

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCII.

1905

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1905

cioè della localizzazione di questi microrganismi nell'intestino della larva della Mosca olearia il cui nutrimento è costituito in gran parte da sostanze grasse, fa credere che fra larva e batteri esista un rapporto simbiotico basato sulle proprietà metaboliche supplementarie dei due organismi. Per quanto alcuni dei risultati ai quali sono giunto facciano ritenere probabile una tale conclusione, la dimostrazione ne sarà possibile soltanto con ulteriori ricerche ora in corso.

Patologia vegetale. — *Intorno alla malattia del Riso detta Brusone.* Nota del dott. UGO BRIZI, presentata dal Corrispondente G. CUBONI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisiologia. — *Sui disegni cutanei dei vertebrati in rapporto alla dottrina segmentale* (1). Nota preliminare del dott. G. VAN RYNBERK, presentata dal Socio L. LUCIANI.

L'importanza dello studio dei disegni risultanti dalla varia pigmentazione della cute e delle appendici cutanee degli animali, è stata già riconosciuta da Charles Darwin (2), e dopo di questi da A. Weisman. Essi consideravano i disegni cutanei specialmente come fenomeni d'ordine biologico generale e come interessanti esponenti dell'evoluzione morfologica delle specie. Ma Teodoro Eimer è stato il primo a dedicare ai disegni cutanei una serie di ricerche apposite e sistematiche in base alle quali egli ha potuto formulare un corpo di dottrine riguardanti il significato biologico e l'evoluzione filogenetica dei disegni nelle più svariate classi d'animali. Nei suoi numerosissimi lavori sull'argomento egli emise una tesi assai attraente sull'ufficio protettivo dei disegni in rapporto a determinate condizioni dell'ambiente e specialmente in rapporto alla natura della vegetazione. Poi fissò e descrisse i quattro tipi principali del disegno e stabilì alcune leggi sull'evoluzione di questi tipi in rapporto all'evoluzione delle condizioni primitive della vegetazione paleofitica. Queste leggi, desunte da confronti filogenetici, cercò poi di mostrar esatte anche in base agli elementi d'osservazione forniti dal ciclo ontogenetico percorso in diverse specie animali dalla pigmentazione cutanea. Qui non posso dilungarmi sulle dottrine dell'ortogenesi, della genepistasi ecc. che Eimer emise e trattò specialmente in base ai suoi studi sui disegni ed

(1) Lavoro eseguito dall'Istituto Fisiologico della R. Università di Roma.

(2) La bibliografia verrà data per esteso nel lavoro completo.

in prima linea su quelli delle farfalle. Mi limito a ricordarle ed a rilevare che tutta una serie d'autori posteriori affrontarono sulle tracce di Eimer i problemi svariati e profondi da lui per primo delineati. Fra questi sono da nominarsi tre suoi allievi: Maria von Linden, Jonathan Zenneck e C. Fickert, poi Franz Werner, L. Kerschner, A. Sokolowsky, H. Gadow, G. Tornier.

Tutta questa scuola però ha lavorato sui disegni cutanei dal punto di vista della dottrina filogenetica e della sistematica zoologica. In gran parte indipendenti dai precedenti, altri invece studiarono con indirizzo diverso il determinismo diretto, morfologico e funzionale che regola la configurazione a disegno del pigmento cutaneo. Primo tra questi diede un importante contributo l'americano Harrison Allen, che indicò un gran numero di curiose correlazioni tra le peculiari condizioni di determinate regioni della cute (spazi intermuscolari, decorso di nervi, zone ricche di glandole sebacee ecc.) e la frequente localizzazione di speciali pigmentazioni e pelosità. Altri, come Jacques Loeb e Zenneck, credettero poter dimostrare l'esistenza d'un rapporto tra la distribuzione dei vasi sanguigni embrionali ed il depositarsi di pigmento in speciali zone di cute. A Graf, in alcune specie d'irudinee, dimostrò che la configurazione delle strie di pigmento corrisponde in quelle forme agli spazi intermuscolari. Tornier, in un ampio lavoro sugli anfibi, crede poter escludere che vasi o nervi abbiano alcuna importanza nella configurazione a disegno del pigmento cutaneo. Io, in un lavoro sui pescicani (*Scyllium Catulus* e *Sc. Canicula*) credetti poter dimostrare che la disposizione e l'estensione delle strie trasversali scure presentate da quegli animali, corrispondano a dei gruppi di metameri cutanei più pigmentati dei rimanenti.

