©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Fig. H. Ein Augentheil.
Fig. I. Ein Achselschüppchen (Schulterblatt).
Fig. K. Entschuppter Vorderflügel.
Fig. L. Entschuppter Hinterflügel.
Fig. 1. Schüppchen der Taster.
Fig. 2. „ des Saugrüssels.
Fig. 3. „ des Halskragens.
Fig. 4. „ der Schulterblätter.
Fig. 5. „ der Oberseite der Vorderflügel, a. schwarz. b. gelb
Fig. 6. „ a. der Oberseite der Hinterflügel, b. der Unterseite
Fig. 7. „ der Vorderflügelfransen.
Fig. 8. „ der Fransen der Hinterflügel.
Fig. 9. „ der Schenkel.
Fig. 10. „ der Schienen.
Fig. 11. „ der Fussglieder.

Von Herrn Dr. Raffaele Molin, Assistenten am physiologischen Institute, übergab folgende Abhandlung: „Sullo scheletro dell' *Acipenser Ruthenus*."

Non v'ha forse un organismo, il quale ricolmi di sorpresa l' investigatore della natura, quanto l'Acipenser Ruthenus. Questo pesce meraviglioso, che i Zoologi registrano nel gruppo de' pesci cartilaginosi, viene considerato come un ganoideo dal più grande notomista comparante de' nostri tempi, e comparisce allato del Polypterus e di altri pesci, che posseggono uno scheletro osseo. Ingegni di primo rango lo elessero a tema di serie investigazioni: Müller ne studiava lo scheletro e le interiora, Brand lo scheletro, Cuvier, Mekel, Monro, Kuhl, Rosenthal, Hyrtl ed altri, ne esaminavano chi l'uno chi l'altro organo, chi l'uno chi l'altro sistema. Ebbene, chi il crederebbe?... Su quel campo, dove s'erano affaticati tanti spiriti elevati, potei raccogliere ancora ricca messe: quell' ente, che aveva svelate tante meraviglie, ne teneva ancora di recondite.

Lo scheletro.

Prima che esponga la descrizione dello scheletro dell' Acipenser, quale risulta dalle mie investigazioni, mi sia permesso di esporre quella di Giovanni Müller come si trova nel suo celeberrimo trattato de' Mixini.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„Paragonando la spina dorsale de' Ciclostomi con quella „degli altri pesci cartilaginosi, si vede che nel circuito della loro „spina dorsale si trovano due canali come nello Sturione. Nella „sommità del tetto fibroso si trova sopra il canale destinato alla „midolla spinale un altro canale, che nei Ciclostomi è occupato da „una massa cellulare ligamentosa, mentre gli archi cartilaginosi „degli Sturioni contengono in questo canale un ligamento longitudi- „nale. Nello sturione le parti componenti gli archi, dopo aver rin- „chiusa la midolla spinale, si staccano di nuovo, come l' ha dimo- „strato Baer, ed unendosi una seconda volta formano il secondo „canale. Nei Petromizonti spettano le branche cartilaginose „solamente alla parte inferiore del tetto fibroso sopra la colonna „gelatinosa, al meno nella più gran parte della spina dorsale; mentre „nella parte posteriore della stessa le branche si allungano ed „ascendono fino a combacciare. Nei Mixinoidi si desiderano pur „questi rudimenti degli archi, che ad intervalli regolari si trovano „alla base del tetto della spina dorsale dei Petromizonti. Lo „sturione occupa il grado più alto rispetto alle porzioni basilari „attaccate alla circonferenza inferiore del tubo gelatinoso; a questo „segue la Chimaera, e le suddette porzioni mancano del tutto ai „Mixinoidi, ed agli Ammocoeti. Nello sturione (come lo di- „mostra l'acipensore) si trova un intervallo tra le singole coppie „delle branche basilari. Questi corpi compariscono in tutta l' esten- „sione della colonna vertebrale, ed essendo inferiormente con- „giunti mediante una membrana, formano un canale, nel quale „scorre l' aorta. Sono distintamente separati mediante intervalli, „ed il loro numero corrisponde esattamente a quello degli archi „superiori. Fra due porzioni basilari consecutive si trova or- „dinariamente (come già Baer aveva osservato) da lato una pic- „cola laminetta cartilaginosa, come superiormente tra le basi „delle branche arcuate si trovano due piccole cartilagini. Dai pezzi „basilari traggono origine lateralmente i processi transversi, ai quali „sono attaccati i rudimenti delle costole. I pezzi basilari sono „uniti tra loro e colle branche arcuate soltanto mediante una mem- „brana fibrosa. Solamente nella parte anteriore della colonna ver- „tebrale concrescono le branche arcuate coi pezzi basilari e for- „mano un tutto intero, come pure in simil modo concrescono tra „loro e col cranio i primi archi (da quanto posso vedere almeno

