

se observa un hueso particular, chato, muy saliente, que avanza hasta debajo de los ojos en forma de una semi-arcada ciliaró de las cejas: consta dicho hueso de dos diferentes partes, de las cuales la una se inclina sobre el arco zigomático, y la otra que se eleva hasta encima del ojo, aparece terminada por un huesecillo unido á dicha parte por medio de una articulación flexible. Este hueso ciliar, tiene una forma casi romboidal aplastada. Como el arco ciliar colocado en la parte superior de cada órbita, parece reemplazar en las aves al tubérculo frontal de los mamíferos, de aquí el que los ornitólogos hayan colocado la megilla de las aves, entre los ojos y la abertura del pico. Obsérvase, además, en algunas especies, sobre todo en los loros, dos arcos situados interiormente bajo el hueso frontal, en lugar de los palatinos, y parecen contribuir en mucha parte al movimiento de la mandíbula superior. El cráneo del casoar es sobretodo notable por esta especie de parte saliente en forma de casco, la que está colocada sobre el hueso frontal y se prolonga desde allí hasta la base de la mandíbula superior: dicha parte saliente, consta por dentro de un tegido celular óseo muy ligero, y su superficie está sembrada de agujeros y también de poros muy numerosos, que corresponden al interior de las células. A medida que el ave adquiere desarrollo, dicha saliente aumenta de estension, y parece como que ciñe la parte posterior de las órbitas. El pico de los tucanes y de los luriceros, es totalmente celuloso entre las láminas interna y esterna que le cubre con una capa córnea, delgada y lustrosa.

Los huesos *parietales* de los mamíferos son dobles y están reunidos por una sutura muy distinta: en las aves parecen soldados, y confundidos en uno solo, especialmente en los individuos de edad proveccta; y en vez de tener una forma cuadrangular, como en el

hombre y en muchos cuadrúpedos, casi se parecen por la convexidad que muestran exteriormente, á una semi-esfera ensanchada y hueca en su interior para recibir el cerebro.

Los bordes del *hueso temporal* que posteriormente hace parte de las órbitas, se prolongan siempre en una cresta saliente, terminada por una punta que se inclina hácia la insercion del arco zigomático.

El hueso *occipital* de las aves presenta menos tuberosidad que el de los mamíferos, y tiene en cierto modo la forma de un anillo; generalmente no se ve mas en su superficie esterna, que tres tubérculos y un pequeño rudimento del hueso llamado roca: en vez de muchas salidas condilóideas, solo se halla un pequeño cóndilo redondeado, que descansando sobre la primera vértebra del cuello, parece destinado á impedir que la cabeza se incline escesivamente hácia adelante. Como es único el cóndilo del hueso occipital de las aves, facilita la escesiva movilidad de su cabeza, así es, que pueden volverla en diferentes sentidos y hasta mirar hácia atrás.

El tabique etmoidal que separa las órbitas de las aves, puede ser comparado á una simple lámina ósea trasparente, provista de muchos agujeros por donde pasan los nervios que comunican, tanto con los dos ojos como con el interior de las narices. En su parte inferior, este tabique está adherido al *vomer*, otra especie de lámina que divide el interior de las narices en dos partes iguales. En el cráneo del hombre, el hueso etmoideo está sembrado de agujerillos por donde pasan otros tantos nervios muy pequeños, que se estienden en el interior de las narices, y provienen principalmente del primer par; y á causa de esto los anatómicos le han denominado *hueso cribiforme*. Por el contrario, esta parte del cráneo de las aves solo está provista de dos agujeros de donde parten algu-

nos nervios que igualmente proceden del primer par, los cuales adquieren su estension en línea recta hácia la base del pico: dichos nervios son mas visibles en las grandes aves acuáticas, y mas especialmente en las garzas. Este hueso, á causa de su pequeñez, de su ligereza, y principalmente á causa de su forma, ha sido causa de que muchos anatomistas antiguos, creyesen, bien erróneamente por cierto, que no existia en las aves. El tabique etmoidal del casoar solo está perforado hácia la caja del cráneo, é igualmente hácia su parte superior, para dejar paso libre á los nervios que se distribuyen y reparten entre los órganos de la vista, el oído, el olfato y el gusto.

