

han sido ya impresas en las del *Museo de historia natural*, y en el *Diario de física*, describe con infinitos pormenores la prodigiosa variedad de órganos interiores y exteriores de que se componen las alas de estos animales, y sobre los cuales se apoyan y articulan, ó que las mueven en los diversos sentidos que exige este movimiento tan complicado del vuelo. Los anatómicos consultarán con fruto este trabajo, que unido á los de Jurin, Latreille y Audouin sobre el mismo objeto ú otros análogos, casi no dejará qué desear en una parte de la ciencia de la organizacion tan nueva como dilatada.

Año 1822.

La facultad de absorber, que algunos fisiólogos atribuyen esclusivamente á los vasos linfáticos, es considerada hace mucho tiempo por otros como no menos propia de las venas para todo lo que no es quilo.

Esta cuestion ha sido tratada nuevamente en estos últimos tiempos.

Repetidas veces hemos citado los experimentos de Magendie acerca de este objeto, y hemos anunciado tambien en nuestro análisis de 1820 la obra en que Tiédeman y Gmelin han establecido que las venas del mesenterio absorben mu-

chas de las sustancias contenidas en los intestinos. Ségalas acaba de comunicar á la Academia, y de repetir en presencia de los comisionados, ensayos que no solamente confirman en general la facultad absorbente de las venas, sino que prueban que ciertas sustancias no pueden ser absorbidas sino por estos vasos, ó á lo menos que su absorcion por los vasos lácteos es mas lenta y mas difícil. Tal es el extracto alcohólico de nuez vómica. Si se llena de él una asa de intestino ligada en sus dos cabos, y cuyas venas sean tambien ligadas ó cortadas, no se manifiesta durante mas de una hora síntoma alguno de envenenamiento, aunque se hayan conservado intactos los vasos del quilo y las arterias; pero al mismo instante en que se deja libre la circulacion de la sangre en las venas, comienzan las convulsiones, y el animal perece con prontitud. Sin embargo, al cabo de muchas horas el animal, preparado como se ha dicho, no deja de sufrir los efectos del veneno; aunque cree Ségalas que esto se verifica en virtud de una trasudacion al través de las membranas del intestino.

Fodera, jóven médico siciliano, ha presentado una Memoria en la que considera la absorcion y exhalacion como una simple imbibicion y una simple trasudacion al través de los poros del tejido orgánico de los vasos, las cuales no



dependen mas que de la capilaridad de este tejido. En sus ensayos no solamente ha visto obrar los venenos al través de vasos ó intestinos separados de todo lo que les rodeaba, sino que aun introduciendo en un vaso ó en un intestino cierta porcion de vaso ó intestino de otro animal ligado en sus dos estremidades y en el cual se habia introducido un veneno, ha ejercido su accion sobre el animal al cabo de mas ó menos tiempo. Del mismo modo han sido absorbidos los gases deletéreos. Vasos ligados le han mostrado un rezumo al través de sus paredes. Aun mas, cree que esta imbibicion y trasudacion por el simple tejido pueden tener lugar á la vez en las mismas superficies: asi, habiendo sido sumergida una asa de intestino ligada y llena de cierta solucion, en otra solucion diferente, se ha observado una mezcla reciproca; introduccion de la solucion exterior; evasion de la interior, y lo mismo ha sucedido con los gases. El diafragma y el tejido de la vejiga dejan pasar en ambos sentidos los líquidos inyectados en las cavidades que tapizan. Si se inyecta solucion de nuez de agallas en el abdómen, y solucion de sulfato de hierro en la vejiga, se forma tinta en ambas cavidades, y lo propio sucede en las venas de la traquiarteria: cuando en lugar de la disolucion de agallas se inyecta prusiato de potasa, resulta azul de Prusia.

Por estos principios esplica el aumento de exhalacion en las inflamaciones. El tejido de los vasos dilatados es mas permeable.

Disto sin embargo el autor de negar la facultad absorbente de los vasos linfáticos: sus paredes son permeables como todas las demas, y los líquidos las encuentran siempre tales cuando tienen que atravesar una membrana cualquiera.