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„nello scheletro dell' acipensore conservato nello spirito di vino.)
„I pezzi basilari cartilaginosi, i quali inferiormente nella parte an-
„teriore della colonna vertebrale sono coperti dal biforcato osso
„basilare del cranio. Egli eccita meraviglia il vedere che le prime
„coste s' attaccano sul prolungamento del pezzo basilare osseo del
„cranio. Da ambo i lati sul prolungamento dell' osso basilare pos-
„siede l'acipensore una striscia cartilaginea, la quale ha tante di-
„visioni quante sono le costole che le si attaccano. Le costole sono
„fornite alle loro estremità di piccole epifisi cartilaginose, col
„mezzo delle quali si attaccano alle striscie laterali. Nè ella è
„anomalia il trovare i processi trasversi isolati mediante l'osso ba-
„silare del cranio, che i processi trasversi dei pesci, ai quali sono
„attaccate le costole, non corrispondono ai processi trasversi degli
„animali più alti, ma traendo origine da ossificazioni speciali, for-
„mano ossi speciali che restano isolati per tutta la vita nei Ciprini,
„Salomoni, Citarini, Ciracini, Clupei. All' estremità superiore
„delle branche arcuate cartilaginose poggiano i cartilaginei processi
„spinosi. Il processo spinoso inferiore si trova soltanto nella coda,
„e contiene l' arteria e la vena caudale. Ma questi processi spinosi
„inferiori non sono cartilagini speciali come i superiori, ma nas-
„cono dal concrescere dei pezzi basilari."

Alcuni anni più tardi descriveve il professore Agassiz [1]) lo scheletro dell' Acipensore ruteno colle seguenti parole:

„La squelette des Esturgeons est fort rémarquable sous
„plusieurs points de vue, et de tout temps il a excité l'intérêt des
„naturalistes. Ce sont surtout M. de Baer, dans un programme
„de l'anatomie de Königsberg, et M. J. Müller dans son Anatomie
„comparée de Myxinoïdes, qui s'en sont occupés en détail . . . .

„Ce qui frappe d'abord en examinant un squelette d'Esturgeon,
„c'est le développement excessif de cartilages, relativement aux os.
„Toute la colonne vertébrale, sauf les côtes et les apophyses épineuses
„supérieures, et tout l'intérieur de la tête sont formés de cartilage.
„La tête n'est couverte de plaques osseuses qu'à l'extérieur. C'est
„cette réunion unique dans la création actuelle d'un squelette
„presque entièrement cartilagineux avec la forme et les allures d'un

---

[1]) Louis Agassiz: Recherches sur les Poissons fossiles. Neufchatel 1833—43, Tom. II, partie II, pag. 277.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„poisson osseux, qu'il a fait naître depuis long-temps des doutes, „chez les Ichthyologistes, sur la position de cette famille.

„La corde dorsale remplace ici le corps des vertèbres. „C'est un cordon cylindrique, arrondé, d'une consistence gélati- „neuse, enveloppé par une membrane forte et élastique, dans l'in- „térieur de laquelle se trouve cette gélatine transparente, formée „de grandes cellules polygonales qui caracterise la corde dorsale en „générale. Cette corde se termine en arrière à l'extrémité de la „queue en s'effilant insensiblement. En avant, elle entre dans la „base du crâne sans qu'il y ait une articulation occipitale; elle se „termine aussi ici en pointe, en se rétrécissant derrière le creux „l'hypophyse du cerveau. . . . . .

„On n'y découvre pas la moindre division indiquant les limites „des corps de vertèbre; ce n'est que par les apophyses supérieures „et inférieures que ces divisions sont indiquées. Les apophyses „supérieures au neurapophyses sont généralement compo- „sées de trois pièces, deux latérales à base large et à sommet plus „pointu, de forme triangulaire, qui se réunissent en ogive au-dessus „de la moëlle épinière en l'embrassant de tout les côtés, et qui „sont surmontées par une apophyse épineuse impaire, assez „courte et peu pointue. Les apophyses diminuent insensiblement „de hauteur vers la queue; les épines cessent complètement avant „la caudale, tandis que le neurapophyses perdent insensiblement de „leur forme pyramidale, et finissent par se changer en petites pièces „carrées ou oblongues et très-basses, qui ne forment plus une voûte „au-dessus de la moëlle en sorte que le canal rachidien n'est ici „fermé que par une membrane. Les apophyses inferieures, „au nombre de douze à-peu-près, sont arrangées d'après le même „plan; elles sont longues, grêles et dirigées en dehors sur le devant „de la cavité abdominale, où elles se présentent sous la forme de „côtes, ce qui nous fournit la preuve palpable que les côtes „des poissons ne sont autre chose que des apophyses inférieures „allongées et courbées autour de la cavité abdominale. Les côtes se „rapetissent bien vite et font place à de petites pièces triangulaires „qui garnissent la corde de deux côtés, laissant entre elles un canal „assez large pour l'aorte. Plus en arrière, elles deviennent qua- „drangulaires et oblongues, comme les apophyses supérieures „pour se rapetisser de nouveau vers la caudale et dans la caudale