El hueso *esfenoidal* de las aves, difiere mucho de el de los mamíferos: en aquellas está colocado entre el cóndilo occipital y el vómer, y en algunas especies es notable, sobre todo, por dos apofisis que se prolongan é insertan contra el vómer cerca de la base de la mandíbula inferior.

El arco *zigomático* de las aves está colocado hácia uno y otro lado de la base de la cabeza, y consiste en una pieza transversal que descansa sobre cada una de las órbitas. Este hueso es delgado, agudo, y está provisto de una pequeña apofisis hácia la abertura de las narices en las aves de rapiña. Está articulado y es movable en sus dos estremidades, de modo que facilita el juego de la mandíbula superior permitiéndola retirar hácia atrás, y al mismo tiempo sirve para articular la mandíbula inferior. Al examinar este hueso en la cabeza del casoar y en la de algunas otras aves, reconócese que está constituido como en los mamíferos, por dos huesos articulados; pero como su forma es simplemente recta y no arqueada, parece mas conveniente llamarle hueso zigomático.

El hueso *cuadrado*, llamado así por Mr. Dumeril, á causa de la forma que le es propia, debe ser consi-

derado como totalmente peculiar á las aves. Los autores antiguos no hicieron mencion de este hueso, y sin embargo, es muy perceptible, puesto que bajo de él se mueve la mandíbula inferior, presentándole una escavacion para recibir su tubérculo.

En la fosa ó cavidad de las narices y el pico, bajo el hueso frontal, percíbese una gran porcion de celdillas regulares que se conocen con el nombre de *hueso esponjoso*, donde penetran los nervios conductores del olfato que pasan al través del hueso etmoidal.

Los huesos *maxilares* de las aves, varian mucho segun las especies, y su forma es igual á la del pico: así es, que los huesos maxilares de los chorlitos, de los ibis, de los colibris y de la abubilla, son largos, delgados, y mas ó menos curvos en su parte inferior; los de las aves de rapiña pico-grosos y gallináceas, son cortos, robustos, y además de esto, el superior está un poco encorvado: los de las espátulas y pelícanos son aplastados.

Otro tanto puede decirse, por lo que respecta á las demas especies, segun la forma de su pico, puesto que esta parte esencial del rostro de las aves está formada por los huesos maxilares, envueltos en una piel seca, luciente y mas ó menos semejante al cuerno. Algunos géneros, especialmente los loros, son notables por la suma movilidad de su mandíbula superior, que se une al hueso frontal por medio de un ligamento flexible. En las actas de Copenhague, por los años de 1673, se halla una observacion sobre la estructura singular de los órganos vocales de los papagayos, por Olaus Jacobæus. Segun este autor, cada mandíbula está compuesta de dos huesos movibles, y reciben entre sí dos estiletes oblongos: la parte inferior de la mandíbula superior, forma la parte culminante del pico, y la parte inferior no es otra cosa que el tendón de un músculo que se percibe en la boca. Del mismo modo,

aunque erróneamente, parece sospechar este autor antiguo, que el hueso á que se adhieren los músculos terigóideos, está formado de la misma manera. La parte inferior de la mandíbula baja, compone la pieza inferior del pico, y la parte superior corresponde á la posterior de la mandíbula inferior de los demás animales. Los dos estiletes de que acabamos de hablar, están unidos por una de sus estremidades á la parte posterior de esta mandíbula: el menos largo se prolonga sobre la parte inferior de la mandíbula superior, y el otro sobre la parte exterior. La punta de la mandíbula puede separarse en las aves jóvenes, y parece reemplazar al hueso intermaxilar de los mamíferos. Al paso que las aves tienen mas edad confúndese dicho hueso con el maxilar superior, y entonces está provisto de numerosos poros.

