologico che impedisce la comparsa dei grossi accumuli.

Sia l'una o l'altra di queste ragioni io non ho potuto trovare nei trattati generali di fisiologia, nei trattati speciali sul sangue, e nelle memorie più importanti sugli elementi morfologici del sangue stesso, nessuna menzione di questa modificazione macroscopica, quale io l'ho descritta, di questo fenomeno così caratteristico che precede, nelle condizioni di esame da me accennate, la coagulazione nei suoi aspetti visibili ad occhio nudo e che comparisce costantemente in tutte le forme di vertebrati sulle quali ho potuto sperimentare. L'unica allusione al fatto che gli accumuli di piastrine possono divenir visibili ad occhio nudo nel sangue fuoriuscito dai vasi, appartiene al Bizzozero, che ne accenna fuggacemente a proposito del sangue di rana; ma sembra che egli abbia osservato quel fatto come un fenomeno isolato e non nella forma caratteristica e costante nella quale io l'ho descritto, perchè nè nelle altre pubblicazioni sue nè in quelle dei suoi allievi se ne trova qualche cenno.

L'Hayem, che tanto si è occupato delle modificazioni dei suoi ematoblasti a contatto con le pareti alterate dei vasi o con corpi estranei, sembra aver rivolta la sua attenzione solo agli aspetti microscopici delle sue *concretions hématoblastiques*. In un punto solo della sua opera (l. c. pag. 378), egli dice che se si fa cadere il sangue di individui che si trovino in determinate condizioni patologiche (p. es. polmonite) in una quantità da 250 a 500 volte maggiore del suo liquido A e si agiti il miscuglio, si formano

(1) Schultze, Arch. f. mikr. Anat. vol. I, s. 1-42, 1865.

(2) Riess, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1872, s. 237.

(3) Bizzozero, *Di un nuovo elemento morfologico del sangue e della sua importanza nella trombosi e nella coagulazione*. Milano, Vallardi, 1883.

(4) Hayem, *Du sang et de ses altérations anatomiques*. Paris, Masson, 1889.

« de petites concrétions rougeâtres qui troublent le liquide. Les plus volumineuses se distinguent facilement à l'œil nu. » Queste concrezioni o « plaques » sarebbero formate « par une matière finement granuleuse, parfois en partie fibrillaire, très visqueuse, dans laquelle sont englués de nombreux hémoblastes plus ou moins rétractés. A cette matière visqueuse est venu s'attaquer par le fait du battage un nombre variable de globules blancs et d'hématies ». Queste *plaques* che secondo l'Hayem costituirebbero « un caractère important du sang phlegmasique », mi sembra che rappresentino per il procedimento col quale si ottengono, per le condizioni patologiche nelle quali compariscono e per gli aspetti macroscopici e microscopici di esse (il colorito rossastro, la presenza di una sostanza granulosa e di una parte fibrillare e la partecipazione delle emazie) qualche cosa di ben diverso dalle granulazioni che io ho descritte.

Il fenomeno sul quale io ho creduto opportuno di richiamare l'attenzione può ritenersi come una manifestazione della proprietà che possiedono le piastrine di agglutinarsi fra loro, specialmente allorchè il sangue si trovi in contatto con superficie che non siano quelle dei vasi normali. Questa *agglutinazione* invocata così efficacemente da alcuni [Eberth e Schimmelbusch (1), Lukjanow (2)], a proposito della prima fase della formazione del trombo bianco, costituisce un fatto ben distinto morfologicamente e fisiologicamente dalla coagulazione. Nel caso nostro, ossia nelle condizioni più semplici e più comuni nelle quali si esamini il sangue, senza che intervenga l'azione di alcun reattivo, la detta agglutinazione rappresenta in ordine al tempo la prima modificazione macroscopica del sangue fuoriuscito dai vasi, quando sia raccolto ed osservato nelle condizioni che ho descritte. Ciò che mi ha indotto ad occuparmi di questo fenomeno non è solo il difetto assoluto di menzione di esso nei trattati e nelle memorie speciali sul sangue, ma anche due altre ragioni alle quali accennerò ora in breve.

Quando nella maggior parte degli invertebrati si estragga dai vasi o dalle cavità del corpo una certa quantità di sangue, il fenomeno più comune e costante che si osserva, è il riunirsi di una gran parte degli elementi morfologici, generalmente incolori, in aggruppamenti più o meno abbondanti, spesso visibili ad occhio nudo sotto la forma di granulazioni di volume variabile, di fiocchetti o di piccoli grumi (sincizi o plasmodi). Questo fenomeno, già studiato da diversi osservatori [Geddes (3), Cattaneo (4), Bot-

(1) Eberth. w. Schimmelbusch, Virchow's Archiv. f. pathol. Anat. Bd. 108, 1887, s. 357-381.

(2) Lukjanow, *Grundzüge einer allgemeinen Pathologie d. Gefässsystems*, Leipzig, Veit e C^o, 1894, s. 127 e seg.

(3) Geddes, Proceed. of the Roy. Soc., vol. XXX, 1879-80.

