

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXIII.

1916

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1916

Tanto il pezzo impari a V portante il *saccus*, quanto le valve con la parte terminale del pene e con le due liste chitinose laterali, come pure i due pezzi di rinforzo ultimi descritti, si trovano dal lato ventrale.

Dorsalmente si trova invece un'appendice la quale porta, nella sua parte ventrale mediana in corrispondenza dell'apertura anale, l'*uncus*, tozzo e assai robusto.

Tale appendice e il relativo uncino, morfologicamente, sono da considerarsi come appartenenti al 12° segmento addominale, del quale l'appendice costituisce il prolungamento posteriore.

Questa, per mezzo di due sottili lamine chitinose situate lateralmente, larghe all'indietro, strette in avanti, saldate per un buon tratto per il loro margine dorsale, ricche di setole lungo i margini ventrali, si collega ai due estremi delle branche del pezzo chitinoso a V.

Anche le valve e la parte chitinoso del pene appartengono al 12° segmento.

Tutto l'apparato genitale è interno; sporgono soltanto l'*uncus*, l'estremità delle valve, la punta del pene e delle due apofisi. Il resto si vede per trasparenza, essendo coperto dal 9° e 10° segmento che formano due anelli completi, e dall'11° che, come si disse, è bifido, diviso cioè in una parte dorsale e in una parte ventrale.

Le dimensioni dell'adulto sono quasi identiche nel maschio e nella femmina: lunghezza del corpo ad ali chiuse mm. 4,5-5, ad ali aperte mm. 3,5-4; larghezza massima ad ali chiuse mm. 1-1,1; apertura delle ali mm. 9-10.

Chimica-fisica. — *Ricerche chimico-fisiche sui liquidi animali.*
Nota X, (parte 2^a): *Variazioni dell'indice di refrazione del siero di sangue durante la dialisi*, di G. QUAGLIARIELLO e G. BECCHINI, presentata dal Corrispondente FILIPPO BOTTAZZI.

Per ciò che riguarda la diluizione, gli studi di Reiss e di Brailsford Robertson dimostrano chiaramente, che la differenza fra l'indice di refrazione di soluzioni proteiche e l'indice del solvente è proporzionale alla concentrazione della sostanza sciolta in un modo del tutto rigoroso, di guisa che le eventuali piccole oscillazioni rientrano nei limiti dell'errore di osservazione; anzi, su tale fatto si basa la possibilità di calcolare il contenuto percentuale in proteina del siero, conoscendone l'indice di refrazione: il quale metodo, introdotto dal Reiss, è stato poi quasi generalmente riconosciuto come facile, rapido ed esatto. Le misure seguenti, da noi fatte diluendo il siero con acqua distillata, dimostrano la costanza del valore $\frac{n - n_0}{c}$, in cui

$n - n_0$ è la differenza degli indici di refrazione, e c rappresenta il numero di centimetri cubi di siero in un litro di soluzione (cfr. la tabella II); e anche una perfetta proporzionalità fra la variazione dell'indice di refrazione e la quantità totale di sostanza sciolta.

TABELLA II.
Influenza della diluizione sulla refrazione del siero.
(n_0 dell'acqua = 1,33330).

Temperatura della osservazione	Valore letto alla scala del refrattometro	Indice di refrazione corrispondente	Indice di refrazione corretto per la temperatura $17,5 = n'$	Differenza fra l'indice di refrazione della soluzione e quello dell'acqua = $n - n_0$	Concentrazione del siero, espressa in cm^3 di siero per 1 litro di soluzione = c	Valore costante o fattore di proporzionalità $\frac{n - n_0}{c}$
1	2	3	4	5	6	7
17,60°	50,65	1,34674	1,34675	0,01345	1000	0,04135
17,55	31,90	1,33968	1,33968	0,00638	500	0,04128
17,51	24,05	1,33669	1,33669	0,00339	250	0,04136
17,47	19,87	1,33508	1,33508	0,00178	125	0,04142
17,42	17,45	1,33414	1,33413	0,00083	62,5	0,04133
17,38	16,33	1,33371	1,33370	0,00040	31,3	0,04128

} media 0,04134

Per correggere dunque l'influenza della diluizione, bisognerà moltiplicare la differenza $n - n_0$ per il quoziente $\frac{p}{p_0}$, in cui p_0 indica il peso iniziale del liquido messo a dializzare, e p indica il peso del liquido nei vari periodi della dialisi. I valori rispettivi si trovano nella tabella III. (Per tale calcolo, veramente, ai pesi sarebbero stati preferibili i volumi; ma, essendo le densità assai vicine a quelle dell'acqua, ciò non può esercitare una notevole influenza sui risultati).