Los huesos *palatinos* de las aves se articulan con el arco zigomático: los del casoar son pectíneos hácia la parte inmediata al vómer.

Ademas de estos huesos, que son los mas principales de la cabeza, hay algunos otros que dependen mas particularmente de los órganos circuyentes: 1.º el hueso *hyoides* que hace parte de la lengua, y contribuye mas ó menos directamente á variar las inflexiones de la voz y del canto; 2.º el hueso *pediculado* que reemplaza en las aves al estribo y hace parte del órgano del oído.

Treviranus hace notar que Galvani y Scarpa son los únicos autores que hasta el presente suministraron algunos detalles sobre la estructura de la oreja interna, detalles que la mayor parte de los anatomistas no hace mas que copiar. La descripción que Galvani y Scarpa hicieron del aparato auditivo, pareció imperfecta mucho tiempo despues á Treviranus, puesto que este aparato estaba descrito como muy sencillo, mientras que la figura del sentido de la au-

dición en las aves, y lo muy propensas que generalmente son á la melodía, indica lejos de eso un órgano auditivo muy complicado.

Tomando por tipo la oreja interna del *falco lagopus* de los autores, ó buso común, se observan las particularidades siguientes: el caracol tiene en todas las aves la forma de un cono obtuso ligeramente corvo y redondeado en su cúspide: en su base inmediata al vestibulo se halla la faz inferior de la ventana circular y la ventana oval, y en la faz superior la abertura por la cual penetran las dos ramas del nervio acústico. Separando con precaucion la lámina, ósea exterior del caracol, descúbrese en la cima un depósito redondo y cartilaginoso, desde el cual salen dos láminas igualmente cartilaginosas y muy estrechas que se dirigen hácia el vestibulo, y reciben en su superficie cóncava las expansiones del nervio del caracol, mientras que su superficie convexa está tapizada en toda su longitud por una cubierta membranosa formada por una doble serie de láminas sobre las cuales se estiende la mayor parte de las ramas que pertenecen al nervio del caracol.

El depósito ó receptáculo cartilaginoso, tiene con corta diferencia, la forma de una retorta cuyo cuello se hubiese roto: su abertura está vuelta hácia la parte cóncava del caracol: por esta abertura penetra en la cavidad una rama del nervio del caracol, que en aquel punto se subdivide, en los términos que Scarpa ha indicado ya.

Los bordes de las dos prolongaciones cartilaginosas de dicho receptáculo, están replegadas y se aproximan hácia la parte del vestibulo: pasando la estremidad del uno sobre la del otro, forma una curvatura ligeramente espiral, que se pierde por último un poco mas lejos, de manera que las dos estremidades de dichas prolongaciones forman entre sí un canal. Una

de las láminas cartilaginosas es un poco mas densa que la otra, y en su intervalo se halla una abertura estrecha y estensa, por la cual pasa la rama mas gruesa del nervio del caracol. Estas láminas se estienden todo á lo largo del eje del caracol, y dividen el interior de este último en dos cámaras, la una posterior, y la otra anterior: hácia el costado de la cámara posterior se halla la ventana oval, y hácia el mismo costado de la anterior la ventana circular.

En uno y otro costado de la estensa abertura de que acabamos de hablar, se hallan sobre el cartilago del caracol, las láminas auditivas membranosas ya mencionadas: estas láminas están colocadas transversalmente en la direccion de su hendidura y se elevan verticalmente apoyándose las unas en las otras. En ciertas especies de aves, dichas láminas tienen tres bordes, uno convexo y dos estrechos: el borde convexo comunica con la faz interna por medio de una cubierta membranosa en forma de bóveda, que ocupa toda la cámara posterior del caracol y se une circularmente á los bordes externos de las prolongaciones cartilaginosas.

Treviranus no pudo decir si las dos láminas de cada par están reunidas por sus bordes en todas las aves, pero evidentemente lo están en el *loxia curvirostra*.

