

Sesión del día 13 de mayo de 1927.

PRESIDENCIA DEL DR. PI SUÑER

Pigmentación testicular en el gallo de la raza del Prat.

POR EL P. JAIME PUJIULA

I. Introducción

Motiva la presente comunicación un fenómeno que, en la forma en que se presenta, no recordamos haber visto ni leído nunca: acaso no sea enteramente nuevo; y puede que si el tiempo nos permitiera recorrer toda la literatura sobre la histología del testículo de animales, hallásemos ya precedentes. Pero, aun cuando existieran ya datos sobre el particular, de ningún modo se debe considerar superfluo describir nuevos datos y buscar su interpretación. Sabido es que todas las leyes naturales se establecen por inducción, esto es, se saca la conclusión de una ley, mediante el examen del mayor número de casos concordantes: y cuanto mayor es el número de casos examinados, discutidos y probados, con tanta mayor razón se puede afirmar y establecer la ley.

Que el fenómeno de que vamos a ocuparnos no debe de ser tan frecuente, parece demostrarlo el hecho de que, enviada una nota nuestra sobre el particular sin nuestro conocimiento, al Catedrático de Histología de la Universidad de Lovaina, dijo éste que la comunicación le había gustado mucho y era de mucho interés.

Se trata de una pigmentación particular del testículo del gallo de la raza del Prat. El primer material que cayó en nuestras manos, lo trajo el Dr. Don Ricardo Zariquiey Álvarez, y procedía de la castración de gallos de la Granja Paraíso de Arenys de Mar. Más tarde tuvimos ocasión de ir personalmente a dicha Granja y presenciar la castración y extracción de los testículos pigmentados. Practicaba la operación uno de los hijos del Director de la Granja, Sr. Castelló, y lo hacía con tanta habilidad, tanta rapidez y limpieza que era un primor.

No todos los testículos eran igualmente pigmentados: unos no tenían más que un polo o a lo más, un cuarto de cuerpo negro (fig. 1, b); otros la mitad (fig. 1, c); otros dos tercios y otros finalmente, eran totalmente o casi totalmente negros (fig. 1, d), así como otros enteramente blancos (fig. 1, a). Sólo este hecho sugiere la idea de algún fenómeno de herencia mendeliana. Pero para determinar este punto, precisaría hacer una serie de experimentos que no carecerían de interés, pero tampoco de dificultad. En orden a averiguar esto, no obstante, y por lo menos para adquirir alguna orientación, invitamos al mismo Dr. Zariquiey a trabajar en este sentido, verificando, el efecto, los cruzamientos necesarios; del estudio histológico con gusto nos encargáramos nosotros. La falta de tiempo y circunstancias ajenas a su voluntad, no le han permitido hasta el presente hacer ensayos, de suyo largos y pesados. El estudio, pues, experimental, se ha de diferir por ahora. Pero esto no quita que se haga desde luego un estudio histológico del material, ya recogido: y este es el objeto de la presente comunicación. Sobre esto hemos escrito ya dos trabajos: uno para el Congreso Internacional de Avicultura, que tendrá lugar dentro de poco, en Ottawa (Canadá), y otro, más modesto, para la revista de Medicina y Biología de Cádiz. Pero parece muy natural que sea la Real Academia de Medicina de Barcelona la preferida para una exposición y discusión mayor de datos que pueden interesar bajo muchos conceptos, máxime teniendo en cuenta que las publicaciones del Congreso serán en inglés y francés, y en general sólo conocidas de los congresistas.

II. Descripción Macroscópica

Ante todo, procede dar una idea del aspecto que ofrecen los testículos en parte o en todo pigmentados. Estos son alargados, cilíndricos y suavemente encorvados, con sus extremos romos (fig. 1). Miden por término medio 13-15 mm. de largo por 5-6 mm. de ancho. Su superficie es perfectamente lisa, como en general la de todos los testículos, a causa de la túnica albugínea que les reviste exteriormente.