A questo punto stava il problema del determinismo morfologico e fisiologico dei disegni cutanei. Come si vede le poche ricerche relative discordano pienamente nei loro risultati, cosicchè l'aver io ripreso la questione mi sembra *a priori* giustificato.

L'importanza dei rapporti tra il sistema nervoso e la pigmentazione cutanea si è andata affermando sempre più negli ultimi decenni. Ricordo qui soltanto gli esperimenti antichi di G. Pouchet sull'ufficio regolatore esercitato dal sistema nervoso sul pigmento cutaneo di svariate specie animali, e la polemica che seguì la loro pubblicazione. Ricordo ancora le osservazioni di casi di precoce canizie intervenuta nel volgere di poche ore in persone sane in seguito ad acuti patemi d'animo. Oltre a ciò la dermatologia (Blaschko) e la neuropatologia (Head) hanno accumulato le prove dimostranti l'influenza esercitata dal sistema nervoso sul trofismo cutaneo. Finalmente l'istologia ha scoperto la ricchezza in fibre nervose delle cellule pigmentate nella cute, specialmente dei pesci. Tutto ciò rendeva razionale una ricerca intesa a verificare se i rapporti tra sistema nervoso e trofismo cutaneo si manifestano anche nella configurazione a disegno del pigmento.

Preludendo a quanto esporrò in appresso, dirò già fin d'ora che io credo d'aver potuto mettere in evidenza che le linee generali della distribuzione del pigmento cutaneo presentano in una serie di casi delle peculiarità del tutto simili a quelle della innervazione segmentale (metamerica) della cute. La corrispondenza in alcuni di questi casi è tanto grande che si impone logicamente la necessità d'ammettere l'esistenza d'un nesso causale tra i due ordini di fatti, nel senso che la distribuzione del pigmento cutaneo è regolata dal sistema nervoso centrale (radici e segmenti spinali, gangli intervertebrali e della catena del G. simpatico, nervi encefalici e loro nuclei e gangli).

Per dimostrare che realmente lo schema fondamentale della pigmentazione cutanea è in molti casi l'espressione delle peculiarità topografiche e funzionali della innervazione metamerica della cute, è indispensabile riassumere almeno in brevi parole il complesso delle nostre cognizioni attuali su quest'argomento, perchè risultanti da ricerche in parte assai recenti e non molto conosciute.

L'innervazione metamerica, radicolare, spinale o segmentale della cute risulta dalla distribuzione seriale in essa delle fibre afferenti (sensitive), dei gangli intervertebrali (e delle radici posteriori) e delle fibre efferenti (pilomotorie vasomotorie, secretorie ecc.), dei gangli della catena del G. simpatico (delle radici anteriori e dei segmenti spinali). Queste fibre si recano ad innervare rispettivamente delle aree cutanee continue, disposte serialmente in correlazione all'ordinamento seriale metamero dei segmenti, delle radici, dei gangli e dei nervi spinali. La topografia delle aree innervate dai gangli intervertebrali (radici posteriori), i cosiddetti « dermatomi » (Kollmann e Bolk) è in massima uguale a quelle delle aree dipendenti dai gangli simpatici corrispondenti, ma quelle sono assai più estese di queste (Langley, Sherrington). Sul collo, sul tronco e sulla coda i dermatomi assumono la forma di bande circolari che fasciano il corpo dalla linea mediana dorsale a quella mediana ventrale, in modo che il loro asse dorso-ventrale giace presso a poco perpendicolare all'asse longitudinale del corpo. Sulle estremità la disposizione dei dermatomi è alquanto diversa; essi sono « migrati » dal tronco sull'arto ed hanno perduto il contatto colle linee mediane dorsale e ventrale. Invece si stendono tra due linee equivalenti a quelle: le due linee assiali degli arti (Sherrington), le quali giacciono sulla faccia dorsale e ventrale d'essi, decorrenti perpendicolari all'asse longitudinale del corpo, dalla base degli arti fin verso il loro apice. L'ordinamento seriale dei dermatomi è mantenuto lungo queste linee assiali. Da quanto precede appare che sul collo, sul tronco e sulla coda i confini tra due dermatomi immediatamente successivi nell'ordine seriale sono costituiti da linee semi-circolari che a due a due cingono il corpo. Sugli arti invece da linee semi-circolari che dalla linea assiale dorsale vanno a quella ventrale dell'arto. Sul collo e sul tronco le linee mediane dorsale e ventrale rappresentano i confini tra i dermatomi di destra e di sinistra. Sugli arti invece le linee