Despues de haberse separado de los nervios pertenecientes á los canales semicirculares, se dirige el nervio de los caracoles hácia un canal de la faz cóncava del caracol, hasta acercarse á la ventana circular, por la cual penetra en la cámara anterior de aquel dividiéndose despues en dos ramales, uno de ellos mayor que el otro. El primero se subdivide en una redicilla que ocupa el intervalo de las dos prolongaciones cartilaginosas, y una cantidad de pequeños filamentos se dirigen á las láminas membranosas que se

hallan en la cámara posterior sobre cuyas dos faces terminan. El pequeño ramal solo se separa del mayor á la inmediacion del receptáculo y penetra en la cavidad de este último.

La estructura del caracol en el *corvus glandarius*, el *ardea stellaris*, el *fringilla*, *canaria* y el *loxia curvirostra*, si se exceptuan algunas leves diferencias, es igual á la del *fulco lagopus*; pero el caracol del gallo y de los patos dista ya sensiblemente de dicha estructura.

El número de las vértebras cervicales varía, especialmente en los pájaros, pero siempre es mayor que el que se observa en el hombre que solo tiene siete de dichos huesos. El gorrion tiene nueve, la mayor parte de las aves de rapiña y de las passerés, de once á doce; la corneja y el buho tienen trece; el gallo catorce, el pato diez y seis, el avestrúz diez y siete, la grulla diez y ocho, la anhinga veinte y uno, y el cisne veinte y tres. En general, la altura del cuello coincide casi siempre con la altura proporcional de las piernas. Por la naturaleza de las facetas articulares de estas mismas vértebras, solo puede doblarse el cuello en forma de S, y aproximándose mas ó menos las curvaturas, se alarga ó se encoge. El atlas tiene la forma de un anillo y se articula con la cabeza por medio de una sola faceta, resultando por lo mismo esa facilidad de rotacion, tan grande en los movimientos horizontales que ejecutan las aves, y que facilitan algunos músculos intertrasversales.

Las vértebras del lomo varían desde siete á diez: están reunidas entre sí por fuertes ligamentos, y con mucha frecuencia, sus facetas articulares están sólidamente soldadas. Lo inflexible de esta porcion de la columna vertebral, su impotencia absoluta para ayudar los movimientos, tiene por objeto resistir á la violencia de la fuerza muscular que se hace necesaria

para el vuelo. Así es que la escepcion que presentan las aves á esta ley casi general, de su organizacion, pertenece á la familia de las brevípenas, cuyos miembros superiores rudimentarios son completamente impropios para la locomocion en el aire, y en las cuales á consecuencia de su analogía general con los mamíferos, las vértebras dorsales tienen movimiento de rotacion.

Por último, el número de las vértebras coccigianas varía notablemente segun la aptitud que para el vuelo tienen las aves, y por consiguiente, segun la amplitud de la cola que deben soportar. Caéntanse generalmente de cinco á siete, sin comprender en este número un huesecillo llamado *caudal*, cuya forma es muy varia. Así es que dicho hueso se presenta triangular en las gallináceas, prolongado y comprimido lateralmente en las aves de rapiña; ancho, deprimido sobre los costados y perforado circularmente hacia el centro en el avestrúz. Las vértebras que terminan la columna vertebral sostienen las plumas *urupigiales* ó las coberteras de la cola; por el contrario al hueso caudal se unen las pennas timoneras.

Baudin cita un ejemplo muy notable de las modificaciones que introdujo la domesticidad en la reduccion de las piezas óseas pertenecientes á la cola de una variedad de gallo que vive en Virginia, y que solo tiene cuatro pequenísimas vértebras desprovistas de plumas largas, razon por la cual se llama *gallo sin rabadilla*.