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„elle-même; en même temps elles prennent ici des apophyses, „comme au bord dorsal.

„La conformation de la tête chez les Esturgeons est aussi „fort remarquable. Le crâne se compose d'une masse cartilagi- „neuse unie et sans divisions, dans laquelle sont creusées les diffé- „rentes cavités pour le cerveau, les oreilles, les yeux et les narines. „Cette masse cartilagineuse remplit tout le bec et entoure de toutes „partes le cerveau, les oreilles e le trous destinés au passage des „nerfs; les plus marqués de ces trous sont surtout ceux pour les „cinquième et neuvième paires. La cavité du cerveau, qui est la „continuation immédiate de celle de la moëlle épinière est beaucoup „plus grande que le cerveau lui-même, et remplie par une graisse „liquide. La masse cartilagineuse entoure aussi la pointe de la „corde qui y est enfoncée comme dans un fourreau; elle n'est pas „même entièrement séparée des cartilages dont les nevrapophyses „sont formées. Malgré cela, la masse cartilagineuse ne paraît que „sur très-peu de points, par exemple, au fond des narines, et sur- „tout au fond des orbites. Tout le reste est caché par un grand „nombre de plaques osseuses immobiles, et par les appareils os- „seux et mobiles de la face, qui sont placés autour de ce noyau „cartilagineux. Et d'abord, la face supérieure est garnie par un „grand nombre de plaques plates, rugeuses à leur surface extérieure, „dont la forme, l'arrangement et le nombre varient beaucoup chez „les différents espèces; preuve certaine que ces plaques quoique „soudées assez intimement sur la face extérieure, du cartilage „crânien, n'appartiennent pourtant pas au système des os du crâne, „mais sont des dépendances de la peau, et que ce serait par con- „séquent peine perdue que de vouloir le ramener au type des os „du crâne en générale. On en remarque surtout une en arrière, „qui a au milieu une crête saillante tout-à-fait semblable aux écus- „sons dont la peau des Esturgeons est couverte. De pareilles „plaques encaissent aussi le côté du museau et sa face inférieure „et il y a en général deux qui forment une espèce de pont derrière „l'orbite, de manière à limiter cette cavité de la fosse temporale. „Chez beaucoup d'espèces, on voit aussi un processus semblable „descendre entre les orbites et le narines pour former une séparation entre ces cavités.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„On ne voit à la base du crâne qu'une seule plaque osseuse „et mince, très-allongée, qui recouvre toute la partie centrale de „la base du crâne et qui forme le plafond des cavités buccale et „branchiale. Cette plaque a tout-à-fait la structure du sphénoide „principal des poissons osseux; c'est evidemment son représentant. „Nous l'avons appelé la plaque buccale. Elle est fendue en „arrière sur les flancs de la corde, de manière à ce que les „premières côtes sont encore implantées sur elle.

„Telle est l'organisation si simple du crâne des Esturgeons. „La face est déjà plus compliquée dans sa conformation. La „bouche est située à la face inférieure du corps, et reculée au-delà „des yeux. C'est une fente transversale, bordée en haut par une „plaque mobile et demi-osseuse composée de plusieurs pièces qui „représentent la mâchoire supérieure et les os du palais. Sur cette „plaque s'articule la mâchoire inférieure, qui par un os de forme „quadrangulaire, le représentant de l'os carré, est lié à un os long „et cylindrique, qui se fixe à la base du crâne près du trou de sortie „pour le nerf trijumeau. Etant fixée de cette manière sur deux „balanciers latéreaux, qui embrassent la cavité buccale, la bouche „peut être lancée en avant et retirée par les muscles qui s'y at-„tachent; c'est en effet ainsi que les Esturgeons saisisent leur nour-„riture. Une suite des petits osselets forment le corps de l'os „hyoïde, s'attachent en arrière au point de réunion de ces deux „balanciers avec les os carrés, et il est fort probable d'après ce „que nous en avons déjà dit aux premier volume, que ces balan-„ciers représentent les parties supérieures des arcs maxillaires et „hyoïdaux réunis. Quatre arcs branchiaux s'attachent de la même „manière que chez les poissons osseux d'un côté au corps de l'os „hyoïde de l'autre au crâne, ils sont recouverts par un opercule, „suivi d'un interopercule et d'un sous-opercule, qui forment le „battant nécessaire à la respiration. Il n'y a pas de préopercule, „l'opercule touche le balancier de la bouche par son bord antérieure.