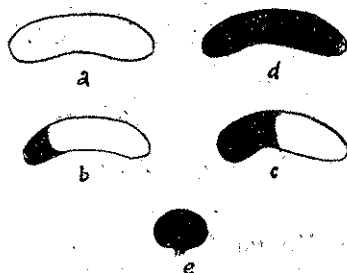


Fig. 1.—Testículo del gallo de la raza del Prat.—a) blanco; b) con un polo pigmentado; c) mitad pigmentado; d) casi del todo pigmentado; e) corte transversal de la masa testicular. Se ve en el corte algo del mesorquio $\times 3$.

Lo que macroscópicamente llama no poco la atención es el diverso grado de extensión que ocupa el pigmento. La impresión es que la pigmentación, empezando por un extremo va creciendo e invadiendo terreno hasta llegar al extremo opuesto; pero, tratándose de un órgano interno, no es fácil averiguar este punto; pues exigiria abrir repetidas veces o en distintos períodos el animal, con eminente peligro de introducir nuevos factores (patológicos), que podrían influir notablemente en el resultado final, dificultando la posibilidad de concentrar la causa de su aparición y progreso.

Aquí más bien queremos fijar nuestra atención en otra circunstancia. La pigmentación no es sólo de la superficie del testículo, esto es, de la *túnica albugínea*, sino que penetra toda la masa; de condición que, si se corta con la navaja un segmento de la parte negra, toda la superficie del corte es igualmente negra (fig. 1, e). El pigmento, pues, o más exacto, las células pigmentarias se hallan distribuidas o diseminadas por toda la masa, que por esta causa aparece como carbonizada. Lo cual tampoco quiere decir que todas las células de los tejidos que integran el testículo, sean pigmentarias, ni siquiera que lo sean todas las de un tejido determinado; pues los cortes microsómicos, vistos por transparencia, se ven a simple vista grises. Pero como las células en cuestión no ocupan puntos correspondientes en los distintos planos de la masa, la luz que no se absorbe en un plano, es absorbida en otro. Por lo cual toda la masa aparece en conjunto negra. Todo esto confirma a maravilla el estudio microscópico, de que pasamos a ocuparnos.

III. Estudio Microscópico.

I.º TÉCNICA.—Para formarse cabal concepto del buen o mal resultado de un estudio citológico, es condición indispensable conocer la técnica, para él empleada; dado que muchas veces una técnica desacertada perjudica no poco un material, de suyo bonísimo; al paso que un material, sólo medianamente pasable, tratado técnicamente, como se debe, permite conclusiones muy acertadas.

Por lo que toca al mayor contingente del material no lo fijamos nosotros: recogido en la mencionada Granja Paraíso, al observar en él aquella especie de anomalía, se echó en un tubo de ensayo con alcohol como se acostumbra, cuando se quiere observar macroscópicamente una

pieza anatómica, y en este estado llegó a nuestras manos, no sé después de cuánto tiempo. Dada la gran cantidad de material (5-6 piezas por lo menos) y la exigua de alcohol, era imposible que la fijación, para un estudio histológico, fuese muy perfecta. Para el ulterior tratamiento, llevamos el material a la parafina y teñimos los cortes por varios procedimientos: por la hematoxilina de Delafield y eosina (tinción histológica); por la hematoxilina férrica de Heidenhain (tinción citológica); y por la triple coloración de Calleja (tinción con fines particulares). El montaje se hizo en bálsamo de Canadá.

2.º DESCRIPCION DE DATOS.—Para nuestro estudio, hicimos cortes transversales de dos testículos, uno del todo blanco o claro, y otro completamente negro; y cortes longitudinales de un testículo, mitad blanco, mitad negro, con el fin de ver y examinar la zona de transición entre el blanco y el negro.

