

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCVIII.

1901

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME X.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1901

tissimo per l'intero periodo che va da agosto 1898 ad aprile 1901, come metterò in evidenza in altra mia Nota. I luoghi normali della seconda opposizione che possiedo ora non sono che provvisori, ma assai prossimi al vero; essi acquisteranno in avvenire una grande precisione, quando saranno pubblicate le osservazioni dei 50 Osservatori, che, in una maniera o nell'altra, presero parte al lavoro internazionale della parallasse.

Astronomia. — Osservazioni astrofisiche della nuova stella in Perseo, fatte nell'Osservatorio di Catania. Nota del Corrispondente A. RICCÒ.

Anatomia vegetale. — Anatomia dell'apparato senso-motore dei cirri delle Cucurbitacee. Nota preventiva del Corrispondente A. BORZÌ.

Le due Note precedenti saranno pubblicate nel prossimo fascicolo.

Patologia — L'intossicazione tubercolare della femina del maschio tubercolotico. Nota del Corrispondente ANGELO MAFFUCCI.

Lo studio della biologia del bacillo tubercolare ha fatto rilevare, che esso emette un prodotto tossico solubile, il quale determina una serie di alterazioni degli organi dei tisici, e la lesione anatomo-patologica dove riscontrasi il bacillo è l'effetto dello stesso veleno tubercolare.

I figli dei genitori tubercolotici possono ricevere il veleno tubercolare per mezzo della generazione, della placenta e del latte materno, come rilevasi da altre mie ricerche.

La clinica ha sostenuto la tesi, che la femina del maschio tubercolotico può contagiarsi di tubercolosi per coabitazione e per l'accoppiamento, ma non ha sollevato la quistione, se mai poteva esserle di danno per l'accoppiamento il veleno tubercolare contenuto nello sperma del maschio tubercolotico, senza che la stessa divenisse tubercolotica.

La quistione è degna di considerazioni ed io l'ho presa ad esaminare, perchè dalle mie ricerche sperimentali risulta, che una femina di maschio tubercolotico (coniglio) quasi sempre finisce per profondo marasma, non molto tempo dopo l'avvenuta gravidanza od il semplice accoppiamento senza fecon-

dazione, e che questa stessa femina non fecondata, ancora messa in contatto di maschio sano nella maggioranza dei casi resta sterile.

Il marasma delle coniglie non può attribuirsi ad altra causa, che non sia l'avvelenamento tubercolare, perchè non si riscontrano nelle stesse lesioni speciali, tranne l'atrofia degli organi, come avviene in tutti gli animali sottoposti alla diretta intossicazione tubercolare.

La sterilità della femina del maschio tubercolotico non deve al fatto di mancata naturale ovulazione, perchè molte di queste coniglie avevano dati figli con maschi sani, prima di porle in contatto di maschio tubercolotico.

Ora il vedere, che la femina del maschio tubercolotico muore per profondo marasma, deve pensarsi che il fatto sta sul conto del veleno tubercolare contenuto nello sperma, sia direttamente assorbito dagli organi genitali, sia ancora per mezzo del prodotto della fecondazione, poichè da altre mie ricerche risulta, che questo può morire durante il suo sviluppo nell'utero materno, come può nascere, crescere e morire marantico per effetto del veleno tubercolare.

Ho voluto fare una serie di esperimenti sullo sperma dei conigli tubercolotici, per assodare se realmente nello stesso si possa constatare il bacillo specifico ed il rispettivo veleno.

Questi esperimenti sono stati eseguiti coll'iniettare nella giugulare dei conigli maschi delle emulsioni di bacilli tubercolari vivi, e poi si è raccolto lo sperma a diverse epoche, uccidendo il coniglio da 24 ore a tre mesi e mezzo dall'avvenuta tubercolizzazione, si esaminava lo sperma al microscopio per notare la mobilità del nemasperma e per la presenza dei bacilli tubercolari (colla nota tecnica).

Lo sperma raccolto dalle vescichette spermatiche e dall'epididimo veniva innestato alle cavie per svelare la presenza dei bacilli tubercolari ed il veleno rispettivo, divenendo questi animali o tubercolotici o marantici.

