

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXVII.

1920

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1920

raggi X, usati opportunamente (metodo Pais), esplicano un'azione risanatrice, molto rapida, spiccatissima, come dice il volgo, meravigliosa.

Siffatti risultati non sono conseguibili con i metodi finora adottati (cure continuate di chinino arsenico e ferro, cura climatica, buona nutrizione), se non dopo lungo tempo e non sempre completamente (ad esempio, nei casi con grave tumore di milza).

Col chinino coadiuvato dall'arsenico e dal ferro si possono, almeno a lungo andare, allontanare, sino a far scomparire, gli accessi febbrili. Anche a me sembra che l'azione di questi farmaci possa essere potentemente coadiuvata dai raggi X; e specialmente nei casi più ribelli, ove l'energia radiante sembra accelerare la guarigione, come dimostrano le esperienze del Pais a Venezia.

Comunque, i casi, in cui i raggi X riescono indiscutibilmente efficaci, sono numerosissimi in qualunque luogo malarico, e perciò la radioterapia dovrebbe entrare sin da ora come pratica ordinaria nella lotta contro la malaria.

Fisiologia. — Ricerche sulla secrezione spermatica: X. L'eliminazione dello sperma nella cavia e nel ratto ⁽¹⁾. Nota del dott. G. AMANTEA, presentata dal Corrisp. S. BAGLIONI.

Per le ricerche sulla secrezione spermatica col metodo della vagina artificiale, il cane va considerato come « animale di scelta » ⁽²⁾. Tuttavia, per lo studio di vari problemi speciali, ho rilevato che la soluzione di alcuni di essi, sperimentando sul cane, non si sarebbe nemmeno potuta tentare; mentre invece si sarebbero prestati allo scopo altri animali. Così per la funzione delle vescichette seminali, essendone il cane affatto privo, ed essendo esse invece molto sviluppate nei roditori, a questi particolarmente ho pensato di estendere le osservazioni.

Ho dapprima tentato di utilizzare i ratti albini, ma con scarso successo; quindi le cavie, con pieno successo per quanto mi ero proposto. I tentativi iniziali e le osservazioni eseguite dopo, col metodo perfezionato sulle cavie, mi hanno insieme permesso di raccogliere un complesso di dati, che ritengo utile esporre nella presente Nota e nelle successive.

Per verificare anzitutto come si comportasse, nel ratto e nella cavia, l'eliminazione di spermatozoi, mi proposi di seguire un metodo semplice:

⁽¹⁾ Ricerche eseguite nell'Istituto di fisiologia della R. Università di Roma.

⁽²⁾ G. Amantea, « Rendiconti della R. Accad. dei Lincei », vol. XXIII, ser. 5^a, 1^o sem., 1914; vol. XXIV, ser. 5^a, 2^o sem., 1915; vol. XXVIII, ser. 5^a, 1^o sem., 1919; vol. XXVIII, ser. 5^a, 2^o sem., 1919.

sacrificare, subito dopo l'accoppiamento, la femmina, e riprendere dalle vie genitali tutto l'eiaculato, lavando con cura e contando poscia nel liquido di lavaggio gli spermatozoi.

Il fatto bene accertato (1) che il contenuto delle vescichette seminali, mescolandosi col secreto prostatico, tanto nel ratto quanto nella cavia, coagula formando il cosiddetto « tappo vaginale », destinato a impedire, come sembra verosimile, il reflusso del resto dello sperma, assicurava esattezza ai miei risultati, ma poteva far pensare che una parte degli spermatozoi, rimanendo inglobata nel coagulo, sarebbe potuta sfuggire alla numerazione, costringendo a errori in meno. Altri inconvenienti erano rappresentati dall'inevitabile sciupio di animali, dal non poterè agevolmente variare le condizioni di esperimento ecc.

Comunque, le ricerche eseguite con questo metodo mi condussero ad accertare alcuni interessanti particolari relativi alla maniera come avviene l'accoppiamento e la fecondazione nel ratto e nella cavia.

Rilevai che nello sperma di questi piccoli roditori si possono distinguere due porzioni: una, la prima ad essere eiaculata, costituita da poche gocce di liquido lattiginoso, piuttosto fluido, la quale nel coito viene quasi iniettata direttamente nell'utero; e una seconda molto densa, quasi gelatinosa, che è la sola destinata a formare il « tappo vaginale », e forse a impedire così il reflusso della prima dall'utero. La prima è pure quella che porta gli spermatozoi mobilissimi, e rappresenta tutto ciò che proviene dagli epididimi, dai deferenti, e solo in parte anche dal secreto delle ghiandole accessorie (prostata, ghiandole uretrali ecc.); l'altra invece è essenzialmente costituita dal contenuto delle vescichette seminali, che, svuotandosi in secondo tempo, mescolano il loro prodotto con una parte del secreto prostatico, il quale porta il fermento (*vesiculasi* di Camus e Gley) destinato a determinarne la coagulazione. Questa avviene nel grado necessario solo quando la detta mescolanza è intima e omogenea, come nel graduale passaggio del contenuto delle vescichette durante la contemporanea secrezione prostatica: portando difatti semplicemente a contatto, *in vitro*, il primo col succo spremuto dalla prostata, la coagulazione si limita alla superficie di contatto e non è mai completa, come avviene invece se si fa una mescolanza più intima. Lo stesso si verifica anche usando, invece del succo prostatico, la prima porzione dell'eiaculato tratto dall'utero.