El aspecto histológico general causa buena impresión, a pesar de la imperfecta fijación del material. Una envoltura conjuntiva, suficientemente recia, conocida de antiguo con el nombre de *túnica albugínea* (fig. 2), protege exteriormente el parénquima testicular, constituido esencial-

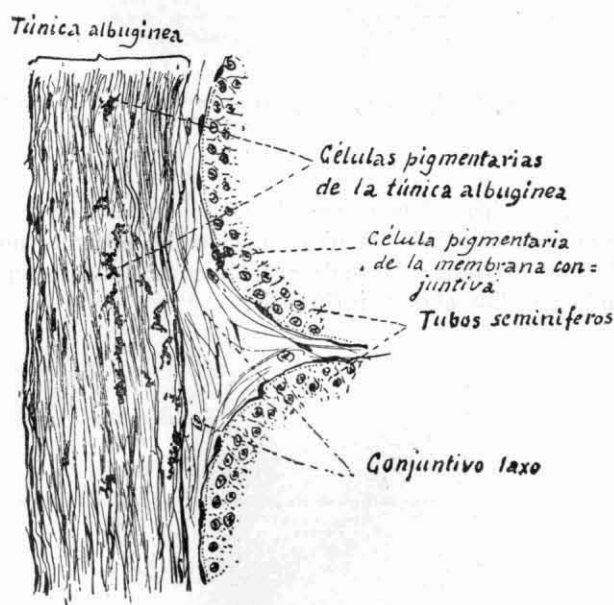


Fig. 2.—Porción externa de un corte transversal de un testículo enteramente negro. x 200-300.



mente por los tubos seminíferos, contorneados como en mamíferos. De aquí que la imagen de los cortes viene a ser, respecto de dichos tubos, próximamente la misma, ora sean transversales, ora longitudinales: en todos ellos se ven multitud de tubos cortados, unos transversal y otros longitudinalmente o al sesgo. La túnica albugínea no forma tabiques hacia el interior de la masa testicular, dividiéndola en lóbulos o lobulillos, como en mamíferos. Un tejido conjuntivo laxo une dicha túnica con los tubos seminíferos, y éstos entre sí. Además, cada tubo posee su vaina conjuntiva inmediata, especie de membrana resistente, de cuyas células nos ocuparemos más abajo (figs. 2-5).

a) *Células ontogénicas*.—El epitelio del tubo seminífero es pluriestratificado, esto es, está formado por dos o tres capas de células que son elementos ontogénicos en distintos estadios de su línea evolutiva. Como el testículo no está aun maduro (se trata de gallos jóvenes que se intenta transformar en capones), no contienen tampoco elementos maduros o espermatozoides, sino, a lo más, *espermatoцитos* de I y II orden (figs. 3 y 4). En estos elementos no es fácil distinguir lí-

mites, debido quizás en gran parte a la defectuosa fijación del material: los núcleos que son seguramente la parte mejor conservada, se hallan empotrados en una masa, más o menos granulenta o grumosa (fig. 3 y 4).

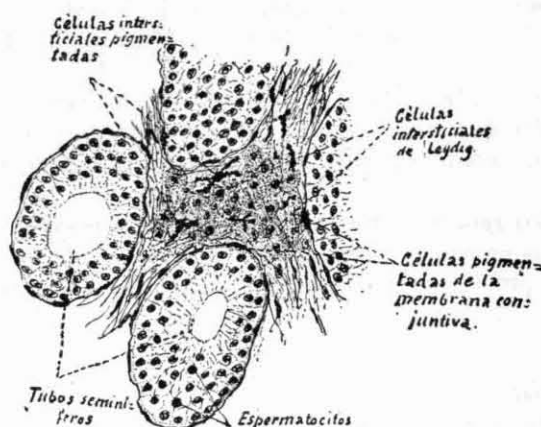


Fig. 3.—Porción interna de la zona negra de un corte longitudinal de un testículo mitad negro, mitad blanco. x 200 - 300.

En general nos parece deber afirmar que el estado de las células ontogénicas es de material sano: de manera que, por este lado, la pigmentación del testículo no se puede tomar como señal patológica, o, dado que lo fuese, el estado patológico no hubiere repercutido en los elementos ontogénicos, ejerciendo en ellos alguna influencia.