Tambien reduce Fodera los resultados de Ségalas á una diferencia de rapidez en la absorcion, á que la de las venas es infinitamente mas rápida, y mucho mas lenta la de los vasos linfáticos.

Cree tambien que si se hallan en el canal torácico sustancias absorbidas por las venas no es, porque precisamente hayan pasado de estos vasos á las arterias, y de estas á los vasos linfáticos, sino que le parece han podido adquirirlas inmediatamente en las venas.

Fodera ha repetido de un modo en extremo exacto los esperimentos de Wollaston, Brande y Marcet, dirigidos á probar que ciertas sustancias pasan directamente del estómago á los riñones y á la vejiga, sin necesidad de ser llevados al torrente de la circulacion. Inyectando prusiato de potasa en el esófago abierto debajo de la garganta, y recogiendo por intervalos el líquido de la vejiga por medio de una sonda, ha notado al cabo de diez y aun de cinco minutos, que por



medio del sulfato de hierro se volvia azul este líquido; pero hase cerciorado tambien de que este color azul se desenvolvia en la sangre de todos los vasos que van del corazon á los riñones, y en la de los que van del estómago al corazon, lo mismo que en las cavidades de este órgano; de donde infiere que á la verdad la secrecion de los riñones se verifica con una rapidez extraordinaria, pero que sin embargo la circulacion ordinaria es su conductor.

Por lo demás, esplica Fodera muchas de las variedades en la rapidez y cantidad de las imbibiciones y trasudaciones que se verifican en el cuerpo animal, por los experimentos de Porret, en los cuales se aclara que la corriente galbánica favorece poderosamente el paso de un líquido al través de una membrana.

Debemos no obstante hacer presente que el Sr. Fohman, profesor en Berna, procura atenuar mucho los resultados de todos estos experimentos por medio de los anastómoses que cree haber observado entre los vasos linfáticos y venas por una multitud de puntos; y segun él, esta fuera la causa que habria alucinado y dado lugar á tantas conclusiones prematuras en favor de la absorcion venosa.

Flourens, jóven doctor en medicina, ha presentado á la Academia algunas observaciones su-

mamente interesantes sobre las funciones de las partes centrales del sistema nervioso. Su objeto era principalmente determinar hasta qué partes del sistema nervioso debian propagarse las impresiones exteriores para producir una sensacion en el animal, y en qué partes de este mismo sistema puede operarse una irritacion bastante eficaz para determinar contracciones en los músculos. Ha demostrado por medio de nuevos ensayos que la irritacion se propaga á todos los músculos en que distribuye sus ramos el nervio irritado; que si se produce en un punto de la medula espinal, se estiende á todos los músculos cuyos nervios nacen debajo de este punto; y que tambien se la puede hacer subir hasta el origen de la medula, cuya irritacion da margen á contracciones universales. Recíprocamente el animal sufre dolor por la irritacion de todos los nervios que tienen comunicacion con la medula espinal y con su cerebro: á medida que aquellos se cortan, y que esto se verifica á diferentes alturas en la medula espinal, pierden la facultad de ocasionar dolor ó cualquiera otra sensacion al animal todas las partes que reciben sus nervios debajo de la division. No resultan al contrario ni convulsiones ni dolor si se opera de un modo opuesto, y se empiezan las picaduras por la superficie de los hemisferios del cerebro, aun



