

cualquier otro órgano adherido al canal que atraviesa, no le suministran mas que corpúsculos ovales y sin vida; que Buffon y Needham han equivocadamente creído ver estos corpúsculos trasformarse y formar animalillos por su reunion. Volverémos á tratar de los interesantes desvelos con que han continuado los autores estas observaciones.

El cerebro, los nervios y sus funciones han sido este año y el precedente para muchos fisiólogos objeto de grandes investigaciones, tanto anatómicas, como experimentales.

Hemos indicado ya los experimentos en virtud de las cuales establece Magendie que las raices posteriores de los nervios son los órganos exclusivos de la sensibilidad, y las anteriores los del movimiento voluntario. Dicho autor ha tenido ocasion de justificar esta reparticion de funciones nerviosas en individuos vivos. Un hombre cuya medula espinal estaba alterada y reblandecida en una parte de su mitad anterior, habia perdido el movimiento en los músculos que reciben sus nervios de esta parte, conservando no obstante la sensibilidad.

Quedan analizados tambien los experimentos de Flourens dirigidos á probar que el asiento de las sensaciones, percepciones y voliciones está en los lóbulos del cerebro, y que la coordina-

cion regular de los movimientos depende del cerebelo; pero que la accion del iris y de la retina depende de los tubérculos llamados en los mamíferos cuadrigéminos, los que no siendo siempre en número de cuatro, han recibido el nombre mas general de tubérculos ópticos, fundado en su union con los nervios del mismo nombre, probada, segun se ha visto en nuestro analisis de 1808, por Gall y Spurzheim.

El autor ha procurado á la parte de sus ensayos que concierne á las sensaciones un género de confirmacion muy notable. Una gallina privada de sus hemisferios cerebrales ha vivido diez meses en la mas completa salud. Durante este tiempo se sostenia perfectamente sobre sus piernas, pero no oía, ni veía, ni daba señal alguna de voluntad propia: tan solo irritaciones inmediatas podian interrumpir momentáneamente el sueño en que estaba sumergida. Sin deseos, sin apetito, no se la alimentaba sino introduciendo cada dia por su pico la comida. Una larga abstinencia no la incitaba á buscarlos por sí misma; en vano se los ponian junto á ella; nada la advertia su presencia; deglutia piedrecillas, cuando se las dabau, lo mismo que el grano; y sin embargo, se habia cerrado su herida y engordaba palpablemente.

No obstante, puede separarse cierta porcion

de los lóbulos cerebrales sin que pierdan completamente sus funciones sensitivas; y aun despues de una mutilacion que sin ser total ha bastado para hacérselas perder enteramente, sucede algunas veces que las recobran; y si recobran una, la vista por ejemplo, las recobran todas. Puede suceder tambien que una mutilacion del cerebello, que ha sido suficiente al principio para desordenar todos los movimientos, no impida que despues de algun tiempo vuelvan á adquirir estos su regularidad. Tales hechos son interesantes por los pronósticos que pueden suministrar relativamente á las heridas de los órganos.

Habiase observado desde mucho tiempo que las lesiones de un lado del encéfalo afectan en ciertos casos el lado opuesto del cuerpo; pero habia alguna duda acerca de la generalidad del fenómeno; y aun despues de algunos experimentos, se habia opinado que tenia lugar la convulsion en el lado de la lesion, y la parálisis en el lado opuesto. Flourens ha probado que se verifica este cruzamiento por lo que respecta á la sensacion en los hemisferios, por lo tocante á la convulsion en los tubérculos ópticos, y relativamente á los movimientos regulares en el cerebello: es decir, que los efectos peculiares á las lesiones de estos órganos se manifiestan al exterior en el lado opuesto; mas por lo que mira á

la medula oblongada y á la medula espinal, no hay cruzamiento alguno, y la convulsion y la parálisis se presentan en el mismo lado en que se ha verificado la irritacion. Estas son las varias relaciones de las lesiones de diferentes partes que producen diversas combinaciones de la parálisis y convulsiones que se observan en los enfermos; y de este modo esplica Flourens el hecho reconocido desde el tiempo de Hipócrates, á saber, que las convulsiones casi siempre tienen lugar en el lado opuesto á las parálisis. Esta accion cruzada del cerebello ha sido observada tambien por Serre en algunos casos patológicos; y sobre el particular ha reclamado contra Flourens una prioridad que este no ha tratado de disputarle. Aun en algunos autores mas antiguos habia vestigios de experimentos análogos, pero que no ofrecian la exactitud de los de Serre, ni la distincion establecida por Flourens.