Per ciò che riguarda l'influenza esercitata dagli elettroliti e dalla globulina insolubile, noi possiamo esattamente valutarla in base alle belle ricerche del Brailsford Robertson sulla refrazione delle proteine del siero di bue.

Dai dati di questo autore si ricava, infatti, che pel siero da noi usato, essendo $n - n_0 = 0,01345$ (tabella I, colonna 7), tolta la refrazione dovuta agli elettroliti (0,00157), la refrazione dovuta alle proteine è $0,01345 - 0,00157 = 0,01188$. E poichè 1 grammo di sieroproteine sciolto in 100 cm^3 di acqua produce un aumento, nell'indice di refrazione del solvente, di 0,00195, la concentrazione complessiva delle proteine del nostro siero è di $\frac{0,01188}{0,00195} = 6,095 \%$.

TABELLA III.

Refrazione delle proteine stabili del siero
nei successivi giorni di dialisi.

Primo dializzatore				
Giorno di dialisi.	Differenza fra l'indice di refrazione del li- quido e quello del- l'acqua: $n - n_0$	La stessa, corretta del- l'influenza della di- luizione: $(n - n_0) \frac{p}{p_0}$	La stessa, corretta del- l'influenza degli elet- troliti del siero.	La stessa, corretta del- l'influenza della glo- bulina insolubile. <i>Re- frazione propria delle proteine stabili del siero.</i>
1	2	3	4	5
Inizio	0,01345	0,01345	0,01188	0,01062
1°	0,01122	0,01207	0,01190	0,01064
2	0,01007	0,01143	0,01141	0,01015
3	0,00957	0,01133	0,01133	0,01007
4	0,00915	0,01122	0,01122	0,00996
5	0,00861	0,01084	0,01084	0,00958
6	—	—	—	—
7	0,00777	0,01027	0,01027	0,00901
8	0,00767	0,01026	0,01026	0,00900
9	0,00741	0,01004	0,01004	0,00878
10	0,00721	0,00987	0,00987	0,00861
11	0,00715	0,00988	0,00988	0,00862
12	0,00703	0,00979	0,00979	0,00853
13	0,00688	0,00964	0,00964	0,00838
15	0,00678	0,00960	0,00960	0,00834
17	0,00642	0,00922	0,00922	0,00796
19	0,00643	0,00934	0,00934	0,00808
21	0,00625	0,00919	0,00919	0,00792
23	0,00614	0,00913	0,00913	0,00787
25	0,00574	0,00866	0,00866	0,00740
28	0,00543	0,00834	0,00834	0,00708
30	0,00551	0,00857	0,00857	0,00731
33	0,00524	0,00827	0,00827	0,00701
36	0,00501	0,00809	0,00809	0,00683

Secondo dializzatore.

Inizio	0,01345	0,01345	0,01188	0,01062
1°	0,01136	0,01223	0,01206	0,01080
2	0,01013	0,01161	0,01159	0,01033
3	0,00964	0,01152	0,01152	0,01026
4	0,00918	0,01138	0,01138	0,01012
5	0,00862	0,01096	0,01096	0,00970
6	—	—	—	—
7	0,00778	0,01038	0,01038	0,00912
8	0,00754	0,01019	0,01019	0,00893
9	0,00735	0,01011	0,01011	0,00885

E ammettendo che le diverse sieroproteine si trovino nel nostro siero alla stessa concentrazione percentuale trovata dal Brailsford Robertson nel siero, anche di bue, da lui adoperato nelle sue ricerche (e questa ammissione non può essere causa di errore rilevante), avremo che le proteine del nostro siero sono così rappresentate:

Globulina insolubile	gr. %	0,55	} Proteine solubili = 5,55 %
" solubile	"	1,68	
Albumina	"	3,87	
Proteine totali	"	6,10	

Ora dalle ricerche del Reiss e del Brailsford Robertson, innanzi citate, risulta che la refrazione specifica a (aumento dell'indice di refrazione dell'acqua dovuto a 1 grammo di sostanza sciolto in 100 cm³ del solvente) è la seguente:

Globulina insolubile	$a = 0,00229$
" solubile	$a = 0,00229$
Albumine	$a = 0,00175$

In base a tali dati il nostro siero può essere considerato diviso nei suoi componenti, e a ciascuno di essi assegnata la parte di refrazione che gli compete, come segue:

- a) globulina che precipita colla dialisi (detta globulina insolubile o euglobulina) gr. 0,55% di siero refrazione = $0,55 \times 0,00229 = 0,00126$
 - b) globulina solubile (precipitabile insieme con la precedente mediante semisaturazione con $[(NH_4)_2SO_4]$ gr. 1,68% di siero " = $1,68 \times 0,00229 = 0,00385$
 - c) albumine gr. 3,87 % di siero " = $3,87 \times 0,00175 = 0,00677$
 - d) sostanze non proteiche del siero " = $0,00157$
- refrazione totale, ossia $n - n_0 = 0,01345$