Ora siccome il bacillo tubercolare era in circolazione specialmente nei primi giorni dell'avvenuta sua iniezione nella giugulare, così poteva facilmente passare dal sangue nello sperma colle manovre per l'apertura delle vescichette spermatiche e per l'incisione dell'epididimo, e per evitare questo inconveniente allora i tagli di questi organi si facevano con ferri arroventati, per determinare l'emostasi, non che erano lavati al sublimato alla superficie esterna, prima di aprirli, e poi con una pipetta di vetro con bordi ottusi veniva aspirato il liquido dalla superficie delle vescichette spermatiche, per evitare le possibili lacerazioni della mucosa e consecutive emorragie puntiformi.

Innanzi tutto riferirò le indagini fatte sullo sperma dei conigli tubercolotici; ma poichè a questo proposito potrebbero sorgere dei dubbî sull'azione marantica dello sperma dei conigli esercitata sulla cavia innestata collo stesso, come pure col sangue, così ho voluto prima innestare a cavie sane

sangue e sperma di conigli sani, in quelle stesse proporzioni che venivano innestati sangue e sperma di animali tubercolotici; e gli animali di esperimento in questa ricerca di controllo sono restati sani.

I conigli, che furono adibiti per svelare la presenza dei bacilli e del rispettivo veleno nello sperma, senza previa legatura dei dotti deferenti, furono al numero di 10; le cavie innestate collo sperma dell'epididimo e delle vescichette spermatiche morirono di tubercolosi, quando questo innesto si faceva dopo le 48 ore dall'avvenuta iniezione di bacilli tubercolari nella giugulare del coniglio, mentre si ottenne il marasma della cavia, se l'innesto era fatto collo sperma raccolto dopo ventiquattro ore dall'avvenuta iniezione di bacilli nel circolo sanguigno del coniglio.

Se poi venivano ligati prima i dotti deferenti e poi iniettati i bacilli nel circolo sanguigno del coniglio ed ulteriormente veniva raccolto lo sperma contenuto nelle vescichette, il quale ivi trovavasi prima della legatura dei dotti deferenti, e veniva innestato alle cavie, queste invece morivano di marasma ancora quando erano passati alcuni giorni dall'avvenuta iniezione di bacilli tubercolari nella giugulare; però col passare molto tempo ancora collo sperma delle vescichette con dotti deferenti ligati, si poteva ottenere la cavia tubercolotica.

La presenza dei bacilli tubercolari nelle vescichette spermatiche, con dotti deferenti liberi, per mezzo del microscopio si notava dopo il nono giorno dell'avvenuta iniezione di bacilli nel circolo sanguigno, invece la presenza di bacilli tubercolari svelabili al microscopio, con dotti deferenti ligati, non è riuscita possibile ancora dopo 25 giorni dall'avvenuta iniezione di bacilli nella circolazione del coniglio; è da notarsi ancora un altro fatto, che nello sperma delle vescichette con dotti deferenti liberi, via via che passava il tempo si rendevano più abbondanti i bacilli tubercolari.

Questi fatti stanno a provare, che i bacilli vengono più facilmente eliminati dal testicolo, che dalla superficie delle vescichette spermatiche, e dall'altra parte l'aver più facilmente ottenuto il marasma dalle cavie collo sperma delle vescichette con dotti deferenti ligati, ci sta a dimostrare, che il prodotto tossico tubercolare si può segregare dalle vescichette spermatiche; ma non debbo nascondere il fatto, che qualche volta coll'innesto dello sperma dell'epididimo si è ancora ottenuto marasma della cavia.

Su sette innesti di sperma delle vescichette con dotti deferenti ligati si è avuto tre volte marasma e quattro volte la tubercolosi, cioè il marasma dopo 5-12-15 giorni dall'iniezione di bacilli tubercolari nella giugulare e dopo quest'ultima epoca si è avuto invece tubercolosi della cavia.

Su dieci innesti di sperma di vescichette con dotti deferenti liberi si è avuto due volte il marasma della cavia e propriamente dopo 24-45 ore dall'avvenuta iniezione di bacilli nella giugulare del coniglio, ed otto volte tubercolosi della cavia, cioè dopo quattro giorni fino a tre mesi e mezzo.

Tutti questi fatti depongono, che nello sperma del coniglio tubercolotico si contiene il veleno ed il bacillo tubercolare, ed il bacillo è svelabile ancora col microscopio nello sperma raccolto dalle vescichette con dotti deferenti liberi, ancora quando nel testicolo non è comparso il tubercolo.