(4) Cattaneo, Atti Soc. Ital. sc. nat., XXXI, 1888, pag. 231; Archives ital. de Biol. t. XV, 1891, p. 409.

tazzi (1)], e che può considerarsi in un suo primo tempo come un vero e proprio fatto di agglutinazione, costituisce in alcuni ordini di invertebrati marini presso che l'unica modificazione che subisce il sangue sottratto ai rapporti normali dell'organismo. Di ciò ho avuto occasione di persuadermi recentemente nel corso di alcune ricerche sulla coagulazione del sangue negli invertebrati marini (2). Questo fatto dell'agglutinazione riesce bene evidente perchè nella maggior parte di quegli esseri il sangue è costituito unicamente da elementi incolori, che partecipano in buon numero al fenomeno, il quale inoltre non è mascherato, come avviene nei vertebrati, dal predominio numerico di elementi colorati, i quali restino sospesi nel liquido durante il breve tempo che precede la coagulazione. La formazione di un vero e proprio reticolo fibrinoso si osserva solo in poche forme di animali inferiori.

Ora la formazione dei plasmodi e sincizi negli invertebrati ed il riunirsi delle piastrine in accumuli costituisce probabilmente un processo unico, rilevabile nei due sottoregni animali non solo nei suoi aspetti più minuti, microscopici, ma anche nelle sue forme grossolane, macroscopiche. E ciò si trova bene in accordo con l'opinione di chi (Dekhuyzen (3)) ha ammesso di recente che un'unica specie di elementi morfologici del sangue (trombociti), assai simili anche per la forma nelle diverse specie animali, promuova sia nei vertebrati che negli invertebrati la coagulazione del sangue. Si può pensare allora che lo stesso elemento promuova nella serie animale il fenomeno dell'agglutinazione, che costituisce come già ho detto, la prima modificazione morfologica del sangue estratto dai vasi o dalle lacune o cavità del corpo (in alcuni invertebrati), e che precede cronologicamente e geneticamente la produzione della fibrina, nei casi in cui questa si forma, poichè in molte specie di animali inferiori tutto sembra ridursi al primo stadio. Delle due modificazioni alle quali va incontro il sangue fuoriuscito dai vasi, cioè l'agglutinazione di speciali elementi morfologici e la formazione di fibrina, la prima apparisce perciò più diffusa e costante della seconda, se si considera che quest'ultima sembra difettare in non poche forme di invertebrati. Nei vertebrati però l'agglutinazione si riscontra in tutti i tipi che ho avuto l'opportunità di esaminare.

Un'altra ragione mi ha spinto ad occuparmi di quel fenomeno. Io l'ho veduto mancare del tutto, o comparire assai più tardi od in minori proporzioni, in alcune condizioni sperimentali dell'organismo, così nel cane dopo iniezioni in circolo di peptone che rendeva incoagulabile il sangue, e nel coniglio dopo l'iniezione di estratto di teste di sanguisughe. Sembra dunque che il fatto dell'agglutinazione delle piastrine sia capace di larghe oscilla-

(1) Bottazzi, Arch. ital. de Biol., t. XXXVII, 1902, pag. 49.

(2) Ducceschi, Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol., Bd. III, s. 378, 1902.

(3) Dekhuyzen, Anat. Anzeiger., XIX Bd. s. 529, 1901.

zioni nella sua intensità. Io non ho avuto l'occasione di ricercare (e non è mio compito il farlo) come si comporti quel fenomeno negli stati morbosi dell'organismo umano. Data però la rimarchevole costanza di esso nei soggetti normali e data la facilità e la semplicità di mezzi con i quali si può rilevarlo, vale forse la pena che sia studiato, dal lato della patologia e della diagnostica, il comportarsi di esso nelle varie condizioni morbose che interessano direttamente od indirettamente il sangue; tanto più che, stando ai risultati degli scarsi osservatori che si sono occupati delle modificazioni patologiche delle piastrine [Hayem (1), Afanasiew (2), Fusari (3), Pizzini e Fornaca (4)], quegli elementi subirebbero in varie malattie delle notevolissime oscillazioni nel numero, fino alla scomparsa completa.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario CERRUTI presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci PIROTTA, FISCHER, LOCKYER e WIESNER; fa inoltre particolare menzione del vol. III delle *Opere di Galileo Galilei*, edizione nazionale sotto gli auspici di S. M. il Re, e delle due pubblicazioni seguenti: *Il primo secolo dell'Ateneo di Brescia 1803-1902* e: *Joannis Bolyai in memoriam*, dono della Università di Kolosvar.

Il Vicepresidente BLASERNA presenta il 3° volume, inviato in dono da S. A. R. il Duca degli Abruzzi, della Relazione sul viaggio della « Stella Polare », contenente le *Osservazioni scientifiche*, eseguite durante il viaggio stesso; il senatore BLASERNA parla delle varie questioni che nel volume sono trattate, mettendone in rilievo la importanza. Su proposta del Socio TODARO la Classe approva unanime l'invio di speciali ringraziamenti al Duca degli Abruzzi pel suo dono prezioso.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario CERRUTI comunica che ai concorrenti ai premi Ministeriali del 1902, per le *Scienze fisiche e chimiche*, dei quali venne dato l'elenco nella seduta del 4 gennaio scorso, devono aggiungere i seguenti, che inviarono al Ministero della Pubblica Istruzione in tempo utile i loro lavori:

1. GIBELLI GAETANO. — 1) *Natura delle cose* (ms.). — 2) *Telosenso* (st.).

(1) L. c.

(2) Afanasiew, Deutsch. Arch. f. klin. med., Bd. 35, s. 217.

(3) Fusari, Arch. p. le scienze med., vol. X, 1886, pag. 235.

(4) Pizzini e Fornaca, Riforma medica. 1894, vol. I, pag. 735; vol. II, pag. 375.