cuando se las haga penetrar hasta el interior de estos, y hasta llegar al punto mismo en que se detienen las escresiones, es decir, al origen de la medula oblongada. Aun mas, pueden levantarse por capas sucesivas, sin producir contracciones ni dolor, ni aun contraer ni paralizar el iris, los hemisferios, los cuerpos canalados, los tálamos ópticos y el cerebello. Así, no da ninguna sensación el cerebro cuando se le pica ó hiere; pero no es menos cierto que deben llegar á él todas las sensaciones del resto del cuerpo, para que tengan una forma distinta, sean percibidas por el animal con claridad, y dejen vestigios y recuerdos durables. Lo prueba particularmente Flourens con respecto á los sentidos del oído y la vista: cuando se le quita á un animal el hemisferio de un lado, no ve ya del ojo del lado opuesto, aunque conserva su movilidad el iris de este ojo; si se separan los dos hemisferios, vuélvese ciego y sordo enteramente. Privado así un animal de sus hemisferios, se pone amodorrado, no tiene voluntad propia, no se entrega á movimiento alguno espontáneo: mas cuando se le toca ó se le pica, afecta aun las maneras de un animal que se despierta; en cualquiera posición que se le ponga, vuelve á tomar el equilibrio; si se le echa sobre el dorso, se levanta. Cuando se hacen estos experimentos en una rana, salta

si se la toca; cuando en un pájaro, vuela si se le tira al aire; si se le vierte agua en el pico, la deglute: pero el animal hace todos estos movimientos sin objeto; ya no tiene memoria, y va á dar muchas veces contra un mismo obstáculo; en una palabra, se halla en igual estado que un hombre dormido, que no por eso deja de tener la facultad de moverse, tomar una posición mas cómoda, etc.

Lo mas curioso de los trabajos de Flourens es lo perteneciente á las funciones del cerebello. Al separar las primeras capas, no aparece mas que un poco de debilidad y falta de armonía en los movimientos; cuando se penetra á las capas del medio, se muestra una agitación casi general; el animal, aunque continúa viendo y oyendo, no ejecuta sino movimientos atropellados y desarreglados; y piérdese por grados su facultad de andar y tenerse en pie. Si se ha separado totalmente el cerebello, destrúyese la posibilidad de todo movimiento regular; puesto entonces el animal sobre el dorso, ya no se levanta; ve sin embargo el golpe que le amenaza, grita, procura evitar el peligro, y para ello hace mil esfuerzos inútiles: ha conservado su facultad de sentir; pero ha perdido la de obligar á sus músculos á que obedezcan á la voluntad. Privándole del cerebro, se le habia sumergido en un estado



de sueño; y practicando lo mismo con el cerebelo, se le pone en un estado de borrachera: por lo que puede decirse que el cerebelo es el balancin y regulador de los movimientos de traslacion del animal.

Los experimentos de Flourens ofrecen resultados en gran parte conformes á los que habia obtenido y publicado en Cerdeña en 1809 Rolando, en la actualidad profesor en Turin; mas la obra de este médico, impresa en Sássari durante la guerra, no habia llegado á nuestras manos: Rolando ha reclamado una posesion incontestable, y nos complacemos en hacerle la justicia merecida. Debemos no obstante añadir que habiendo Rolando practicado tan solo algunos agujeros en el cráneo, y separado las partes con una cucharita, no ha podido obtener la misma exactitud que Flourens, quien despues de haber puesto á descubierto el encéfalo, ha separado de él las partes sucesivamente por capas regulares, asegurándose siempre por una inspeccion inmediata de los límites á que circunscribia cada una de sus operaciones.

La Academia ha creido deber adjudicar á estos trabajos fisiológicos de Flourens y Fodera el premio fundado por el difunto señor de Monthyon para el fomento de la fisiología experimental.

Los nervios son á la vez los órganos del sentimiento y movimiento voluntario; pero tambien es constante que estas dos funciones no son enteramente dependientes una de otra, y que puede ser aniquilada la primera sin que haya disminucion en la segunda, y viceversa; y acaba de verse que en efecto tienen asientos diferentes en las masas que componen el cerebro.