Le coniglie state in contatto di maschio tubercolotico e che non si sono mai ingravidate sono state al numero di quattordici, alcune sono state in contatto di un solo maschio tubercolotico ed altre invece sono state in contatto di vari maschi tubercolotici, per la semplice ragione, che si sperava, che qualcuno di essi dovesse ingravidarle.

Se si enumera il tempo, dal primo contatto col maschio all'epoca della morte delle coniglie restate sterili, si hanno le seguenti proporzioni in media, tre mesi e mezzo, tre mesi, ottanta, settanta, trenta giorni.

Quali modificazioni siano avvenute nelle ovaia di queste coniglie di maschi tubercolotici restate sterili e morte per marasma, sarà oggetto di altra comunicazione.

Le coniglie state in contatto di maschio tubercolotico e fecondate sono state al numero di nove, e sono morte dopo lo sgravio od aborto per marasma colla media di questo tempo, 9, 13, 17, 23, 24, 30 giorni e due mesi, ed aggiungendovi i 30 giorni di gravidanza si hanno allora dal tempo della morte all'epoca dell'accoppiamento le seguenti date: 39, 43, 47, 53, 54 giorni, due mesi, tre mesi.

In quanto alla precocità della morte di alcune coniglie dopo lo sgravio merita un'osservazione: alcune di queste sono state due volte ingravidate da due diversi maschi tubercolotici, ed altre sono state per molto tempo in contatto di maschi tubercolotici prima di essere dagli stessi fecondate (cioè dall'ultimo maschio), ed altre infine sono state ingravidate da maschi tubercolotici con avanzata tubercolosi, così ad esempio fino dopo 55 giorni dalla malattia del maschio.

Scendendo un poco nei dettagli, si ha che la coniglia morta dopo due mesi dallo sgravio fu fecondata da un maschio tubercolotico di 24 ore, la coniglia morta dopo 14 giorni dallo sgravio fu ingravidata da un maschio tubercolotico di otto giorni, dopo essere stata un mese e mezzo prima in contatto di altri maschi tubercolotici senza essere dagli stessi fecondata; la coniglia che morì dopo nove giorni dall'aborto fu ingravidata la prima volta da un maschio tubercolotico di sette giorni, e poi dopo 11 giorni dal primo aborto fu ingravidata di nuovo da un maschio tubercolotico di quattro giorni; la coniglia morta dopo 17 giorni dallo sgravio fu ingravidata da un maschio tubercolotico di 10 giorni, la coniglia che morì dopo 24 giorni dallo sgravio fu ingravidata da un maschio tubercolotico di nove giorni, e finalmente la coniglia ingravidata da un maschio tubercolotico di 55 giorni morì dopo 20 giorni dall'aborto.

Tenendo calcolo appunto della gravezza dell'intossicazione a seconda l'epoca della malattia del maschio fecondante in rispetto alla precocità della morte delle coniglie sgravate od abortite, si potrebbe dire, che con un maschio tubercolotico di 24 ore l'intossicazione è leggiera e la coniglia dura molto tempo in vita dopo lo sgravio fino a due mesi, mentre con un maschio tubercolotico di 55 giorni la coniglia muore d'intossicazione dopo 20 giorni dall'aborto, e questo fatto si verifica ancora nelle coniglie non fecondate, ma solamente accoppiate; infatti si è potuto vedere, che coniglie le quali erano state messe in contatto di maschi tubercoloti con avanzata malattia morirono rapidamente di marasma, così ad esempio con un maschio tubercolotico di 48 giorni, la coniglia morì dopo un mese di contatto, ammesso che sia stata accoppiata il primo giorno di contatto.

I maschi furono quasi sempre iniettati nella giugulare con 1 cc. di soluzione di bacilli tubercolari, e si scelsero sempre i più robusti; la loro morte avvenne dopo due mesi e mezzo a tre mesi e mezzo, ed il potere fecondante di questi animali si conservò fino a circa due mesi dall'inizio della malattia, però il potere del coito oltrepassò questo tempo, poichè coniglie sane in contatto di maschi avanzati nella tubercolosi, quantunque non ingravidate, morirono invece di marasma.

Se si fa un raffronto rispetto all'epoca della morte, tra le coniglie ingravidate e quelle semplicemente accoppiate dai maschi tubercolotici, non esiste una grande differenza, come sopra ho significato.

