

RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

Estratto dal vol. XXIV, serie 6^a, 2^o sem., fasc. 7-8. - Roma, ottobre 1936-xv

Pressione osmotica dei colloidi dell'umor vitreo

NOTA

DI

C. LENTI



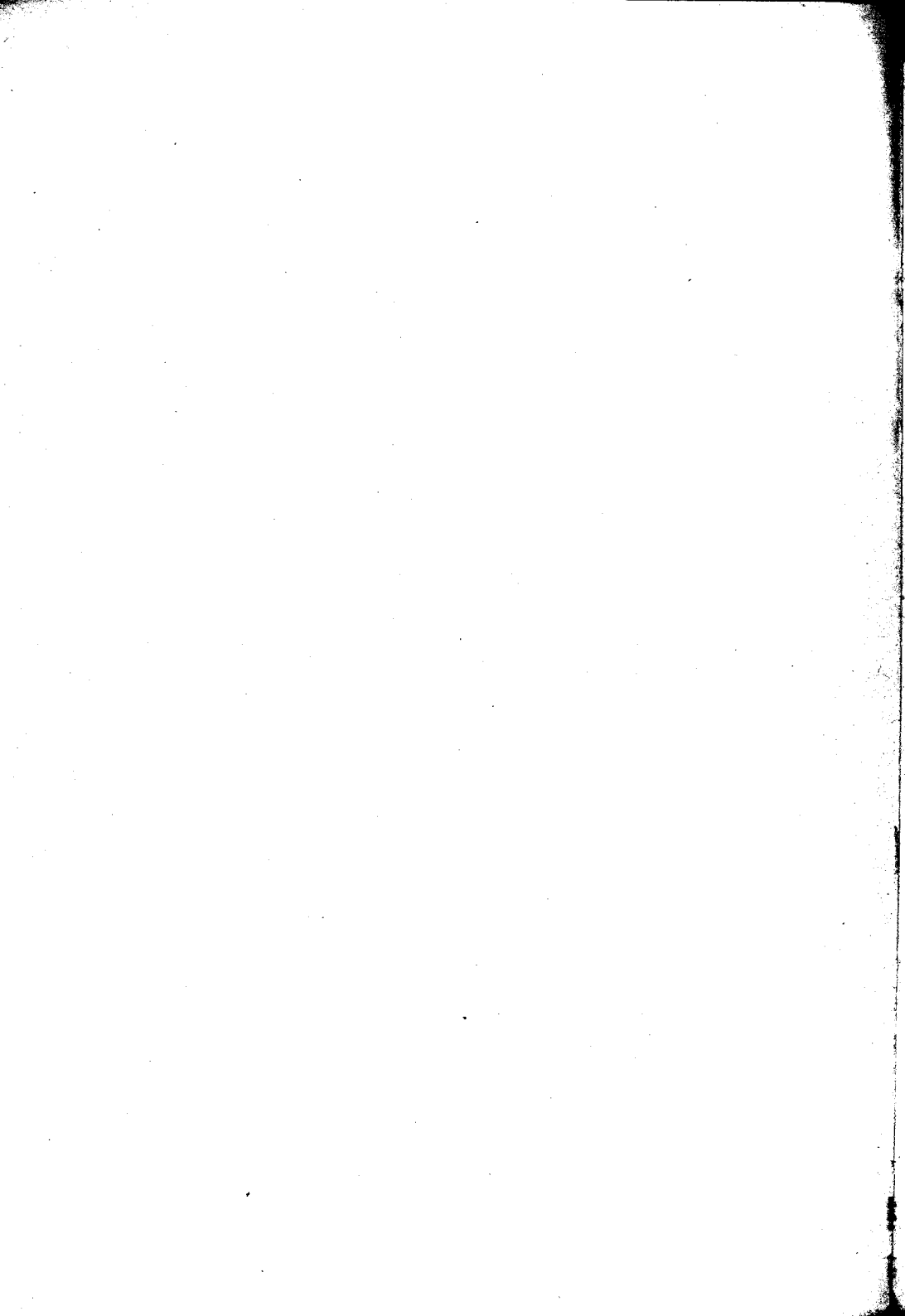
57
59

ROMA

DOTT. GIOVANNI BARDI

TIPOGRAFO DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI.