Mucho tiempo hace que han procurado indagar los anatómicos si tenian tambien en el tejido mismo de los cordones nerviosos, filetes que les sean particularmente propios; pero puede asegurarse que hasta el presente habian sentado, con respecto á esto, mas hipóteses, que ofrecido pruebas y hechos positivos. Magendie acaba de practicar experimentos que al parecer resuelven perfectamente este importante problema. Los nervios que salen de la medula espinal toman su origen en ella por dos órdenes de raíces ó filamentos, los unos posteriores, los otros anteriores, que se reunen al salir de la espina para formar el tronco de cada par de nervios. Habiendo logrado Magendie abrir la espina del dorso de un perro jóven sin interesar sus nervios ni su medula, ocurrióle cortar solamente sus raíces posteriores á algunos nervios; y al momento observó que el miembro correspondiente era insensible á las picaduras y á las mas



fuertes compresiones : al principio le creyó enteramente paralizado ; pero bien pronto con gran sorpresa suya vióle moverse de un modo bien distinto. Conseguido el mismo resultado por un segundo y un tercer experimento, conjeturó que las raíces posteriores de los nervios podian muy bien estar particularmente destinados á la sensibilidad, y que en tal caso las anteriores lo estarían al movimiento. Para confirmar su opinion se dedicó á cortar separadamente las raíces anteriores, operacion mucho mas difícil que la primera, y que llegó á efectuar sin embargo despues de muchas tentativas : no fue dudoso el resultado ; el miembro se constituyó inmóvil y flojo, conservando indicios inequívocos de sensibilidad. A las mismas conclusiones han conducido experimentos hechos con la nuez vómica : este veneno no ha producido convulsiones en los miembros cuyos nervios habian perdido sus raíces anteriores ; mas aquellos en que solo se habian conservado las posteriores, las han sufrido con tanta violencia, como si hubiesen permanecido intactas todas las raíces. Los resultados de la irritacion no son del todo tan manifiestos : obsérvase entonces una mezcla de contracciones y señales de sensibilidad ; pero las contracciones escitadas por la picadura ó el pellizco de las raíces anteriores son infinitamente

mas marcadas. No hay trazas de experimentos de este género sino en un pequeño cuaderno, impreso pero inédito, de sir Carlos Bell, anatómico inglés, célebre por sus estudios sobre el cerebro, quien habia reparado que la picadura de las raíces anteriores produce solamente convulsiones á los músculos.

En 1820 y 1821 dimos cuenta de las observaciones de Geoffroy-Saint-Hilaire sobre la constancia del número de huesos en los fetos monstruosos, de la clasificacion que ha dado de estas producciones anómalas de la naturaleza, y de las causas por las cuales cree poder explicar sus estravíos. Este año se ha ocupado de sus partes blandas. En un monstruo de la especie que él denomina *podencéfala*, en la que el cerebro estaba fuera del cráneo y se hallaba suspendido por un pedículo, el exámen de las diversas partes de este órgano ha acreditado haber permanecido poco mas ó menos, probablemente por falta de suficiente nutricion, en el estado de desarrollo que hubiera tenido en un feto de cinco meses, aunque el infante monstruoso á quien pertenecía habia nacido á tiempo. Este mismo monstruo tenia el estómago y la parte del canal intestinal situada delante del ciego mas cortos que un infante recién nacido ; y al contrario, mucho mas voluminoso de lo ordinario el intes-



tino grueso, sobre todo hácia el ciego, donde se estendia en una bolsa muy dilatada y un poco mas cerca del recto, donde una segunda dilatacion formaba otra bolsa que correspondia á la última parte del cólon, que es una especie de reservatorio estercoral. Estos reservatorios estaban llenos de moco y materias escrementicias en bastante abundancia; de lo cual infiere Geoffroy que los intestinos del feto son mas activos, y que se verifica en ellos una digestion mas real y mas completa de lo que se figuran la mayor parte de los fisiólogos.