Se poi si fa un raffronto tra le coniglie del maschio tubercolotico e quelle gravide di maschi sani, ma innestate con bacilli morti nella giugulare, durante la gravidanza, e propriamente con mezzo centimetro cubico di soluzione lattiginosa di bacilli (che presi dai leucociti sono sciolti e trasformati in tossina tubercolare), questo raffronto intorno all'epoca della mortalità non varia di molto in rispetto alla durata dell'intossicazione; infatti le coniglie gravide intossicate per la giugulare morirono dopo 39, 32, 28 giorni collo stesso profondo marasma, come le coniglie di maschi tubercolotici.

Se si raffronta l'epoca della morte delle femine del maschio tubercolotico con l'epoca della morte delle coniglie gravide di maschi sani, ma innestate invece nella giugulare con bacilli vivi (ancora in questo caso con mezzo centimetro cubico di una soluzione lattiginosa), si nota che la morte di queste ultime coniglie avviene dopo 113, 105, 61, 19, 17, 14 giorni dalla patita infezione.

Da tutti questi fatti diversamente raffrontati, si ricava la conseguenza, che le coniglie accoppiate con maschio tubercolotico muoiono di marasma allo stesso modo come alle stesse fosse stato iniettato nella giugulare veleno tubercolare, e che la rapidità del tempo della morte dopo l'accoppiamento avviene più pronta per le coniglie abortite, che per quelle che si sono semplicemente accoppiate, come pure è in ragione diretta dell'epoca della malattia del

maschio, che lo sperma contiene la quantità di veleno che, in un solo accoppiamento è necessario per determinare la morte per marasma di una coniglia, come pure la morte del feto od il suo ulteriore marasma nella vita extrauterina.

Nello stato attuale delle nostre conoscenze per la precocità delle morte delle coniglie abortite non possiamo pensare, che il veleno tubercolare passato dal padre al feto, acquisti una maggiore efficacia, poichè sopra abbiamo addotte le ragioni per spiegare il fatto, cioè la gravità dell'intossicazione dello sperma dei conigli avanzati in tubercolosi, od il ripetuto coito, ma se vi contribuisca ancora l'azione dell'embrione per rendere più efficace il veleno tubercolare, sono cose, che si possono pensare, ma non abbiamo argomenti di prova.

Io credo, che si possa per ora concludere a questo modo: che la femina del maschio tubercolotico può essere non solamente contagiata per accoppiamento, ma ancora intossicata; se poi questi studi sperimentali possono essere applicati alla clinica umana, spetta alla stessa farne l'indagine.

Meccanica. — *Sopra la deformazione dei cilindri sollecitati lateralmente.* Nota I del prof. EMILIO ALMANI, presentata dal Socio VOLTERRA.

1. Sia dato un cilindro elastico ed isotropo, avente una sezione di forma qualunque. Riferiamo i suoi punti ad un sistema di assi coordinati $O(x, y, z)$, assumendo come asse delle z l'asse del cilindro (luogo dei baricentri delle sezioni trasversali).

Sugli elementi della superficie esterna (basi e superficie laterale) agiscano delle tensioni; e siano τ_1, τ_2, τ_3 le componenti della tensione che agisce sugli elementi della superficie laterale.

Dimostriamo che ogni qualvolta le tensioni τ_1, τ_2, τ_3 sono espresse da polinomi della forma

$$\tau_1 = \sum g_n z^n, \quad \tau_2 = \sum h_n z^n, \quad \tau_3 = \sum l_n z^n \quad (n = \text{num. int. posit.})$$

ove g_n, h_n, l_n rappresentano quantità indipendenti da z , ossia costanti per ciascuna generatrice della superficie laterale (ma che del resto possono variare comunque da una generatrice all'altra), il problema di determinare la deformazione del cilindro si può ridurre all'altro di determinarne la deformazione, essendo la superficie laterale libera, e soltanto le basi soggette a tensione (1).

Supporremo che sopra il cilindro non agiscano forze di massa.

(1) Questo secondo problema fu studiato dal Saint-Venant che ha potuto risolverlo supponendo di conoscere la forza e la coppia risultante del sistema di tensioni che agiscono sugli elementi di una base (e quindi anche dell'altra), ma lasciando indeterminata la legge secondo cui queste tensioni sono distribuite.