1936-xv



315251

Biologia. — *Pressione osmotica dei colloidi dell'umor vitreo*⁽¹⁾.
Nota⁽²⁾ di C. LENTI, presentata dal Socio A. HERLITZKA.

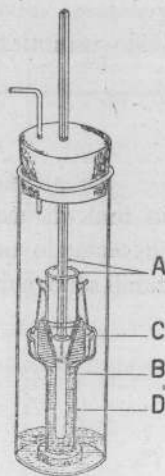
La pressione osmotica dei colloidi dell'umor vitreo non è stata ancora oggetto d'indagine, per quanto possa fornire dati atti a chiarire le cause della pressione intraoculare, argomento tuttora assai discusso e che ha dato luogo alla formazione di svariatissime ipotesi.

Adoperai il metodo diretto con membrane semipermeabili di collodio, a forma di tubo, preparate da una soluzione di collodio 8 % in alcool-etero in parti eguali, secondo il procedimento descritto da Krogh e Nakazawa⁽³⁾.

Eseguii le determinazioni per mezzo di un semplice apparecchio che feci costruire, il quale ricorda, in scala ridotta, l'osmometro di Sørensen⁽⁴⁾.

Il mio osmometro è rappresentato nella figura.

Il Tubo di collodio, B, è cilindrico nella parte funzionante da membrana semipermeabile, e si continua in alto a forma di tronco di cono, che ha lo scopo di tener fissata la membrana, per mezzo del sostegno di vetro C, ad un tubo di vetro A, a tronco di cono nella parte inferiore, al quale è saldato il tubo di vetro capillare. Il capillare ha una lunghezza di 250 mm. e un diametro interno di 0.6 mm. Il sacchetto di collodio, limitatamente alla parte cilindrica, ha una lunghezza di 30 mm. e un diametro di 5 mm. Per eseguire la determinazione, sono necessari 0.5 cc. circa del liquido in esame, quantità lievemente superiore a quanto occorre per riempire la parte cilindrica del tubo. Innestando la parte A dell'osmometro, il liquido, posto in eccesso, penetra nel capillare. La chiusura è assicurata da due lacci. Il tubo di collodio viene quindi immerso completamente nel liquido esterno contenuto nel vasetto di vetro D, nella quantità di ca 1.6 cc. L'apparecchio montato è posto in un tubo di vetro E. Liquido esterno passa attraverso la membrana semipermeabile nell'interno del tubo di collodio, determinando nel capillare la salita del liquido in esame fino ad un determinato livello. La pressione osmotica, che è data dall'altezza del livello del liquido nel ca-



(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisiologia della R. Università di Torino.

(2) Pervenuta all'Accademia il 10 ottobre 1936.

(3) KROGH e NAKAZAWA, « Bioch. Zeit. », 188, 241 (1927).

(4) SØRENSEN S. P. L., « Zeit. physiol. Chem. », 106, 1 (1919).

pillare sul livello del liquido nel quale il tubo di collodio è immerso, è letta mediante un catetometro. Dal valore misurato, si sottrae l'altezza del liquido dovuta alla capillarità, e da ultimo, per avere la pressione osmotica in mm. di acqua, si moltiplica il valore corretto per il peso specifico del liquido. Di solito, si faceva una prima lettura dopo 14-15 ore, e una seconda un'ora dopo. Quando le due letture non risultavano uguali, si facevano altre letture fino a raggiungere l'uguaglianza nelle due ultime.

Alle determinazioni della pressione colloid-osmotica, ho fatto precedere misure della pressione osmotica totale dell'umor vitreo, compiute determinando l'abbassamento del punto di congelamento mediante il crioscopio di Dekhuyzen (1). Valendomi dei valori ottenuti, ho preparato una soluzione di NaCl con pressione osmotica uguale alla pressione osmotica totale media dell'umor vitreo, da adoperare come liquido esterno alla membrana di collodio.

In alcuni casi, determinai pure l'indice di rifrazione, facendo uso del refrattometro ad immersione Zeiss, il residuo secco e il contenuto di azoto totale mediante il micrometolo di Kjaldahl (secondo Bang), allo scopo di vedere se esistono eventuali rapporti tra questi valori e la pressione colloid-osmotica.

RISULTATI.