assiali separano dermatomi non immediatamente successivi nell'ordine seriale (limiti di differenziazione di Bolk). Questi confini non hanno però nulla di assoluto perchè i dermatomi si ricoprono reciprocamente in parte (Eckhard, Sherrington) sicchè tutt'al più si può parlare di *confini medi* dei dermatomi.

Fin qui alcuni dati generici sulla disposizione dei dermatomi. In quanto alla peculiarità funzionale di queste unità metameriche, è da rilevarsi quanto segue. Per studiare il modo di funzionamento intimo delle unità metameriche si segue il metodo dell'« isolamento » d'un dermatoma: si tagliano cioè tre o quattro radici posteriori cranialmente ed altrettante caudalmente ad una, la cui area di distribuzione si vuole studiare (metodo della *sensibilità persistente*, Sherrington). Sulla cute si ottiene allora un'area ove la sensibilità persiste, circondata da aree insensibili. L'area sensibile è il dermatoma isolato che corrisponde alla radice lasciata intatta; le aree insensibili corrispondono alle radici tagliate. Una lunga serie di ricerche del neurologo d'Amsterdam, Winkler, alle quali ho avuto l'onore d'esser stato associato, ha messo a profitto questo metodo per studiare le peculiarità dell'innervazione centrale nei singoli dermatomi. La prima e più importante conclusione alla quale noi siamo arrivati in quello studio, è che l'estensione e la forma dell'area sensibile isolata nei mammiferi non corrisponde mai del tutto alla forma ed all'estensione che il dermatoma reale possiede secondo le ricerche anatomiche sull'uomo (Bolk) e secondo quelle sperimentali sul pescecane (Van Rynberk). Ciò ne condusse a contraddistinguere nel dermatoma un'area centrale la quale è rappresentata dall'area sensibile isolata, ed una *zona marginale* rappresentata dal resto del dermatoma divenuto insensibile. La seconda conclusione nostra fu che l'estensione e la forma dell'area centrale isolata dipendono da due fattori: dalla maggiore o minore conducibilità rimasta alla radice isolata dopo il trauma operatorio (fattore incostante), e dalle peculiari condizioni dell'innervazione periferica costituite dal numero, decorso e lunghezza dei rami nervosi cutanei (fattore costante in ogni specie animale). I particolari di questa conclusione si possono formulare come segue:

1. L'area centrale assume varia forma ed estensione a seconda dell'intensità dell'innervazione radicolare isolata. [Trauma della radice — caricatura del dermatoma (Winkler)].

2. Le caricature del dermatoma possono consistere in un graduale restringimento od in una frammentazione dell'area centrale.

3. Il numero di frammenti corrisponde al numero dei rami nervosi cutanei destinati ad un dermatoma, che si staccano dal nervo misto.