Ho potuto ancora stabilire, coll'osservazione microscopica diretta di sottili sezioni seriali di coaguli vaginali, che in esso resta inglobato solo un numero di spermatozoi relativamente esiguo, così da costituire una causa di

(1) Leuckart, « Wagner's Handb. f. Physiol. », 4, 900, 1853. Camus et Gley, « Compt. rendus Acad. Sc. », 123, pag. 194; « Compt. rendus Soc. Biol. », 1897.

errore trascurabile nelle ricerche che mi ero proposto di eseguire. Quest'ultimo fatto permette di utilizzare i dati che risultano dalle osservazioni seguenti.

OSSERVAZIONE I. - 2 aprile 1915. — Ratto bianco ♀, in fregola, si accoppia con un maschio adulto; dopo il primo coito, si asporta il tappo vaginale, si riprende con batuffolini di ovatta tutto il liquido che si trova in vagina, e si aspetta che avvenga un secondo coito, dopo il quale si toglie ancora il tappo vaginale, si riprende il liquido vaginale, e si fa accoppiare la femmina per una terza volta con un secondo maschio in riposo sessuale da più giorni. Quindi si sacrifica la femmina, e si escidono interi, senza interrompere i rapporti, utero e vagina. Aperta la vagina, si trova che l'ultimo tappo ne riempie tutta la metà più interna, chiudendo a perfetta tenuta l'imbocco uterino. I due corni uterini si presentano ripieni di un liquido, che non arriva però a tenderne le pareti. Tolto il coagulo vaginale, dall'utero non fuoriesce spontaneamente il liquido. Incidendo però uno dei corni, ne fluiscono 3-4 gocce: è lattescente, filante, e al microscopio si rivela ricchissimo di spermatozoi mobilissimi. Si lavano più volte utero e vagina, mescolando il liquido di lavaggio col rimanente sperma fluito dall'utero. Vi si contano in tutto al *Thoma-Zeiss* 35.000.000 di spermatozoi.

OSSERVAZIONE II. - 12 luglio 1919. — Cavia ♀, in fregola. Accoppiamento con maschio adulto in riposo sessuale sicuramente da oltre 15 giorni. Dopo il primo coito, separo dal maschio la femmina, che sacrifico 5 ore dopo. Un grosso tappo vaginale riempie quasi tutta la vagina; l'utero contiene alcune gocce di sperma fluido e incoagulabile, ricco di spermatozoi. Col lavaggio della vagina e dell'utero, riesco a riprendere in tutto 50.400.000 di spermatozoi.

OSSERVAZIONE III. - 7 agosto 1919. — Cavia ♀, in fregola. Accoppiamento collo stesso maschio dell'osservazione precedente, in riposo sessuale da tre settimane. Subito dopo il primo coito, sacrifico la femmina. Tappo vaginale. Utero contenente sperma fluido. Numero totale degli spermatozoi ottenuti col lavaggio dell'utero e della vagina: 57.140.000.

OSSERVAZIONE IV. - 19 agosto 1919. — Ratto ♀, in fregola. Si sacrifica dopo il primo accoppiamento con un maschio ancora giovane, che non ha finora avuto altri rapporti sessuali. Tappo vaginale assai piccolo. Nell'utero, scarsissimo liquido. Si riprendono in tutto così pochi spermatozoi da non potersi contare al *Thoma-Zeiss*.

OSSERVAZIONE V. - 20 agosto 1919. — Ratto ♀, in fregola. Si accoppia collo stesso maschio giovane dell'osservazione precedente. Dopo due coiti successivi, si sacrifica la femmina. In vagina tappo piccolo. Spermatozoi totali ripresi col lavaggio dell'utero e della vagina: 520.000.

OSSERVAZIONE VI. - 12 settembre 1919. — Cavia ♀, in fregola. Accoppiamento con maschio adulto e in riposo sessuale da 4 giorni. Si sacrifica la femmina dopo il primo coito. Si trova tappo vaginale; utero contenente sperma fluido. Spermatozoi ripresi col lavaggio dell'utero e della vagina in tutto 87.500.000.

Le riferite osservazioni e altre accessorie analoghe, servirono a farmi apprezzare anche i vantaggi che la cavia presenta sul ratto per tale genere di ricerche; e mi fecero sperare di potere estendere appunto alla cavia, con buoni risultati, il metodo della vagina artificiale.

Prima di riuscire occorre uno studio sistematico minuto delle abitudini degli animali, delle condizioni più adatte all'eccitamento sessuale dei maschi, nonché di quelle che più facilmente agiscono inibendole. Tenendo varie coppie

di cavie in lunga osservazione, nella mia stessa camera di lavoro; alimentandole e curandole sempre io stesso; prendendole spesso fra le mani, ecc., riuscii a rendermi ad esse familiare, e a vincere la loro timidezza abituale, limitando così il principale fattore di inibizione.