Los movimientos continuos y necesarios á la vida, tales como los de la respiracion y circulacion, no exigen la integridad del encéfalo. Los verifica el animal aunque se le haya privado del cerebro, cerebello y de los tubérculos ópticos. Una gallina y un pichon han sobrevivido dos ó tres dias á semejantes mutilaciones. Para alterar estas funciones es preciso atacar la medula oblongada; y separándola del todo, cesan de re-

rente. La respiracion en particular, cesa por la destruccion de las partes de la medula espinal que suministran los nervios de los músculos intercostales y del diafragma. En los reptiles de costillas incompletas, tales como las ranas y las salamandras, que respiran tragando el aire, no se detiene la respiracion sino destruyendo las partes que dan los nervios de la garganta y de la lengua. Pero una simple seccion de la medula espinal no impide que las partes que reciben sus nervios debajo de la seccion vuelvan á tomar su accion cuando sufren una irritacion exterior. La seccion pues de la medula oblongada no hace mas que destruir el principio interior necesario á la escitacion general y á la coordinacion regular de los movimientos que concurren á la respiracion.

En cuanto á la circulacion, asegura Flourens haber observado en muchos animales que se efectúa despues de la destruccion de todo el encéfalo y de toda la medula espinal. Cuando ha cesado la respiracion por la destruccion de los troncos nerviosos, la sangre pasa negra; pero no por esto se detiene la circulacion, y cuando comienza á extinguirse, se la puede hacer revivir insuflando los pulmones. Con todo, á medida que se destruye el sistema nervioso, se debilita y concentra la circulacion: sobre todo la de los

vasos capilares de la piel, mas lejana del centro de impulsion, se estingue casi inmediatamente en las partes cuyos nervios son destruidos.

La mayor parte de los anatómicos consideran los ganglios del nervio gran simpático como incapaces de producir sensacion, de cualquier modo que se les afecte. Los esperimentos de Flourens han probado que no es tan general esta imposibilidad. Pellizcando los ganglios semilunares de un conejo, le ha hecho dar siempre al momento señales de violento dolor; pero los ganglios cervicales son mucho menos susceptibles de impresion: solo raras veces, y despues de muchos ensayos infructuosos, ha llegado á hacer sentir al animal las irritaciones que le comunicaba.

A estos esperimentos, fundados en lesiones mecánicas, ha sustituido Flourens otros que se fundan en la accion de ciertas sustancias tomadas interiormente. Bien sabido es que el opio adormece, que la belladona ocasiona una especie de ceguera, que los líquidos espirituosos impiden los movimientos regulares. Interesaba observar si producian tales sustancias un efecto visible en las partes del encéfalo afectas á esas diversas funciones. En efecto, cuando muere un ave por haber tomado opio, se ve una grande mancha de rojo subido en la parte anterior de

su cráneo; si por haber tomado belladona, se manifiestan las manchas en los lados; y en el occipucio, si ha muerto por haber tragado alcohol. Habia creido al principio Flourens que estos eran argumentos de otras tantas inflamaciones locales, las primeras en el cerebro, las segundas en los tubérculos ópticos, y las terceras en el cerebelo; pero repitiendo sus ensayos los comisionados de la Academia, hanse asegurado que estas manchas resultaban de derrames sanguíneos que se hacen en el mismo espesor del cráneo, y que llenan las celdillas de su diploe entre sus dos láminas. No es menos singular el hecho de la posicion local y constante de estos derrames; y las relaciones de esta posicion con la de los órganos cuyas funciones son alteradas, no dejan tampoco de ser bastante favorables á las conclusiones deducidas de otros experimentos del autor.