4. In ogni frammento esiste un massimo d'innervazione che corrisponde al punto ove il ramo nervoso cutaneo perfora la fascia e penetra nel sottocutaneo. (Nel cane vi sono tre di questi massimi: uno ventrale, uno laterale, ed uno dorsale il quale è il più forte di tutti).

5. L'esistenza di questi « massimi » è l'espressione della legge generale che in un territorio cutaneo sensibile i punti più lontani del centro nervoso (i più *eccentrici* quindi) posseggono meno intensa innervazione, mentre i punti più vicini al centro posseggono massima sensibilità (Van Rynberk).

6. Nei mammiferi l'intensità funzionale dei singoli dermatomi del tronco è maggiore nelle aree dorsali che in quelle laterali e ventrali.

A queste ricerche e conclusioni noi aggiungemmo un'altra serie per studiare l'importanza dell'ufficio d'ogni dermatoma nella serie normale dei metameri cutanei. Ciò noi studiammo abolendo col taglio d'una, due, tre radici posteriori la sensibilità in uno solo, in due, in tre dermatomi. I risultati furono:

7. L'abolizione della funzione d'una sola radice posteriore dà sul tronco un piccolo territorio ventrale d'insensibilità avente forma triangolare.

8. L'abolizione della funzione di due radici successive dà sul tronco un lembo dorsale ed un lembo ventrale d'insensibilità.

9. L'abolizione di tre o più radici successive dà sul tronco una zona continua d'insensibilità a fascia intorno al corpo.

In base a queste risultanze ci fu possibile affrontare anche il problema complesso e difficile della disposizione dei dermatomi sulle estremità. Le nostre conclusioni per quel che interessano l'argomento che mi occupa oggi, sono:

10. Sull'estremità « migrano » soltanto le aree laterali dei dermatomi.

11. Le aree dorsali e ventrali restano sul tronco in corrispondenza delle linee mediane dorsale e ventrale. Sono ridottissime e le prime mancano ai metameri apicali (7° ed 8° cerv. nell'arto anteriore).

Un altro fatto importante per il mio argomento fu scoperto dall'anatomico di Leyden, Langelaan, il quale trovò che

12. Nell'uomo alcune zone di cute in corrispondenza ai confini medi dei dermatomi sono normalmente ipersensibili.

Nelle mie ricerche sui disegni io ho seguito la divisione dei quattro tipi d'Eimer, cioè degli animali a manto uniforme, a striatura trasversale, a striatura longitudinale, a manto maculato. Prima però di dare le conclusioni alle quali sono arrivato, è necessario premettere alcuni cenni intorno ad un problema di primaria importanza che riguarda la definizione stessa dell'oggetto del mio studio, cioè il significato da attribuirsi alla parola, « disegno ». In un animale qualunque il disegno risulta dall'azione, in un certo modo di contrasto, di almeno due colori o tinte presenti sulla sua cute. Quando esiste una grande sproporzione nell'estensione dei due colori, pare in un certo modo evidente di definire come « fondo » del manto il colore più esteso, e come disegno quello meno. Così in un cane bianco avente due macchie nere simmetriche sul capo sembra evidente che il bianco rappresenta il colore del fondo, ed il nero il colore di contrasto, il colore di « stacco » (Allen), il « disegno » insomma. Parimente in un cavallo nero avente una stella bianca sul

petto, il colore nero rappresenta il colore di fondo e la stella bianca lo « stacco » o disegno. Ma quando l'estensione in superficie dei due colori è pressochè eguale, è difficile decidere, come nei casi citati, quale colore rappresenti il fondo e quale il disegno. Zenneck ha dimostrato che non si può prendere come regola fissa di considerare come fondo quello più esteso e come disegno quello meno. Io aggiungo che è parimenti assurdo di prendere come regola la *tonalità* del colore e ritenere, per esempio, disegno il colore più scuro. I criteri estetici non possono dunque risolvere il problema.