„La ceinture thoracique est tès-forte, composée de plu-„sieurs os, qui s'attachent au bord des plaques, dont la surface „du crâne est couverte. Ils sont réunis sous la gorge par un élar-„gissement spatuliforme, qui s'avance en arrière entre les nageoi-„res pectorales. Celles-ci ont surtout le prémier rayon très-„fort osseux, à tête articulaire enflée et fixée par une articulation

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„libre et circulaire. Les nageoires ventrales sont portées par „une simple plaque cartilagineuse, qui n'a pas de connexion avec les „autres parties du squelette. Les nageoires impaires n'ont „que de rayons mous; ils sont implantés sur de petits cylindres „cartilagineux, qui reposent immédiatement sur les apophyses dans „la caudale, tandis que dans la dorsale et l'anale, il y a encore de „cylindres cartilagineux interapophysaires assez longs et grèles, par „lesquels ces deux nageoires se fixent sur les apophyses."

Nella celebrata opera intorno ai Ganoidi ritornava Müller a parlare di questo pesce, ed or quà or là accenna che una parte dello scheletro è ossea.

A tal punto si trovava la quistione quando io mi feci ad istudiare lo scheletro dell' Acipenser Ruthenus.

I. La corda dorsale.

Io osservai che il centro della colonna vertebrale è occupato dalla corda dorsale, la quale dall' ipofisi del cerebro si estende fino all' ultima estremità della coda, come avevano già veduto gli altri notomisti. Ma, esaminando più attentamente la struttura di questo organo, vidi che nel centro non conteneva un sottile ligamento della struttura dei tendini, come lo asserisce Müller, ma sebbene un canale, il quale difficilmente si osserva ne' preparati freschi, ma ferisce l'occhio al primo istante se si esaminano preparati conservati nello spirito di vino. Se vi fosse un ligamento di sostanza tendinea, esso non verrebbe sciolto dallo spirito di vino ma dovrebbe restar isolato nel centro della corda. Se si taglia per altro un pezzo della corda, e da una estremità si soffia dell' aria questa sorte dall' altra. Io ho veduto oltre a ciò che era sfuggito agli altri anatomi, che la corda stessa non è composta solamente della vagina fibrosa e del corpo vitreo contenutovi, il quale è diviso in cellule simili a quelle delle piante, ma che tra la vagina esterna ed il corpo vitreo si trova un' altra vagina interna molto sottile, visibile soltanto sotto un forte microscopio, la quale manda dalla superficie interna sepimenti, che concrescendo ed intrecciandosi in differenti maniere formano le cellule contenenti il corpo vitreo. Sotto un forte microscopio questa tonaca presenta una tinta oscura eguale a quella dei sepimenti, e si distingue a colpo d'occhio dalla vagina esterna, che rifrangendo la luce in alto grado, apparisce trasparente come il vetro.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