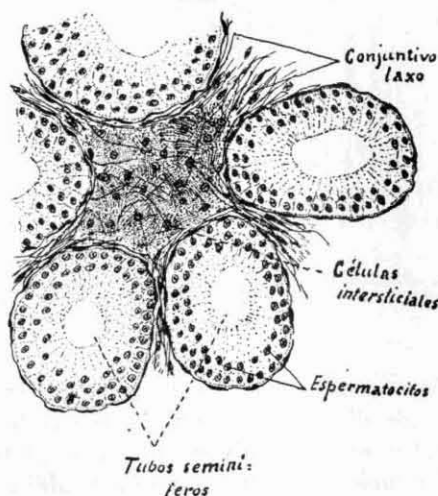


Fig. 4.—Fragmento de un corte longitudinal de un testículo, mitad blanco, mitad negro. Región interna del corte sin células pigmentarias, ni en el tejido intersticial ni en la membrana conjuntiva. x 200 - 300.

b) *Células pigmentarias*.—El motivo principal del trabajo que nos ocupa, son las células pigmentarias; puesto caso que son las causantes de la anomalía que nos sorprendió e indujo a hacer este estudio. Estas células se hallan: en la túnica albugínea, en el tejido intersticial y en la misma vaina o membrana conjuntiva de los tubos seminíferos.

1.º En la túnica albugínea (fig. 2) se las encuentra formando con frecuencia series, colocadas en la dirección longitudinal de las fibras conjuntivas: lo cual induce a creer que son células conjuntivas modificadas, y no células emigrantes que por casualidad se hayan dispuesto allí en serie. La forma de estas células es muy irregular, como suele suceder en las células pigmentarias, empotradas en el conjuntivo: así y todo, se nota un predominio de la forma alargada,

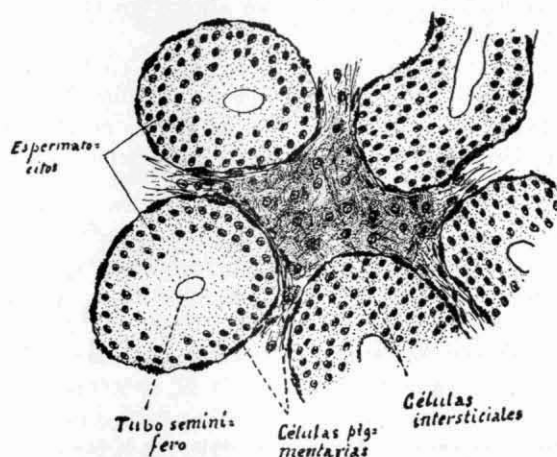


Fig. 5.—Fragmento de un corte transversal de un testículo de ave, con células pigmentarias casi exclusivamente en la membrana conjuntiva. x 200-300.

en el sentido de los haces fibrosos. Tanto aquí como en el tejido intersticial y en la vaina conjuntiva de los sendos tubos seminíferos los gránulos de pigmento no son negros, sino de un amarillo obscuro; pero en conjunto dan a la célula un aspecto negro o, cuando menos, pardo-

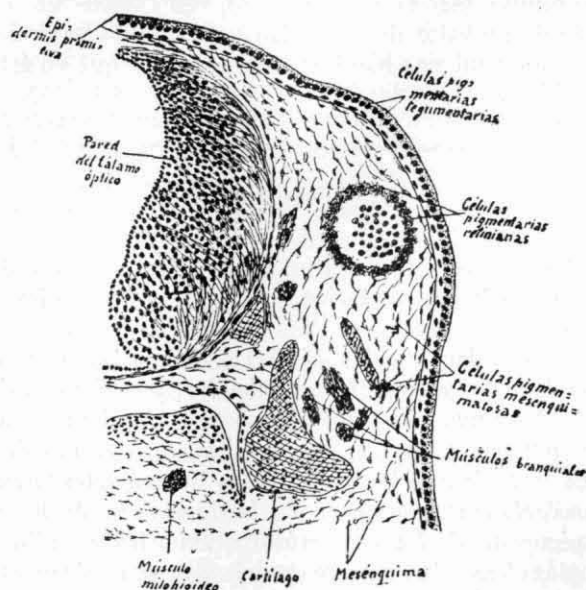


Fig. 6.—Porción de un corte transversal de un renacuajo de 14-20 días después de fecundado el huevo. x 50.

oscuro. Como la célula está henchida de estos gránulos, no es fácil ver las demás formaciones que ella encierra. Pero nos consta, por otro lado, que las células pigmentadas contienen uno, dos o más núcleos. Nosotros sólo hemos visto con distinción un núcleo (fig. 7, b).