Mediante la conoscenza di tali valori è possibile, innanzi tutto, una correzione rigorosa dell'influenza esercitata dagli elettroliti. Infatti noi conosciamo giorno per giorno i rapporti di diluizione di tali elementi: all'inizio la refrazione è 0,00157; dopo il 1° giorno di dialisi essa è $0,00157 \times \frac{54,7}{554,7} = 0,00016$; dopo il 2° giorno essa è $0,00016 \times \frac{57,7}{557,7} = 0,00002$: e quindi già al 2° giorno di dialisi tale influenza è nulla, poichè rientra nei limiti dell'errore sperimentale.

L'influenza, infine, esercitata dalla precipitazione della globulina insolubile può essere corretta, sottraendo da tutte le cifre il valore 0,00126.

I dati dell'ultima colonna della tabella III indicano le differenze di refrazione dovuta alle sole proteine del siero che rimangono in soluzione dal principio alla fine della dialisi.

Nella fig. 3 sono rappresentate le variazioni di refrazione delle proteine stabili del siero per le successive giornate di dialisi; i punti tondi si riferiscono al primo dializzatore, e quelli a croce al secondo.

Dai valori riportati nella tabella III e dalla fig. 3 si rileva, che la refrazione delle proteine stabili del siero va continuamente diminuendo col

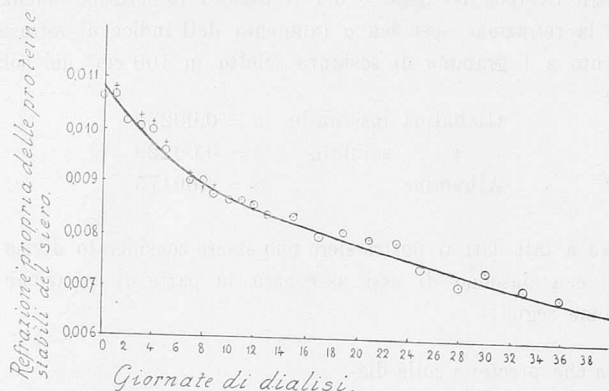


FIG. 3.

progredire della dialisi; la diminuzione è un po' più rapida nelle prime giornate di dialisi, e a partire dalla decima giornata di dialisi diventa quasi uniforme e continua per tutti i giorni successivi.

Il valore chiamato *a* dal Brailsford Robertson, ossia la refrazione specifica dovuta ad un grammo di proteina in 100 cm³ di solvente, scema da 0,00192 $\left(\frac{0,01062}{5,55}\right)$ a 0,00123 $\left(\frac{0,00683}{5,55}\right)$ al 36° giorno di dialisi. Ora, tale diminuzione del valore *a* è stata trovata da vari autori quando la proteina si trova prossima ad uno stato di precipitazione. Il Brailsford Robertson, ad esempio ⁽¹⁾, trova che il valore *a* della caseina (0,00149) diminuisce sciogliendo la caseina in alcool al 75 % (0,00125); ed anche Herlitzka ⁽²⁾

⁽¹⁾ T. Brailsford Robertson, Journ. of biolog. Chem. VIII, pag. 507 (1911).

⁽²⁾ A. Herlitzka, Biologica I, pag. 1 (1907). (Il valore *a* sfortunatamente non si può calcolare dai dati di questo lavoro, mancando le notizie circa la relazione tra il peso specifico delle soluzioni di ovoalbumina ed il contenuto percentuale in proteina).

trova per la ovoalbumina una diminuzione della refrazione, quando questa, per i sali da lui aggiunti, non si trova lontana dai suoi limiti di precipitazione.

Bisogna dunque ammettere, che la dialisi esercita anche sulle proteine stabili del siero (cioè globulina solubile ed albumina) un'azione, non precipitante, ma tale da trasformare lo stato di vera loro soluzione in uno di pseudosoluzione, nel quale le molecole di proteina non si trovano più isolate ma unite in complessi più o meno voluminosi, sebbene sempre invisibili perfino all'ultramicroscopio.

Tale maniera di spiegare le variazioni refrattometriche collima perfettamente con quella di cui ci siamo serviti dianzi per spiegare la riduzione al sesto della pressione osmotica iniziale delle proteine del siero. E che i complessi molecolari di nuova formazione non possano essere troppo grandi, e debbano risultare dalla riunione di poche molecole, vien dimostrato dal fatto, che la pressione osmotica, dopo oltre un mese di dialisi, è ancora un sesto di quella iniziale.

E. M.