II. Le vertebre.

Le cinque vertebre, che si trovano subito dopo il cranio, sono composte degli archi inferiori e superiori come tutte le altre vertebre, ma i loro archi superiori formano un tutto intero cogli archi inferiori, i quali per altro non rinchiudono inferiormente il canale destinato alla corda dorsale. Tutte queste vertebre sono attaccate l'una all'altra e la prima al cranio ad eccezione dei loro processi spinosi superiori, ma dalla prima vertebra in poi, all' estremità superiore degli archi superiori si trova un'incisura, la quale segna il confine tra le singole vertebre, ed approfondandosi sempre più separa finalmente del tutto la quinta dalla sesta vertebra. Dalla sesta vertebra in poi fino a quella sotto alla quale si trovano le natatoje anali, non più di un pezzo solo ma di tre pezzi, è formata ciascuna, vale a dire degli archi superiori che concrebbero e degli archi inferiori che restarono isolati. Da questo punto per altro fino all'ultima estremità della coda gli archi inferiori delle parti opposte concresciuti chiudono sotto la corda dorsale un canale per l'arterie e la vena caudale. Gli archi inferiori delle prime cinque vertebre sono incrostati lateralmente dalle ale maggiori dell'osso basilare del cranio. La porzione superiore delle vertebre, incominciando dalla seconda fino a quella dove cessano i processi spinosi superiori, ha la forma di un cono obliquo, la cui punta tronca è rivolta verso la coda e all' insù. Quelle parti superiori delle vertebre, alle quali manca il processo spinoso superiore, hanno la configurazione di un parallelepipedo obliquo, il cui asse forma un angolo acuto con quello della coda. Ma là dove nella regione della natatoja caudale compariscono di nuovo i processi spinosi superiori, esse acquistano la forma di piccoli cubi perpendicolari all'asse della corda dorsale. Gli archi inferiori, dalla testa fino alla metà della colonna vertebrale, sono forniti di processi trasversali; ma i processi trasversali delle prime cinque vertebre non sono in continuità coi loro archi inferori corrispondenti, chè anzi poggiano sulle ale dell' osso basilare incrostanti gli archi inferiori. Fra queste ed i processi trasversali non si trova una lamina cartilaginosa, come la vuole aver veduta Müller, ma ogni processo è separato dal suo vicino mediante una cartilagine intercalare, la quale crescendo colle basi dei processi fra' quali si trova fà apparire al primo istante l' esis-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

tenza d'una lamina. Alla base d' ogni pajo d' archi consecutivi, si trova una piccola cartilagine intercalare; ma una sola tanto negli spazi degli archi superiori che degli inferiori, e non già due come le vuole aver osservate Müller alle basi degli archi superiori. Se si taglia tutta la colonna vertebrale con un piano, che passa per l' asse longitudinale della corda dorsale e le sommità degli archi superiori, si vede in tutta l'estensione della colonna vertebrale nel centro delle basi della porzione superiore delle vertebre un canale perfetto destinato alla midolla spinale. Oltre di questo si trova alla sommità di quelle vertebre anteriori, le quali sono fornite di un processo spinoso superiore, un altro canale destinato a ricevere un ligamento, che si estende dall' occipite fino alle vertebre caudali, nelle quali compariscono di nuovo i processi spinosi superiori. Per questo ligamento, il quale assottigliandosi dalla testa alla coda si perde nella regione che sopra descrissi, alla sommità di ciascuna delle vertebre, cui mancano i processi spinosi superiori, si trova un incisura, le quali incisure, essendo le vertebre attaccate una all' altra, formano un semicanale. I processi spinosi superiori si trovano dalla prima vertebra fino alla terza corrispondente alla natatoja dorsale, spariscono quindi del tutto, e si trovano di nuovo nelle vertebre corrispondenti alla natatoja caudale. Dei processi spinosi delle due prime vertebre non si trovano altro che i rudimenti, ma dalla terza vertebra in poi sono sviluppati perfettamente, hanno la forma di coni a base angusta e proporzionalmente lungo asse, aumentano in lunghezza in tutta l' estensione del terzo anteriore della colonna vertebrale, acquistano per altro una posizione sempre più obliqua verso la coda, e da quel punto divengono gradatamente sempre più corti fino a tanto che spariscono del tutto. Nello stesso ordine che aumenta il loro angolo acuto formato coll' asse verso la coda, diminuisce la loro grossezza. Non formano un tutto continuo colla parte superiore della vertebra alla quale appartengono, nè il loro asse si trova nel prolungamento dell' asse di questa; ma formando una giuntura colla sommità della vertebra, vi sono uniti per mezzo di ligamenti, ed i due assi formano una linea spezzata. I processi spinosi superiori delle vertebre della coda sono perpendicolari alle stesse, ridotti a un minino di formazione ed attaccati uno all' altro.

I processi spinosi inferiori si trovano solamente nelle vertebre caudali, e formano un tutto continuo cogli archi inferiori. Gli ante-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

riori hanno una direzione obliqua verso l' asse, l' estremità inferiore rivolta all' indietro, ma mano mano che s' avvicinano verso la punta estrema della coda acquistano una direzione verticale e diminuiscono in lunghezza. La loro forma è molto difficile a descriversi ma riguardati lateralmente presentano la seguente figura gli anteriori ed i medii la seguente:

e riguardati dalla parte posteriore la seguente

Le costole sono in numero di tredici da ciascun lato, ed attaccate ai processi trasversali. Esse sono ricurve, hanno unaposizione obliqua rispetto all' asse, e le prime quattro rivolgono la loro convessità all' insù, mentre le altre la rivolgono verso il ventre. Quanto più s' allontanano dalla testa, tanto più diminuiscono in lunghezza.