2.º Las células pigmentarias del tejido intersticial tienden a la forma estrellada, aunque

abunden otras formas (fig. 3). No se observa en ellas especial polarización o dirección. De ellas depende principalmente el color oscuro o negro de la masa central del testículo, como de la túnica albugínea el color negro externo del mismo, según pronto demostraremos. Notemos aquí que en los intersticios o confluencias de tres o más tubos seminíferos, fuera de las células conjuntivas, muchas de ellas con pigmento, según queda dicho, existen las *células intersticiales* de Leydig (figs. 3-5), que tanto han ocupado en estos últimos años a los endocrinólogos y señaladamente a los entusiastas del rejuvenecimiento.

3.º Finalmente, existen también células pigmentarias en la misma vaina conjuntiva de los tubos seminíferos (figs. 2 y 3), cuyo aspecto es tal que no permite dudar de su naturaleza conjuntiva; porque aparecen en la misma disposición que las demás células que forman esta vaina, salvo naturalmente la pigmentación: alargadas como éstas integrando la vaina (figs. 2 y 3).

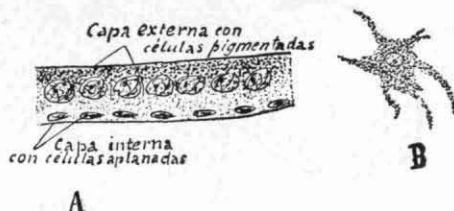


Fig. 7.—Fragmento de la epidermis primitiva de la figura anterior muy aumentado. $\times 350-400$.—B. Célula pigmentaria del mesénquima, muy aumentada. $\times 350-400$.

Las células pigmentarias de ésta, y lo mismo debemos decir de las pigmentarias intersticiales, no son las que hacen que el testículo aparezca exteriormente negro: si la túnica albugínea carece de esta clase de células, el testículo es exteriormente blanco o claro, como se puede comprobar con el testículo de otra ave, el cual, a pesar de tener la vaina conjuntiva de los tubos seminíferos, compuesta de células pigmentarias (fig. 5), era exteriormente claro o blanco.

Este hecho es el que da un valor demostrativo acerca de la naturaleza *conjuntiva histógena* de las células pigmentarias que aquí nos han ocupado, toda vez que en este último caso la cosa es a todas luces evidente.

IV. Discusiones.

Difícil puede ser algunas veces la descripción de datos; pero ordinariamente no está en esto la mayor dificultad, sino en la interpretación fisiológica o bionómica de aquéllos. Intentemos el vado.

Ante todo, conviene recordar que las células pigmentarias que motivan esta comunicación, pertenecen al grupo de los llamados *cromatóforos animales*: y decimos *animales*, porque en el reino vegetal se habla también de *cromatóforos* que allí son formaciones celulares *vivas*, como largamente se expone en Citología: tales son los *cloroplastos* o granos de clorofila, los *cromoplastos* que dan los colores de la *serie xántica* (amarilla) a los vegetales. Finalmente, los *leucoplastos* que, con el nombre de *amiloplastos*, intervienen en la formación de los granos de almidón. En cambio, los gránulos de pigmento de los cromatóforos animales, no sólo no consta que sean formaciones vivas o protoplásmicas, sino que se podría disputar, si en calidad de cuerpos metaplásmicos o inclusiones que son indudablemente, deben ser considerados como sustancias de reserva para sostener el metabolismo celular, o más bien, como un producto de desintegración, substraído a aquél de un modo definitivo. Según Prenant, se conceptuarían como productos de secreción: desde este punto de vista, las células pigmentarias serían glandulares.

Será bueno advertir aquí, antes de pasar adelante, para evitar malas interpretaciones, que incluso los productos de desintegración pueden prestar algún servicio fisiológico o bionómico al organismo y, por su medio, servir al mismo metabolismo, aunque de un modo indirecto. Los ca-

son sin número en ambos reinos y no los especificamos para no alargar excesivamente esta comunicación.