Rimangono quindi i criteri biologici, morfologici e funzionali. Applicando questi criteri io credo di poter dimostrare dall'osservazione ed analisi di una serie di casi che la semplice distinzione antitetica « disegno » e « fondo » non basta alla interpretazione razionale delle svariate modalità della pigmentazione cutanea e della sua configurazione. Credo che conviene distinguere almeno tre elementi, dalla cui combinazione completa o parziale risulta il « disegno » preso in senso lato. La distinzione di questi tre elementi è ottenuta dall'aver introdotto nel problema un criterio quantitativo. Dato il primo esempio ora citato, è evidente che le orecchie nere del cane bianco rappresentano un in più di pigmentazione; quindi ciò che io chiamo uno stacco isolato d'eccesso. Invece la stella bianca sul petto del cavallo nero rappresenta un in meno rispetto al resto del corpo; quindi lo chiamo uno stacco isolato di difetto. Quando poi si ha per esempio un animale a manto prevalentemente fulvo ma con poche macchie nere e bianche, è chiaro che si trovano allora riuniti non meno di tre elementi diversi: il colore fondamentale, gli stacchi d'eccesso e quelli di difetto. Questi stacchi poi possono definirsi più dettagliatamente secondo la loro forma, estensione e topografia. Così chiamerò per esempio stacchi d'eccesso seriali e trasversali le strie scure della zebra, stacchi d'eccesso seriali e longitudinali le strie scure di *Galidictis*, ecc.

Chiarito una volta questo punto di fondamentale importanza, il complesso delle mie osservazioni s'espone facilmente. Infatti posso dire senz'altro che ho trovato che in una larga serie di casi gli stacchi d'eccesso, cioè quei punti o zone di cute presentanti un in più di pigmentazione, sembrano trovarsi precisamente in quei punti o zone ove è più forte anche l'innervazione cutanea secondo i risultati delle ricerche più sopra esposte; così le strie nere della zebra si trovano situate in corrispondenza ai confini medi dei dermatomi ove l'innervazione sensitiva presenta normalmente una somministrazione intermetamerica (Langelaan). Altre volte gli stacchi d'eccesso posseggono estensione, forma e topografia che ricordano da vicino le aree centrali dei metameri cutanei, sicchè sorge spontanea l'ipotesi che quegli stacchi d'eccesso siano l'espressione d'una maggior pigmentazione dei segmenti relativi in confronto ai rimanenti metameri del corpo. D'altra parte ho potuto dimostrare parimenti che gli stacchi di difetto spesso si trovano in punti di cute assolutamente

o relativamente eccentrici, ove, come ho esposto sopra, l'innervazione centrale è meno intensa, e che essi presentano altre volte forma, estensione e topografia identiche alle zone d'insensibilità cutanea consecutiva all'abolizione dell'innervazione in uno o più metameri. Così, per dare un esempio, è frequente nei cani e nei cavalli scuri trovare le zampe anteriori bianche ed una stella bianca sul petto. La posizione di questi stacchi di difetto corrisponde dunque esattamente a quella delle aree laterali e ventrali dei metameri apicali dell'arto. Da tutto ciò traggio argomento a ritenere che gli stacchi di eccesso e di difetto rappresentano nei singoli casi degli in più e degli in meno di pigmentazione dipendenti da una azione nervosa regolatrice della pigmentazione cutanea, la quale presenti tutte le peculiarità dell'innervazione centrale, segmentale o metamERICA della cute.

Quanto ho esposto fin qui renderà, credo, intelligibile le seguenti conclusioni sintetiche del mio studio, che sarà pubblicato tra breve.

Conclusioni sintetiche.

1. La configurazione a « disegno » del pigmento cutaneo nei vertebrati è, nei casi presi in esame, l'espressione delle peculiari modalità dell'innervazione metamERICA della cute.

2. Nel « disegno » cutaneo inteso in senso lato si possono distinguere tre elementi: il colore del fondo, un colore di contrasto o di « stacco » più scuro (stacco d'eccesso) ed un colore di contrasto più chiaro (stacco di difetto).