Passiamo ora alla struttura morfologica delle vertebre. Nella descrizione di Agassiz che ho premessa, si trova a che tutto lo scheletro consiste di cartilagine, eccettuate le coste ed i processi spinosi superiori che sono ossei. Come per altro ossifichino queste parti, di ciò non fa Agassiz menzione.

Le mie osservazioni mi insegnarono che tanto i processi spinosi quanto le coste ne' primi stadi della vita sono formati di cartilagine, e che, procedendo lo sviluppo dell' individuo, queste cartilagini si ricoprono di una lamina ossea la quale in forma di vagina riveste la cartilagine primitiva; che questa lamina ossea diventa uno strato sempre piu alto, e quando ha acquistato un grado di contistenza sufficiente, nella cartilagine rinchiusavi comincia un processo di matamorfosi regressiva, per cui essa viene assorbita, e nel centro dell' osso resta una cavità nella quale si sviluppa la midolla. Questa ossificazione commincia nei processi spinosi superiori dalla base, nelle costo ol le dall' estremità attaccata ai processi trasversali; e progredisce in quelli verso la punta, in questi verso la estremità libera. La cartilagine primitiva non ossifica giammai. Io ho potuto osservare ne' differenti individui tutti questi differenti stadi di metamorfosi tanto nei processi spinosi che nelle costole; vale a dire lo stadioin cui questi organi erano ancora puramente cartilaginosi, quando erano ricoperti di una sottile laminetta ossea impossibile a scoprirsi ad occhio nudo, quando la lamina più grossa era riempiuta perfettamente dalla cartilagine, quando una parte di questa ne era sparita, e finalmente quando non si poteva più riconoscere. Si do-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

manda ora se questa ossificazione nasca da un deposito secondario precipitato sulla cartilagine, ovvero se questa lamina ossea superficiale sia una metamorfosi di uno strato sottile esterno della cartilagine. Io debbo rispondere che questo processo d' ossificazione è l' identico che ha luogo nella formazione del cranio umano, vale a dire per desposito secondario, quantunque non abbia potuto osservare le cellule proprie al deposito stesso. Nella mia sentenza per altro m' avvallorano i seguenti argomenti.

1. Una cartilagine ossificante, ossifica sempre dal centro alla periferia. Quì abbiamo sostanza ossea alla periferia e cartilaginea al centro.

2. Le lacune ossee formate da un deposito secondario sono tanto distinte da quelle formate per deposito primario che, osservando sotto il microscopio una lamina ossea sottile, l' investigatore esperto può decidere a colpo d' occhio se l' osso da cui fu tolta sia stato formato dal primo o dal secondo deposito. Imperciocchè le lacune della prima ossificazione sono molto più grandi ed irregolari che quelle della seconda. E queste soltanto si trovano nelle ossa dell' Acipenser.

3. In altri siti, come vedremo più tardi, dove il processo dell' ossificazione nonè ancora compiuto, si può entrare con un sottile scalpello radendo la superficie della cartilagine sotto la lamina ossea, e staccarla da quella.

Ma non solamente i processi spinosi superiori e le costole sono formate di un tessuto osseo, ma ben anco i processi spinosi inferiori e gli archi superiori delle vertebre si trovano ricoperti da una lamina ossea, la quale, sottile da principio, è appena possibile a distinguersi sotto un forte microscopio, e collo sviluppo dell' individuo acquista, tanta solidità che si può osservare ad occhio nudo. L' ossificazione dei processi spinosi inferiori sembra procedere dal mezzo verso le estremità, perchè in individui ancor giovani si trova nel mezzo del processo spinoso un anello osseo in modo che il processo sembra essere composto di une diafisi ossea e di due epifisi cartilaginose. Negli individui più vecchi per altro l' intero processo spinoso è rivestito della lamina ossea.

Negli archi superiori delle vertebre l' ossificazione comincia alla sommità e si estende verso la base delle singole vertebre, ed in generale le vertebre più vicine al cranio sono le prime ad

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ossificare, e gradatamente seguono a queste nel loro ordine progressivo dal capo alla coda le altre vertebre. Anzi in alcuni individui si può osservare come le prime vertebre sieno quasi interamente ricoperte di una densa lamina ossea, e mano mano che si allontanano dalla testa questa lamina diventa più piccola in circonferenza, e verso la regione delle estremità inferiori non è più possibile di ravvisarla.