Voviendo a los cromatóforos animales, se subdividen en *melanóforos*, *eritróforos* y acaso también *cianóforos*; y de ellos depende la diversa coloración de la piel de muchos animales. Nuestras células pigmentarias pertenecen a los primeros; no porque en ellas los gránulos de pigmento sean enteramente negros, como parece exigir el nombre de *melanóforos* (de *μαλας*, negro; y *φέρω* llevo), sino porque la célula que los contiene aparece negra con pequeño aumento; mucho más macroscópicamente.

¿Qué función tienen los gránulos de los cromatóforos? Muchos son los autores que se han ocupado de las células pigmentarias: entre ellos E. Ballowitz (1) y Slavko Secerov (2). Ballowitz ha estudiado los melanóforos y eritróforos en peces, observando el movimiento que sufren los gránulos, mucho más pronunciado en los eritróforos, examinados en *Mullus barbatus* y *surmuletus* (salmonete). Los gránulos de los eritróforos del salmonete ostentan un movimiento rítmico. La masa de ellos, ya se expansiona o difunde del centro (esfera) a la periferia, ya se repliega o concentra de la periferia al centro, verificándose, en su consecuencia, una verdadera diástole y sístole. En melanóforos de otros peces ha observado también este mismo movimiento rítmico, si bien era siempre menos rápido. No podemos ahora dar cuenta de la teoría de este autor para explicar ese movimiento en la forma radiada, en que tiene lugar. De ser cierta, tendríamos uno de tantos mecanismos de la vida: según su explicación, el movimiento de los gránulos sería pasivo. Nosotros hemos hecho ensayos para ver este movimiento en los *melanóforos* de la cola del renacuajo y de la larva de salamandra *vivos e in situ*, no como Ballowitz en eritróforos, sacados del animal y mantenidos y observados vivos en la solución fisiológica. Sólo una o dos veces pudimos ver el desplace de algunos gránulos en el renacuajo. Verdad es que el método, por nosotros seguido, sólo permitía utilizar un aumento de 400-500 diámetros; al paso que Ballowitz pudo aplicar un aumento de cerca de 2.000 diámetros. Pero lo cierto es que con nuestro aumento se distinguen perfectamente bien los gránulos, y, por consiguiente, el movimiento que tengan.

¿Pero qué relación tiene este movimiento con el fisiologismo del animal? ¿Cuál es su razón, su fin? Confesamos no haber visto claro este punto en ningún autor, aunque algo se puede rastrear de lo que dicen Prenant (3) y otros respecto de la expansión y concentración del pigmento en la región superficial del cuerpo; pues debe de ser un medio para la mayor o menor absorción de la luz o por ventura para tamizar ésta: lo cual puede valer sólo para los cromatóforos, a los que puede llegar este agente, como los de la retina y piel (fig. 5, 6 y 7).

Más fácil es la explicación, en el dominio de la Bionomía y ciñendo también la cuestión sólo a los cromatóforos, de la capa o tegumento externo; pues es cosa averiguada que la pigmentación de la piel y de sus anejos en los animales puede remedar la del substrato (suelo, hierba, tronco de un árbol, etc.), y constituir un excelente medio de defensa, poniéndolos al abrigo de sus enemigos. Este es el fenómeno bionómico llamado *mimetismo*, muy frecuente en el reino animal. Para ello, el organismo posee la propiedad, o de tomar el color del substrato, en que actualmente se halla, como el camaleón, o de buscar, para vivir y defenderse, un medio de coloración semejante a la suya, como los lagartos, ranas, etc. En ambos casos parece condición *necesaria (sine qua non)* que el animal *vea con su vista* el medio de coloración, semejante o desemejante, para acomodarse a él. Supone, pues, esto un proceso psíquico; el fenómeno, por lo mismo, es impropio de las plantas.

Pero la explicación bionómica no puede cuadrar, cuando se trata de la pigmentación de órganos internos, totalmente substraídos a la luz y a la vista externa. Aquí la razón del pigmento, siendo cosa normal, se ha de buscar forzosamente en el fisiologismo del organismo. La pigmentación de la glándula genital del gallo pertenece a este lugar. ¿Cuál es su significación fisiológica? Ciertamente no lo sabemos; y sólo cabe formular algunas hipótesis de trabajo.