Las costillas verdaderas ó las *sterno-vertebrales*, que así es como les llama Vicq-d' Azyr, se articulan por una parte con las vértebras, y por la otra con el esternon. Dobladas en forma de arco y divididas hacia el medio por un cartilago, se extienden tanto mas cuanto que están situadas mas inferiormente hacia lo bajo del torax; así es que permiten la dilatacion

de esta cavidad desde adelante hacia atrás, y no de derecha á izquierda, como se verifica en los mamíferos. El cuco, el gallo y el casoar tienen no mas que cuatro de dichas costillas; la corneja, el papagayo, el avestrúz cinco; el alcaravan seis; el águila, el buso, la grulla y el pato, siete; el cisne nueve; aunque cinco de estas últimas tenían hacia su centro una apófisis inclinada, que es cuadrangular en el casoar. Las cinco costillas verdaderas del avestrúz están achatadas en forma de paleta hacia su estremidad esternal y son ganchosas en su insercion vertebral, pareciendo que pueden aproximarse las unas á las otras, segun ciertos movimientos inspiradores del ave.

Por oposicion se ha dado el nombre de vertebrales á las costillas falsas porque están simplemente articuladas con las vértebras y su número es muy limitado. Su posieion es mas ó menos anterior ó posterior en las diferentes aves, segun que estas sean rapaces, trepadoras ó palmípedas. Estos dos órdenes de costillas se mueven por dos planos musculares que obran en sentido opuesto. Cuando el movimiento se verifica hacia lo alto, las costillas se elevan por la inspiracion: en el sentido opuesto se bajan por la espiracion.

La horquilla es un hueso peculiar á las aves: ocupa la parte anterior y superior del cuerpo, y constan de dos ramas soldadas en su parte inferior. Las dos ramas de la horquilla no tienen constantemente la misma forma: son gruesas, están ensanchadas y simplemente unidas hacia abajo, por una articulacion flexible en las aves de rapiña; son cilindricas, y están reunidas por una lámina circular y aplastada en las gallináceas; es ganchosa en los pásseres, y por último, tienen la forma de una U, y es puntiaguda hacia el esternon en los papagayos y los tucanes. Sin

embargo, el casoar y el avestrúz, que son casi mamíferos por su organizacion, carecen del mencionado hueso, que como hemos dicho se llama horquilla. Las clavículas del primero son planas, anchas y están provistas de dos eminencias laterales internas, de las cuales la una se prolonga sobre el borde anterior del esternon, mientras que la otra se dirige hacia la parte superior como para reemplazar á la horquilla que falta. En el avestrúz, las dos eminencias de cada clavícula se sueldan y confunden en su estremidad, dejando entre sí una abertura.

El esternon cubre toda la parte anterior del torax y lo alto del abdómen. Su forma general es la de un cuadrilátero prolongado, convexo por afuera y cóncavo por adentro. Sobre la faz anterior se eleva una lámina mas ó menos saliente llamada paletilla (*bréchet*) lámina que falta (por entero en el esternon del avestrúz y del casoar. La altura del *bréchet* corresponde con bastante regularidad á la potencia del vuelo de las aves.

En estos últimos años, ha servido el esternon á Mr. de Blainville (1), y despues á Mr. Lherminier (2), de medio de clasificacion, y en efecto, este hueso suministra caracteres de primer orden para establecer las analogias de familia. He aqui un resumen del trabajo de este último naturalista.

Entre todas las piezas del esqueleto de las aves la mas interesante es el esternon, tanto para el anatomista como para el zoologista. Colocado en la parte anterior é inferior del tronco, constituye constantemente en el adulto un hueso distinto impar, variable en sus fuerzas y en sus dimensiones, que su-

(1) Journal de physique et de chimie, mars 1824.

(2) Recherches sur l'appareil sternal des oiseaux, tome VI des Annales de la Societé linnéenne de Paris, 1827.

ministra á la vez un apoyo á los huesos de la espalda y á las costillas, puntos de insercion á los principales músculos del ala, y por último, un preservativo ó un sustentáculo á las vísceras contenidas en el pecho, bien asi como en la mayor parte de las que encierra el abdómen.