III. Il cranio.

Una massa cartilaginosa ricoperta da scaglie ossee alla superficie superiore e dalla pelle alla inferiore si è il cranio di questo pesce. Le scaglie furono da Agassiz considerate come accessorie del sistema cutaneo, e ben a ragione, quantunque l'argomento dal quale deduce questa sentenza non possa sostenere una critica severa. L' unico osso conosciuto agli altri notomisti fino ad ora si fu l' osso basilare di Müller ovvero l' osso buccale di Agassiz Le mie investigazioni mi dimostrarono l' esistenza di altri ossi, i quali si trovano in forma di lamine sulla superficie della massa cartilaginosa. Questi formano quattro coppie distribuite simetricamente da ambo le parti del cranio, ed un osso solo alla base, il quale si considerava come un accessorio del sistema cutaneo, ma che io dimostrerò indipendente da questo. L' esistenza delle lamine ossee, che mi fu dato di constatare, dimostra appena l' esattezza della sentenza fino ad ora gratuita d'Agassiz. Queste lamine ci fanno concepire una idea singolare sulle metamorfosi che subisce l'acipensore. Esse sono formate da un deposito secondario; non esistono, almeno le pari, negli individui giovani; e si sviluppano da un piccolo disco centrale estendendosi per concentrica apposizione.

La prima di queste lamine e la più facile a studiarsi si è quella che a forma di sella riveste la cresta media del muso. Essa non può venir considerata come un accessorio del sistema cutaneo; chè la cute la ricopre soltanto, e viene perforata dalle tre eminenze che si trovano alla superficie esteriore. Quantunque la cute vi aderisca tenacemente, potei ciò non per tanto sempre staccarla dall' osso sottoposto mediante un' esatta preparazione.

Denudato il cranio della cute e delle lamine osseo-cutanee, tolta via la membrana olfattoria, l' occhio, l' apparato della bocca e quello delle branchie, compariscono le altre lamine. Per descrivere per

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

altro chiaramente il loro sito, mi sia permesso di dividere il cranio in sei regioni ideali, che denominerò dagli organi contenutivi. La prima si è la regione nasale, e comprende la parte anteriore della testa fino al sepimento, che separa la cavità nasale da ambedue le parti da quella dell' occhio. La seconda si è la regione oculare, e si estende dai limiti dove cessa la regione nasale fino al lato anteriore delle ali minori dell' osso basilare. La terza è la regione auriculare, e si estende dal lato posteriore dell' ala minore dell' osso basilare fino alla prima vertebra. Alla prima di queste regioni spettano due coppie di lamine ossee, ed a ciascuna delle altre due una coppia sola. Osservando la regione nasale, nel fondo delle cavità nasale si vede una lamina ossea della forma d'una elisse la quale occupa i due terzi posteriori del piano limitante inferiore della detta cavitá, e il cui asse maggiore della lunghezza di circa tre linee è parallelo all' asse del pesce. L' asse minore arriva appena alla metà dell' asse maggiore. Alla superficie inferiore del piano, che limita la cavità nasale, si trova un' altra lamina identica a quella che or ora descrissi e nello stesso sito. Esse sono separate l' una dall' altra mediante uno strato cartilaginoso.

Un' altra lamina ossea si trova nella regione oculare immediatamente innanzi al forame destinato al passaggio del nervo quinto. Questa pure ha la forma d'un' elisse, e tocca con un vertice all' orlo dell' osso basilare e coll' altro ariva fino allo spigolo formato dalla superficie laterale del cranio colla superficie superiore. Il suo asse maggiore, che à circa tre linee di lunghezza, corre parallelo all' asse maggiore dell' ala minore dell' osso basilare. L'asse minore misura appena due linee. Su questa lamina ho potuto studiare esattamente lo sviluppo. Chè in un individuo giovine ho osservato nel sito corrispondente al centro della lamina un piccolo disco di un quarto di linea in diametro, mentre in un altro individuo più grande essa era del tutto sviluppata. Sezioni longitudinali di questa lamina dimostrarono al microscopio che essa è egualmente grossa in tutta la sua estensione, ed una sezione del disco primitivo paragonata con una della lamina intera non mostrava differenza in quanto a grossezza. Egli resta dunque dimostrato che non per soprapposizione, ma per apposizione periferica queste lamine si sviluppano.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

La terza lamina riveste l'angolo posteriore della regione auricolare immediatamente innanzi la giuntura formata dalla cintura toracica e l'angolo posteriore del cranio. Questa lamina è la più grande di tutte, ha pure la forma d'una elisse, come le altre, il cui asse maggiore misura circa quattro linee ed il minore due, tocca colla metà posteriore del lato interno l'orlo dell' osso basilare, e portando l'impronta della cartilagine su cui posa, è ripiegata nella direzione d'un asse obliquo. La sua superficie concava stà a contatto colla cartilagine del cranio, e la convessa è rivolta all' apparato delle branchie.