En nuestro análisis de 1820 hemos hablado bastante por estenso de la grande obra de Serre coronada en 1821, sobre las proporciones de las diversas partes del cerebro en las cuatro clases de animales vertebrados; obra que bien pronto debe publicarse, y que será una preciosísima adquisicion para la anatomía.

Dos jóvenes anatómicos, Desmoulins y Bailly, se han ocupado mientras tanto de investigacio-

nes sobre la misma materia, que han ofrecido interesantes hechos é ideas nuevas, principalmente por lo tocante al encéfalo de los peces.

Sabido es que los lóbulos ó tubérculos que lo componen, en vez de estar unos sobre otros, ó cubrirse mas ó menos como en el hombre y los cuadrúpedos, están colocados en fila y á pares. El par ordinariamente mas considerable, el que reside inmediatamente delante del cerebelo, está escavado en lo interior de un ventrículo en que se nota un rehenchimiento parecido al cuerpo acanalado del hombre: en su fondo hay casi siempre cuatro pequeños tubérculos, y debajo otros dos mas grandes, visibles al exterior. En la parte anterior de este par principal vese otro sin vacío alguno interior, del cual salen los nervios olfatorios, y que algunas veces es doble.

Era bastante natural que los grandes tubérculos huecos se considerasen como el cerebro; los pequeños de su interior, como los tubérculos cuadrigéminos; los lóbulos anteriores sólidos no podian en tal caso ser mirados sino como nudos de los nervios olfatorios: en cuanto á los tubérculos inferiores, siendo semejante su posicion á la que ocupan en las aves dos lóbulos huecos que se creian análogos á los tálamos ópticos, era muy natural recibiesen el mismo nombre.

Pero habiendo demostrado Gall y Spurzheim,

como se ha visto en nuestra Historia de 1808, que las raíces de los nervios ópticos se estien- den hasta dentro los tubérculos cuadrigéminos, establecieron que los lóbulos inferiores y huecos de las aves son análogos á estos tubérculos, y no á los tálamos llamados ópticos que existen tam- bien en las aves independientemente de los ló- bulos en cuestion: esta teoría debía aplicarse naturalmente á los peces; y esto es lo que ha procurado Apostole Arzaky, médico natural de Epiro, en su tesis doctoral sostenida en Hala en 1813. Penetrado de que las raíces del nervio óp- tico de los peces se espanden sobre los lóbulos huecos colocados inmediatamente delante del cerebelo, ha considerado estos lóbulos como análogos á los tubérculos cuadrigéminos, no ha- biéndole quedado para corresponder á los he- misferios del cerebro mas que los lóbulos ante- riores y sólidos, denominados nudos, del nervio olfatorio. Bajo este supuesto, los tubérculos in- feriores no pueden ser sino los análogos de las eminencias mamilares.

Habia adoptado Serre por su parte la misma opinion, segun hemos dicho en 1820; y la ha apoyado en bellas observaciones fundadas prin- cipalmente en la pronta aparicion y grande pro- porcion relativa de estos tubérculos en los em- briones; en el ventrículo que los escava en esta

época, aun en los mamíferos en que están llenos en la edad adulta; y en el lugar que ocupan en ellos á espensas del cerebro y cerebelo, cuyo desarrollo, particularmente el del cerebelo, es mucho mas tardío. En consecuencia, el cerebro de los peces, dice Serre, en los cuales los lóbu- los en cuestion son muy grandes y visibles por encima, puede ser considerado como un cerebro de embrión de las clases superiores.

Aunque no sea generalmente admitida esta determinacion de los lóbulos ópticos, y á pesar de que Treviranns haya publicado aun otra en 1820, esta es la que siguen Desmoulins y Bailly, y la que preferiremos nosotros en el analisis de sus respectivas investigaciones.