Para hacer mas inteligible la descripcion puede considerarse el esternon como si constase de dos partes, la una superior, horizontal, y la otra inferior vertical, que se llama la quilla ó la cresta esternal y se conoce vulgarmente con el nombre de espinilla ó paletilla.

El cuerpo del esternon es mas comunmente una placa ósea cuya forma, dimensiones y solidez, varian mucho en los diferentes grupos que constituyen la série de las aves. Su faz superior, cóncava en ambos sentidos, pero sobre todo, transversalmente tapizada, en el estado de vida por la serosa comun á las cavidades toráxica y abdominal que comunican libremente entre sí, por la ausencia, ó mas bien, por el poco desarrollo del diafragma, abierto con amplitud hacia su centro, ora es lisa, ora desigual. Está horadada por un número mayor ó menor de agujeros, que abundan con mas particularidad sobre la línea media al principio de la cual, frecuentemente existe uno mucho mayor que los otros y que algunas veces está reemplazado por una arista que desciende desde el borde anterior del esternon. Todas estas pequeñas aberturas comunican con el tegido *diploítico* del hueso, y permiten la introduccion del aire por los vasos pulmonares, ó de la sangre por los vasos de nutricion.

La faz inferior es convexa, muy frecuentemente de adelante atras; pero sobre todo, en sentido transversal; presenta hacia cada lado de la línea media un plano mas ó menos inclinado, que parece concurrir con su correspondiente, á la formacion de la cre-

ta esternal, lisa por lo regular y pulimentada. La superficie de estos dos planos está llena algunas veces de un gran número de hoyos y eminencias que la hacen muy desigual; disposición muy adecuada para asegurar los ligamentos de los músculos pectorales sobre el esternon.

Desde los dos costados de la línea media, dicha faz se divide en dos partes á causa de una línea que partiendo desde el borde anterior del esternon, ora se dirige directamente hácia su borde posterior, ora oblicuamente hácia su cresta, para confundirse con una línea semejante que tambien la recorre en una parte mas ó menos considerable de su longitud. La porcion comprendida en el interior de esta línea sobre cada una de las faces, fué llamada medio pectoral por Vicq-d'Azyr, y con el nombre gran pectoral se conoce la porcion que existe fuera de aquella.

La cresta esternal ó paletilla está situada sobre la línea media: constituye una lámina falciforme, mas ó menos desarrollada, y que existe constantemente en todas las aves, á escepcion del avestrúz, del nandú ó avestrúz de América, del casoar con casco ó sin él (emeu) en los cuales falta completamente.

Mas alta y mas densa por delante que por detrás, la cresta se prolonga mas frecuentemente hasta el borde posterior del esternon: algunas veces concluye con él, dividiéndose en dos líneas, que separándose una de otra, circunscriben un espacio generalmente triangular, mas ó menos grande, á que se dá el nombre de márgen. Esta superficie inmediatamente desnuda bajo la piel, casi nunca está cubierta por las fibras de los pectorales que concluyen generalmente en las líneas que la circundan por cada uno de los lados. El borde inferior de la cresta es recto ó convexo, é inclinado de delante atras: mas denso en este último sentido que en el primero, está provisto en

toda su longitud de un tegido fibro-cartilaginoso, mas ó menos abundante, que ostenta una eminencia sobre la piel.

El borde anterior, siempre es mas corto que el precedente: puede ser llano ó cóncavo y se adelgaza de alto á bajo, siendo unas veces sutil y cortante, otras veces denso y acanalado, uniéndose por su parte media á la aponevrosis esterno-coraco-clavicular. Frecuentemente está sobrepuesto por una apófisis comprimida, ora redondeada, ora bifurcada que tambien pertenece al borde anterior del esternon; y esto es lo que llamó episternon Mr. Geoffroy Saint-Hilaire.