3. Negli animali a manto uniforme o quasi, il colore di contrasto più scuro costituisce gli « stacchi isolati d'eccesso » i quali spesso corrispondono:

Per la testa:

a) a determinati territorî nervosi (stacco d'eccesso del trigemino) od a speciali punti entro quei territorî (punto d'ingresso del nervo nell'ipodermide, stacco d'eccesso *ex introitu*, mosca sopraorbitaria).

Per il resto del corpo:

b) a determinati metameri cutanei isolati, più pigmentati od a speciali loro parti (massimo dorsale, ecc.). (*Variazione segmentale o metamERICA di eccesso*; stacchi metamERICI d'eccesso);

c) a zone di sommazione intermetamerica (linea mediana dorsale degli asini).

4. Il colore di contrasto più chiaro costituisce in quegli animali gli « stacchi isolati di difetto » i quali spesso corrispondono:

a) a speciali zone assolutamente o relativamente più eccentriche in riguardo dell'innervazione centrale della cute. (Punta della coda, delle orecchia, ventre; stacchi di difetto per eccentricità);

b) a determinati metameri cutanei non pigmentati. (*Variazione segmentale o metamERICA di difetto*; stacchi metamERICI di difetto).

5. Il tipo della striatura trasversale di Eimer va diviso in due sotto-tipi.

a) a strie scure, larghe, meno numerose dei metameri del corpo (pesci, sauri, serpenti). Corrispondono di solito a gruppi di metameri più pigmentati alternanti con gruppi meno pigmentati. (Stacchi metamerici seriali e trasversali d'eccesso);

b) a strie scure, strette, più numerose dei metameri del corpo (mammiferi, zebre). Corrispondono apparentemente a zone di sommazione intermetamerica. (Stacchi intermetamerici seriali, trasversali d'eccesso).

6. Il tipo della striatura longitudinale di Eimer (stacchi seriali longitudinali) comprende:

a) pesci, nei quali le strie o le macchie seriali scure sembrano corrispondere per numero e per posizione ai rami nervosi periferici che penetrano nell'ipodermide (Stacchi d'eccesso *ex introitu*);

b) rettili ed anfibi. A questi forse è pure applicabile l'ipotesi precedente;

c) mammiferi. Nei viverridi la striatura longitudinale sembra risultare dalla confluenza in senso longitudinale di macchie isolate disposte nelle zone d'interferenza intermetamerica (Pseudo striatura longitudinale).

7. Il tipo maculato d'Eimer comprende:

a) mammiferi a manto irregolarmente pezzato. In questi si tratta di fenomeni ereditari di variazione segmentale (metamerica) d'eccesso e di difetto;

b) mammiferi a manto uniformemente picchiettato. In questi si può trattare di strie frammentate le quali nei generi affini si presentano continue (leopardi).

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente BLASERNA dà il triste annunzio della morte del Socio nazionale PIETRO TACCHINI, mancato ai vivi il 24 marzo 1905; apparteneva il defunto all'Accademia sino dal 15 dicembre 1882. Il Presidente informa anche la Classe della parte presa ai funerali dell'estinto dall'Accademia, la quale fu rappresentata dal Socio CAPELLINI.

Il Corrispondente MILLOSEVICH legge la seguente commemorazione del defunto Accademico PIETRO TACCHINI:

In una sua villa, a Spilamberto in provincia di Modena, nelle prime ore della sera del 24 marzo decorso, in età di 67 anni e 3 giorni, spegnevasi, dopo lunghe sofferenze epatiche, PIETRO TACCHINI (1).

(1) L'atto di nascita, comunicatomi dal prof. Chistoni, indica la data 22 marzo 1838 alle ore 3 $\frac{1}{2}$ pom. [Parrocchia S. Maria Pomposa (resa immortale da Muratori) e S. Michele]. Ma poichè il battesimo sarebbe indicato in egual giorno, devesi ritenere che il dì di nascita sia 21 marzo 3 $\frac{1}{2}$ pom., come sempre asserì il defunto.