Supone que el moco vertido por las arterias en los intestinos forma en ellos un objeto de su actividad: sus ideas hasta le inducen á creer que en general el moco de los intestinos es la materia del quilo, y que los alimentos no suministran inmediatamente materiales sino á las venas; y opina que solo despues de haber pasado una vez por los órganos de la respiracion y circulacion, pueden estos materiales constituir á la sangre arterial apta para producir dicho moco, el cual, segun espresion de Geoffroy, seria un nuevo compuesto, una quinta esencia de materia alible. De este modo juzga el autor poder explicar los recientes experimentos de que hemos dado cuenta hace dos ó tres años, y por medio de los cuales Tiédeman, Gmelin y Ma-

gendie han visto pasar á las venas las sustancias colorantes ú odoríferas introducidas en las primeras vias, mientras que de ningun modo han penetrado en los vasos lácteos. Por otra parte, cree Geoffroy que el moco en un segundo ó tercer grado de organizacion forma una parte esencial de la composicion del cerebro; de suerte, que pretende esplicar por el poco desarrollo del encéfalo de su monstruo la grande dilatacion de sus bolsas intestinales.

Este monstruo podencéfalo carecia de ano, y se abria su recto cerca del cuello de la vejiga en la uretra, la cual por lo tanto venia á ser una especie de cloaca como la que se nota en las aves. Tambien ha juzgado Geoffroy que la dilatacion de la cloaca en que retienen las aves su orina es el verdadero órgano análogo á la vejiga de los mamíferos.

Esta opinion le ha conducido á reflexiones comparativas sobre los órganos de la deyeccion y de la generacion en las aves, y ficalmente á una comparacion y analogía de los órganos genitales en los dos sexos.

Imposible nos seria seguirle en la infinidad de pormenores á que le obliga á entrar su objeto, los mismos que verán con interés los anatómicos en el segundo tomo de su *Filosofía anatómica*.

Bástenos decir, por lo respectivo á las rela-



ciones de los dos sexos, que Geoffroy considera los ovarios como análogos á los testículos, las trompas de Falopio á los epidídimos, los ligamentos del útero á los canales deferentes, la misma matriz á las vesículas seminales; finalmente, el clitoris al pene, y la vejiga análoga como á la piel del pene.

En cuanto á las relaciones de las aves y mamíferos, necesitan ser un poco mas esplanadas las ideas de Geoffroy.

Llama ante todo la atención acerca de la observación hecha por Emmert, de que las aves tienen un doble ovario, y que existe en ellas al lado opuesto á su gran oviducto el vestigio ó primer rudimento de otro; y por esto ha considerado primero el oviducto como formado de la reunión de una trompa de Falopio en la parte superior, y de un cuerno de matriz en la inferior. Pero recientemente ha visto mas bien en ello la reunión de una trompa de Falopio, de un útero y de una vagina. El oviducto aboca en la zona mas exterior de la cloaca comun, la que Geoffroy denomina *bolsa de la copulación*, y que ha considerado en las hembras como la vagina, pero que ahora llama simplemente *bolsa del prepucio*: en efecto, contiene el clitoris y recibe la vejiga; y en los machos contiene tambien los repliegues del miembro genital en estado de

flaccidez. Segun su primer concepto, solo faltaba la bolsa llamada *de Fabricio* para representar la matriz: es verdad que existe tambien en los machos; mas esto no seria á los ojos del autor sino una nueva confirmación de su sistema analógico: en los machos representaria las vesículas seminales. Al presente, que Geoffroy coloca la matriz y la vagina en el mismo oviducto, denomina simplemente á la bolsa de Fabricio, *bolsa accesoria* (1).

De aquí pasa Geoffroy al exámen de los órganos genitales de los *monotremos*, ó de esos extraordinarios cuadrúpedos de la nueva Holanda que á un pico de ave, á una espalda de reptil, y á un bacinete de didelfo, reúnen tan paradójica estructura de los órganos genitales, que por mas que tengau la sangre caliente y el cuerpo cubierto de pelos como cuadrúpedos, aun es problemático si son ó no ovíparos como los reptiles. Geoffroy se decide por la afirmativa apoyado en el testimonio de un viajero que, segun dicen, no solamente ha observado el hecho, sino que ha traído recientemente á Europa huevos de ornitorinco: dice tambien que, segun las relaciones de los naturales del pais, la hem-

(1) Previo permiso del autor, hacemos uso en este lugar de las memorias que ha leído en el presente año de 1823.