La pressione osmotica dei colloidi dell'umor vitreo di bovini, indicata in mm. di acqua, oscilla tra un minimo di 6,75 e un massimo di 23,36, presentando un valore medio di 12,42. I risultati delle singole determinazioni sono indicati nella tabella che segue:

(1) DEKHUYZEN, M. C., « *Biöchl. Zeit.* », 11, 346 (1908).

TABELLA.

N. d'ord.	Press. osm. colloidi umor vitreo	Δ	p. sp.	n_D	r. s.
1	23.36	0.35	1.007	—	—
2	10.07	0.54	1.007	—	—
3	20.10	0.55	1.008	—	—
4	11.58	0.50	1.007	1.335206	1.33
5	10.97	0.54	1.007	1.335206	1.16
6	14.19	0.55	1.007	1.335168	1.09
7	14.21	0.57	1.008	1.335282	1.18
8	6.75	0.53	1.008	1.335206	0.72
9	7.95	0.49	1.007	1.335168	1.62
10	11.18	0.55	1.008	1.335206	1.38
11	13.59	0.53	1.007	1.335206	0.80
12	8.76	0.54	1.007	1.335130	1.12
13	8.35	—	1.007	1.335403	0.57
14	13.69	0.51	1.007	1.335244	1.37
15	11.39	0.52	1.008	1.336052	1.52
16	16.91	—	1.007	1.336017	1.13
17	11.88	—	1.007	1.335364	1.17
18	8.66	—	1.007	1.335130	1.10

Δ = abbassamento punto congelamento.

p. sp. = peso specifico.

n_D = indice di rifrazione.

r. s. = residuo secco.

L'abbassamento del punto di congelamento è di 0°490-0°585, con un valore medio di 0°538.

Il peso specifico è 1007-1008.

L'indice di rifrazione a 17°5, varia fra 1.335130 e 1.336052.

Il residuo secco, ottenuto a 100°, è di grammi 0.57-1.62 per 100 cc. di umor vitreo.

L'azoto totale si aggira tra valori di 19.45 e 34.65 mmg. per 100 cc.

La pressione colloido-osmotica dell'umor vitreo non presenta rapporti con i valori riscontrati dell'indice di rifrazione, del residuo secco, mentre invece è evidente un rapporto con il contenuto di azoto totale.

Riporto qui i valori misurati:

Pressione colloido-osmotica in mm. di acqua	Azoto totale mmg. per 100	Pressione osmotica	
		per mmg. di N per 100	per g. di protide per 100
8.66	19.45	0.45	7.2
11.88	19.91	0.59	9.4
13.69	21.42	0.63	10.0
16.91	34.65	0.49	7.8

Da questa tabella si vede che la pressione osmotica è proporzionale — nei limiti di esattezza del metodo — all'azoto esistente nel liquido: la pressione dovuta a 1 g. di protide sciolto in 100 cc. di solvente, oscilla tra 7,2 e 10 mm. di acqua. Ora è da ricordare che nel siero di sangue la pressione osmotica dovuta ai colloidi oscilla tra 30 e 40 mm. con un contenuto di 8-9 % di proteine corrispondenti, in cifra tonda, a 5 mm. per una soluzione all'1 %. D'altro canto è stata calcolata per l'emoglobina una pressione osmotica di 10,2 mm. di Hg. per una soluzione all'1 %, se il peso molecolare fosse quello corrispondente a un atomo di ferro, cioè di 16.700; in realtà si trova una pressione di 2.6, cioè corrispondente a un peso uguale a quello della somma di 4 molecole semplici, cioè di 68.000; espresse in mm. di acqua, si avrebbe, per una soluzione all'1 % di emoglobina, una pressione di ca. 35. Per il vitreo, troviamo un valore molto vicino a quello del siero, ma alquanto più elevato, corrispondente a un peso molecolare di circa la metà, in confronto a quello dei protidi del sangue. Naturalmente i dati sono ancora troppo scarsi per tentare un calcolo di questo peso molecolare.

Ponendo i risultati ottenuti in queste ricerche, in relazione al meccanismo di produzione della pressione intraoculare, possiamo considerarne come un fattore l'affinità tra le particelle colloidalì dell'umor acqueo e l'acqua, che ci è indicata dai valori della pressione colloido-osmotica. Sarebbe interessante, se si disponesse del materiale adattato, controllare i rapporti esistenti tra i due valori nei casi di variazioni patologiche della pressione endo-oculare.