En algunas de las aves que carecen de dicha apófisis y hasta en algunas que estan provistas de ella, el borde anterior del esternon presenta por debajo un agujero. Esta disposición, que por sí misma nada ofrece de notable, indica rudimentalmente una particularidad muy curiosa que presenta la cresta esternal en dos especies de grullas la comun (*ardea cinerea*. L.) y las de las Indias Orientales, (*A. antigone* Lath.) bien asi como en una sola especie del género anás, el cisne silvestre ó de pico amarillo (*anas cygnus* L.) Efectivamente, en estas tres aves la cresta esternal, por lo regular sólida, está hueca, y su cavidad es bastante grande para recibir una porcion de la traquí-arteria que puede tener hasta veinte y uno ó veinte y cuatro centímetros de largo. Esta singular disposición que se observa en los individuos de uno y otro sexo, por primera vez la ha indicado Willhugby, segun asegura Mr. Baillon d'Abbeville, que ha hecho sus observaciones sobre el esternon del cisne silvestre.

La entrada de la traquí-arteria en la cresta, que altera sensiblemente la forma del esternon y la clavícula, se observa en las aves que se hacen notar por

la longitud de su cuello y de su esternon, así como por el número de sus costillas, que es el mismo, aunque por otra parte diferente bajo una multitud de relaciones. ¿Por ventura, está unida su existencia á la respiracion ó á alguno de sus accidentes? ¿Tal vez á la producción de la voz ó á los movimientos del cuello? ¿Debe confundirse con el abotargamiento de la traqui-arteria en los patos, con las circunvoluciones que forma por delante del pecho en el cassican querodriano (kérandren) de la Nueva Guinea? Esto es lo que puede presumirse, pero de ningún modo es posible afirmarlo.

En el punto de union de los dos bordes de la espinilla existe una eminencia mas ó menos notable, que denomina Mr. de Blainville ángulo de la cresta esternal. Es redondeada en algunas aves y aguda en el mayor número de ellas: algunas veces se articula con la clavícula, que con frecuencia no hace mas que tocarla ó apoyarse simplemente sobre ella. El ángulo de la cresta puede quedar sobre el mismo plano que el borde anterior del esternon, puede estar separado de ella ó hallarse implantado algo mas lejos.

Las partes laterales de la cresta esternal están cubiertas por la doble capa de los pectorales, y presentan una línea mas ó menos pronunciada, y cercana al borde inferior, cuyos límites sigue terminando ora con él, ora antes que él para reunirse á una línea análoga que se halla señalada sobre la faz interna del cuerpo del esternon. El medio pectoral cubre el espacio circunscrito por estas dos líneas y el borde anterior, mientras que el que existe encima y debajo está ocupado por el gran pectoral. Así es que conociendo la estension proporcional de estas dos superficies no es difícil adivinar el volúmen respectivo de uno y otro músculo.

La *cresta esternal* muy pocas veces es recta, observacion que debemos á Mr. Strauss quien se ha ocupado mucho de la anatomía de las aves, aunque desgraciadamente todavía no nos dió á conocer los resultados que ha obtenido.

Casi constantemente se desvia sea á la derecha, sea á la izquierda, ó á uno y otro lado á la vez. Estas desviaciones se observan particularmente en las aves domésticas, y todavía, con mas especialidad, en las gallináceas. Probablemente deben su origen al raquitismo ó á la presión ejercida por el peso del cuerpo cuando el animal, joven aun, se apoyaba sobre su espinilla antes de que se hubiese osificado.

El esternon tiene cuatro bordes: uno anterior ó cervical, dos laterales ó costillares, y uno posterior ó abdominal.