1.º.—En relación con el pigmento pueden estar rayos distintos de los que afectan nuestra

(1) Über die Erythrophoren in der Haut der Seebarbe, *Mullus barbatus* und das Phänomen der momentanen Ballung und Ausbreitung ihres Pigmentes, Nach Beobachtungen an der lebenden Zelle. Arch. für Mikr. Anatomie Bd. 83 (1913).

Das Verhalten der Zellkerne bei der Pigmentströmung in den Melanophoren der Knochenfische. Biol. Centrbl. Bd. XXXIII (1913).

(2) Über einige Farbenwechselfragen. Biol. Centrbl. Bd. XXXIII (1913).

(3) Traité d'Histologie, Tome I. Cytologie générale et spéciale p. 591.

vida, v. g., los rayos X, ondas hertzianas, etc., con fines naturalmente fisiológicos que acaso desconozcamos en absoluto. La vida es un complejo que nadie hasta el presente ha podido descifrar: sólo se la conoce muy fragmentariamente, en pequeñísima escala, y con harta imperfección.

2.º.—El pigmento puede obrar, quizás siempre, como acumulador térmico; y no sería de extrañar que en muchos casos esta fuese su principal función. Recuérdese a este propósito lo que indicamos en la Embriología acerca del ojo pineal de los reptiles como órgano termoléptico. Puede ser, pues, muy bien que ciertos tejidos y órganos, o normalmente o sólo en ciertas condiciones fisiológicas necesiten más calor, y las células pigmentarias representen el medio de almacenarlo, primero, y subministrarlo después. Un dato poseemos que podría darnos alguna luz, para entender que no es del todo desacertado el pensamiento, y es que hay partes en nuestro mismo cuerpo, en donde la temperatura es más elevada que en lo restante, y esto de un modo constante; y la pigmentación de la piel de la región correspondiente puede ser uno de los factores que influyan en ello, impidiendo v. g. la irradiación del calor animal por un lado, y acumulándolo, por otro. ¿Puede explicar esto su presencia en el testículo?

3.º.—Finalmente, la última cuestión que se nos ofrece con ocasión de las glándulas ontogénicas pigmentadas del gallo es la apuntada más arriba, esto es, si la pigmentación debe o puede, en nuestro caso, entrar en el cuadro de caracteres mendelianos en órganos internos. Tenemos para nosotros que, aunque los caracteres mendelianos se han estudiado particularmente en manifestaciones externas, deben de existir también en los órganos internos y aun en los tejidos y células. No podemos discutir aquí este punto por falta de datos experimentales, como se desprende de lo dicho al principio de este trabajo. Sólo queremos insinuar lo que dijimos en otra parte (1) que el mecanismo de la transmisión de los caracteres mendelianos no estaría, según nuestro parecer, en los cromosomas como *tales*, sino en complejos químicos que podrían incluso estar ligados a los cromátidos de los cromosomas.

Sesión del día 27 de octubre de 1927.

PRESIDENCIA DEL DR. PI SUÑER.

Orientaciones de vacunoterapia preventiva y curativa con respecto a la gripe y sus complicaciones.

POR EL PROF. ANTONIO SALVAT NAVARRO

Quienes recuerden los trabajos referentes a la epidemia gripal del año 18, que publicamos en la Revista *Plus-Ultra*, de Madrid, saben perfectamente que nuestra intención primera no fué prevenir contra la gripe misma, en tanto que entidad nosológica pura y de etiología inicial monomicrobiana. El desconocimiento objetivo del germen protopatógeno, parecía vedar, efectivamente, el manejo del mismo; y sólo eran sumisos a los artificios técnicos en los Laboratorios, los gérmenes bacterianos de compañía causantes de las complicaciones, bien cognoscibles y conocidos, llamados por Violle "virus de sortie".

A base de los mismos (pneumococos, estreptococos, diplococos meningocóciformes y bacilos del tipo *pasteurella*) aislados de las secreciones virulentas de los enfermos mediante cultivos idóneos, confeccionamos nuestra primera vacuna que denominábamos "contra las complicaciones de

(1), Contribución al conocimiento del mendelismo en las ratas. Bol. Soc. Ibérica Mayo - Junio 1921 t. XX (III).