L'eccitamento sessuale più completo nel maschio si verifica soltanto in presenza della femmina in fregola, o che abbia partorito da poche ore (altro periodo opportuno per l'accoppiamento); in entrambi i casi il maschio si eccita fiutando i genitali della femmina, ma forse più ancora quando si accorge che essa cede ai suoi primi tentativi di coito. La femmina stessa talora contribuisce attivamente ad accrescere l'orgasmo del maschio, accarezzandolo, cacciandogli la testa fra gli arti anteriori o sotto l'addome, in modo da strofinare contro il petto o contro i fianchi.

Quando si trattò di provare il metodo della vagina artificiale, questi semplici rilievi mi divennero preziosi. Costruii una piccola vagina artificiale, semplicissima, valendomi di un tubo di gomma della lunghezza di 5 cm. e del diametro di 8-9 mm., attraverso il quale passai un tratto di un comune *condom* di poco più lungo, in modo che ne sporgesse alquanto da un lato il serbatoio, mentre l'estremità aperta veniva rovesciata sull'altro orlo del tubo, e su questo legata, o fissata con un piccolo anello elastico o metallico.

Sono riuscito a ottenere l'eiaculazione in questa piccola vagina artificiale da parecchi maschi, profittando le prime volte di una femmina in fregola per eccitarli, ma in seguito anche servendomi di femmine in riposo sessuale. Reggendo colla mano sinistra la femmina pel collo, sopra un tavolino, e mantenendo colla destra applicata la vagina artificiale sotto l'addome di essa, in modo che l'apertura dell'apparecchio rimanesse subito al disotto della vulva, ho potuto raggiungere lo scopo, evitando qualsiasi penetrazione del pene nelle vie naturali.

Per destare l'orgasmo nel maschio, ho trovato utile il titillamento, con un dito, della cute del petto, e più di quella dei fianchi e degli inguini (*zone erogene*).

Anche nella vagina artificiale l'eiaculato rimane distinto in una porzione (poche gocce) fluida, lattescente, ricchissima di spermatozoi, e in un'altra gelatinosa, che viene eliminata dopo la precedente, colla quale non si mescola, e che presto si rapprende in un coagulo bianco-opaco, duro-elastico, nel quale restano inglobati relativamente pochi spermatozoi. Lavando il sacchetto collettore e il coagulo, è possibile pertanto riprendere tutti gli spermatozoi eliminati, eccettuato il piccolo numero rimasto nel coagulo stesso. I primi possono essere numerati al *Thoma-Zeiss*, col metodo descritto pel cane e per l'uomo, e con trascurabile errore in meno.

Nello specchio seguente sono riportate le cifre trovate per gli spermatozoi totali di nove eiaculazioni, ottenute in vagina artificiale da nove maschi diversi, in varie condizioni di riposo sessuale.

Numero d'ordine	Peso dell'animale in grammi	Riposo sessuale precedente	Spermatozoi totali eliminati
I	760	31 giorni	288.660.000
II	500	14 "	78.570.000
III giovaniss.	280	prima ejaculaz.	assenti
IV	552	6 giorni	96.350.000
V	446	3 ore	165.900
VI	444	12 giorni	272.080.000
VII	620	23 ore	27.840.000
VIII	615	3 giorni	19.272.000
IX giovane	495	prima ejaculaz.	2.660.000

a) È possibile studiare l'eliminazione di spermatozoi nel ratto e nella cavia sacrificando la femmina dopo il coito e riprendendo gli spermatozoi dalle vie genitali.

b) Nella cavia più vantaggioso è il metodo della vagina artificiale.

c) Con entrambi i metodi è possibile differenziare nell'ejaculato del ratto e della cavia due distinte porzioni, che si eliminano in tempi successivi: quella che si elimina in primo tempo è rappresentata da alcune gocce di liquido lattescente filante, contiene numerosi spermatozoi mobilissimi, si conserva fluida, e nell'accoppiamento normale viene quasi iniettata direttamente nell'utero; quella che si elimina in secondo tempo è rappresentata da una massa gelatinosa dapprima, è più abbondante della precedente, e si rapprende poi in un coagulo bianco-opaco, duro-elastico, il quale trattiene inglobato un numero relativamente esiguo di spermatozoi e riempie in parte o per intero la vagina, chiudendo a tenuta perfetta l'orifizio uterino. La prima porzione proviene soprattutto dagli epididimi e dalla prostata; l'altra invece è costituita specialmente dal contenuto delle vescichette seminali, e in parte minore da secreto della prostata e delle altre glandole accessorie.

d) Le cifre trovate per gli spermatozoi eliminati con ciascuna ejaculazione dalla cavia risultano sensibilmente più basse — a parità di riposo sessuale — che quelle trovate pel cane, e più basse ancora che quelle trovate per l'uomo. Sembra pertanto esistere un rapporto inverso colla taglia dell'animale.