El borde anterior ó cervical, presenta en su parte media dos ranuras articulares mas anchas en el centro que en las estremidades, ora distintas y separadas, sea por un intervalo inarticular, sea por un agujero, sea por una apófisis, ora confundidas y algunas veces entrecruzadas por dentro: reciben la estremidad posterior del hueso coracoides y concluyen por afuera en una superficie inarticular mas ó menos estensa, triangular, cóncava, que Mr. de Branville llama fosa sub-clavia, foseta esternal ó foseta del músculo esterno-coracoidiano que la llena y no parece ser análoga al sub-clavio (sous-clavier). Limitada hácia fuera por el borde costillar, la foseta se prolonga mas ó menos sobre la faz inferior del esternon, según el volúmen del músculo que en ella se implanta. Dos labios circunscriben la altura de dicho borde: la superior alternativamente cóncava y convexa por delante, aunque siempre cóncava en la parte superior, ofrece ora un tubérculo ya embotado ó agudo que está sobrepuesto, ora una eminencia triangular, ora

una apófisis vifurcada; en uno y otro caso sirven de fundamento á la aponevrosis esterno-coraco-clavicular: algunas veces esta unida ó hasta hueca y escotada.

El lábio inferior siempre es convexo por delante y puede ofrecer exactamente las mismas disposiciones que el superior. En ciertas aves cada uno de los labios presenta una eminencia laminosa, que despues de reunirse, dejan una abertura por la cual se tocan los huesos coracoides por el ángulo interno de su estremidad posterior.

Los bordes laterales ó costillares son cóncavos en la mayor parte de las aves, aunque de una longitud muy vária. Su parte anterior, mas densa que la posterior, que es donde se ingieren algunos de los músculos abdominales, proporciona en una estension variable, un punto de apoyo á las costillas, y ofrece algunas eminencias trasversales en número igual al de dichos huesos, y están separadas las unas de las otras por grandes aberturas en las aves corredoras, y en las demas familias por escotaduras rodeadas de agugeros nutritivos.

El número de las costillas, y hablamos aqui de las costillas esternales, varia desde tres á nueve en las aves. No siempre es constante en los géneros pertenecientes á la misma familia, ni aun en las especies del mismo género; siendo todavía mas notable que no haya igualdad entre las de uno y otro lado, como sucede en los papagayos que se crían en jaula. Por lo mismo forzoso es que nos abstengamos de atribuir ó conceder una gran importancia al número de las costillas, considerado como carácter zoológico.

El borde posterior ó abdominal merece que se estudie detenidamente, porque su disposición suministra excelentes caracteres para distinguir las familias, el género y las especies. Muy variable en su esten-

sion y en su configuracion, siempre es cóncavo por la parte superior, y puede ser recto, convexo, cóncavo, ó angular hácia atrás. Ora está perforado con dos agugeros que persisten en todas las épocas de la vida ó que se rellenan con la edad, ora ofrece dos escotaduras constantes ó susceptibles de convertirse en agugeros; ora presenta cuatro que varian en toda su estension no menos que en su proporcion relativa y están separadas por cinco apófisis mas ó menos dilatadas en su terminacion, y de ellas la del medio siempre es mas ancha y mas fuerte. Si bien estas disposiciones diversas se reproducen frecuentemente con gran constancia en los diferentes grupos á que pertenecen, algunas veces suelen presentar ciertas irregularidades. Asi es que mientras que todas las aves de rapiña tienen dos agugeros ó dos escotaduras, en el borde posterior del esternon, el buitre aura presenta cuatro de estos últimos; hay cuatro escotaduras en todos los mochuelos y solamente dos en la zumacaya. En los pichones hay generalmente dos escotaduras y dos agugeros: estos últimos pueden obliterarse, y entonces solo quedan aquellas. En los caballeros casi todas las especies tienen cuatro escotaduras, si bien el caballero culiblanco (*tringa ochropus*) y el pequeño *guignette tringa hypoleucos Gmel*, solo tienen dos. Todas estas variaciones deben inducirnos, á que solo concedamos una importancia secundaria á las diferencias que en este concepto ofrece el borde posterior del esternon, y á tomar muy en cuenta el conjunto de los caracteres suministrados por las diferentes piezas que constituyen el aparato esternal.

En la union del borde anterior del esternon con los bordes laterales, existe una apófisis comprimida desde fuera á dentro, variable en su magnitud, su forma y su direccion. Vicq-d' Azyr le llama clavi-