Las de Desmoulins han principiado desde el año 1821, por descripciones y correctísimas fi- guras del cerebro y nervios de muchos peces que por resolucion de la Academia se dividieron el premio fisiológico de 1822. El mismo anató- mico las ha continuado despues, y ha presenta- do un número bastante considerable de memo- rias, de las que se han publicado extractos y resúmenes en algunas obras periódicas. Estas memorias abrazan muchas observaciones impor- tantes y nuevas. Parece que se dirigen general- mente á probar que no hay tan grande unifor- midad en el sistema nervioso como á primera

vista debía creerse; pero que sus partes corresponden por el volúmen, y algunas veces hasta por la existencia, á las condiciones de sensibilidad y movilidad de los órganos, y á sus variaciones en los diferentes animales.

El autor mira la parte media del sistema, ó el encéfalo y la medula espinal, como existente tan solo en los animales vertebrados, y como resultante de dos haces medulares compuestos cada uno de dos cordones, uno dorsal y otro abdominal, segregados por la cara interna de un tubo formado por la membrana dicha pia-madre, un repliegue de la cual conserva al interior los vacíos conocidos con los nombres de *ventrículo* y de *canal de la medula*.

Si se exceptúan el cerebro y el cerebelo, todos los demas lóbulos que se manifiestan en los diferentes puntos de esta especie de eje medular no dependen, segun Desmoulins, en cuanto á su desarrollo, sino del grosor de los pares de nervios que corresponden á los mismos.

Así es, dice el autor, como se observan unas especies de lóbulos á los lados de la medula, en el origen de los nervios del brazo de las aves muy voladoras, y en el nacimiento de los de las piernas en las andadoras; y por esto mismo se encuentran en el origen de los nervios cervicales de los trigles, en los cuales estos nervios

adquieren grande volúmen para suministrar ramas á los dedos libres particulares á estos peces. La carpa los tiene tambien por una rama del octavo par que le es propia, y que se dirige á la pulpa que guarnece su paladar.

La parte mas constante del encéfalo, y que se desarrolla la primera, es precisamente la que hoy dia se denomina *lóbulos ópticos*.

En muchos peces tienen repliegues y tubérculos interiores (los mismos que se tomaban por los tubérculos cuadrigéminos de los peces, antes de saberse que están representados por los lóbulos ópticos en su totalidad); y el número y desarrollo de estos repliegues están comunmente en relacion con la magnitud del nervio óptico, y sobre todo con los pliegues que hace su sustancia en ciertas especies. No será fuera del caso advertir aquí que esta regla dista mucho de ser general, y en especial en los peces que tienen los ojos muy pequeños.

Tambien está muy llena de pliegues la retina de muchas aves.

Desmoulins cree que esta plegadura que tanto multiplica su superficie, aumenta la fuerza de la vision. El opina que en general se señala por la estension de las superficies en el sistema nervioso la preeminencia de los órganos; y de este modo esplica la superioridad de inteligencia de

los animales en quienes tienen muchos dobleces los hemisferios, aunque en algunos de ellos no disfrute la masa de estos hemisferios una magnitud superior.

El mismo naturalista, á la par que todos los anatómicos del dia, fija el asiento de la inteligencia en los hemisferios propiamente dichos; pero separa de ellos en los mamíferos y en las aves la parte anterior que está situada en la fosa etmoidal y de la que se desprende el nervio del olfato: aplícale el nombre de *lóbulo olfatorio*, y supone que estos son los que en la mayor parte de peces permanecen en la estremidad anterior del nervio cerca de las narices.

La estructura de los hemisferios le parece originariamente la de una membrana medular plegada, pero cuyas cavidades se llenan con el tiempo por la secreción de una pia-mater interna, que despues se retira para formar el plexo coróides.

A pesar de la importancia que da á los hemisferios, cree Desmoulins que en los peces no subsiste de ellos mas que la parte interior denominada en el hombre y en los cuadrúpedos *tálamos ópticos*; y hasta llega á sentar que falta enteramente el cerebro en las rayas y lijas, y que se llama así en estos peces lo que no es otra cosa que su lóbulo olfatorio.

Por una razon análoga niega la existencia del cerebelo en estos mismos peces, lo mismo que en las ranas y serpientes. Este órgano se reduce en ellos á una fosa transversal delgada, que el autor no toma sino por una comisura análoga á la que existe, independientemente del cerebelo, en el cuarto ventriculo de los peces.

Desmoulins intenta probar que los nervios destinados particularmente al sentimiento tienen en su origen lóbulos ó ganglios; y que aquellos cuyo principal uso es contraer los músculos están desprovistos de ellos.

Los nervios conductores de dos acciones son los que tienen dos órdenes de raíces: las unas, del lado del dorso, provistas de ganglios, destinadas al sentido, segun los experimentos de Magendie; y las otras, del lado del vientre, y destinadas al movimiento. Por lo demás, esta accion particular no es absolutamente esclusiva, pues ningun nervio se halla enteramente desprovisto de sentido. Esto es necesario sobre todo en las serpientes y los peces óseos, en quienes asegura Desmoulins no haber hallado ganglio alguno en los nervios de la espina.

La reseña que con este objeto hace de los diferentes nervios le ha proporcionado algunas interesantes observaciones. Nervios de unos mismos sentidos se le han manifestado bajo diversas

estructuras: ha visto algunos tomar origen de pares diferentes; y un mismo par ha suministrado ramas particulares en ciertas especies, cuyas ramas no prestaba á otras. Hasta asegura no haber descubierto nervio alguno simpático en las rayas ni en las lijas. El olfatorio se halla reducido á un filamento muy delgado en las molas, en las cuales es casi nula la nariz. El que mas varía es el óptico: nulo, segun cree el autor, en los cuadrúpedos de ojos muy pequeños ó en aquellos cuyos ojos no atraviesan la piel, se desarrolla de tal modo en algunos peces, que forma una ancha membrana plegada.

Insiste mucho Desmoulins sobre la escesiva cortedad de la medula espinal del tetrondoluna y de la balderaya, sobre todo en el primero, en quien, segun habia notado ya Arzaky, forma solamente una pequeña prominencia que no pasa de la primera vértebra, en la que se reunen todos los nervios del tronco.

La mayor parte de las observaciones de Bailly han sido hechas en Italia durante el año 1822, y ha presentado su esposicion á la Academia en el otoño último. Han tenido por objeto el cerebro de muchas aves, y reptiles, de algunos cuadrúpedos, y de un gran número de peces, cuyas especies, segun es sabido, abundan mas en el Mediterráneo que en nuestras costas de la Mancha.

Dichas observaciones coinciden en muchos puntos con la de Desmoulins, y sin embargo es muy contraria su tendencia general. No solamente procura el autor establecer esta notabilísima analogía entre los sistemas nerviosos de clases diferentes, sino que aun pretende que los diversos grados, los diversos escalones del mismo sistema nervioso, y lo que es mas, los diversos anillos del mismo animal, se parecen hasta el punto de no ser mas que repeticiones unos de otros. Parecele que la medula es una serie de reenchimientos de la materia gris, cubiertos por ocho cordones longitudinales de sustancia blanca ó medular: dos superiores, dos inferiores, y dos laterales de cada costado. Entre un superior y un lateral superior de cada lado abocan las raices superiores ó dorsales de los nervios; y entre el lateral inferior y el inferior, las raices abdominales ó inferiores. Segun él, cuando estos cordones llegan al cráneo se rehinchan: los inferiores, para formar los hemisferios del cerebro; los laterales inferiores, los lóbulos ópticos; los laterales superiores, el cerebelo; finalmente los superiores, para formar, apartándose, los lados del cuarto ventriculo y las fajitas que los atraviesan en los mamíferos, ó los tubérculos que se adhieren á ellos en los peces. Mas aunque estos lóbulos y reenchimien-