Radendo colla lama d'uno sottile scalpello la cartilagine, si arriva a sollevare del tutto queste lamine e staccarle dal tessuto su cui posano. Osservando ora attentamente la superficie sulla quale posavano, non si trova alcuna cavità corrispordente alla loro grandezza, ma la superficie della cartilagine è perfettamente piana. Ecco dimostrato il terzo argomento che mi costrinse a riguardare l'ossificazione di questo ente come un processo sviluppatosi per deposito secondario.

IV. L'organo delle branchie.

Müller nella sua anatomia comparata de' Mixini non si occupa di questo organo, e si riporta alla descrizione datane da Reichert. Ella è la seguente:

„I pesci cartilaginosi mostrano molte diferenze nelle parti „che compongono il loro ioide, e l'apparato delle branchie, se„condo le differenti famiglie a cui appartengono. E più o meno diffe„riscono dai pesci ossei nella costruzione di queste parti. Meno „degli altri differiscono dagli ultimi gli sturioni, e principalmente „l'Acipenser Sturio di Boch, l'Acipenser Ruthenus, ed „un' altra specie, che si trova in Russia, la quale venne esaminata „da me, e credo sia l'Acipenser Güldenstädtii. Ma queste „differenze consistono nelle due ultime specie:

„1. Ciascun arco dell' ioide non è composto di quattro, ma „di tre membri concatenati.

„2. Mancano del tutto: la capula di questi archi, la cresta dell' „ioide ed i raggi della membrana branchiale. Gli archi stessi sono „nella parte inferiore molto distanti l'uno dall' altro, e le loro estre„mità inferiori si attaccano alle stesse estremità degli archi an„teriori delle branchie.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„3. Al primo non meno che al secondo arco delle branchie „sono attaccati due pezzi cartilaginosi mediocremente grandi, uno „dei quali guarda interiormente verso la cavità faringea, e l'altro „esteriormente verso l'opercolo; ambo per altro non si toccano, chè „anzi coll' arco al quale sono attaccati formano una corta forchetta, „e corrispondono mediante la loro posizione ed unione agli ossi fa- „ringei superiori de' pesci ossei. Il trovarli doppi non è solamente „rimarchevole in quanto che ciò forma una sorprendente eccezione „dal tipo de' pesci ossei, ma in quanto che nel terzo e nel quarto „arco delle branchie, d'uno stesso individuo non v' ha che una sola „di queste cartilagini.

„4. I due archi posteriori delle branchie e l'arco della mascella „faringea d'ambedue le parti, sono attaccati alla stessa guisa col „cranio come ne' pesci ossei, mentre nei due archi anteriori delle „branchie ciascuna delle due cartilagini superiori forma una giun- „tura col cranio, trovandosi fra il cranio e ciascuna cartilagine un „forte e spesso ligamento.

„Del resto non solamente ciascun pajo delle branchie ma ben „anco il pajo delle mascelle faringee, hanno una c o p u l a. Ma al- „meno negli sturioni del Volga i pezzi d'unione del pajo anteriore „e del secondo pajo delle branchie sono concresciuti in un pezzo „solo. Il pezzo d'unione delle mascelle faringee è abbastanza grande, „e prominente all' indietro. Tanto le mascelle faringee quanto i „pezzi cartilaginosi, che corrispondono agli ossi faringei superiori „de' pesci ossei, sono del tutto privi di denti."

Questa descrizione non è per altro del tutto essatta, poichè:

I due archi dell' ioide non sono alle lore estremità inferiori molto distanti, ma si uniscono:

1. fra loro
2. colla copula universale
3. colle estremità inferiori degli archi anteriori delle branchie.

Chè osservando la superficie interna dei pezzi inferiori degli archi dell' ioide, si vede che essa ha la forma di un pentametro, un lato del quale s'attacca al secondo pezzo dell' ioide, il secondo all' estremità inferiore del primo arco delle branchie, il terzo al lato superiore della copula, il quarto al lato corrispondente del pezzo inferiore dell' arco ioideo dell' altra parte, ed il quinto è libero e riguarda la testa.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Non v'ha che una sola copula, la quale serve d'unione tanto ai due archi dell' ioide che ai tre primi archi delle branchie. Per studiare l'unione di queste parti bisogna osservare la superficie interna dell' apparato, ed allora la copula presenta la forma d'un ottagono del quale un angolo e rivolto alla testa e l'opposto alla coda. Degli altri sei angoli tre guardano a destra, e gli altri tre simmetricamente a sinistra. I due lati superiori ed i due inferiori sone piccolissimi in paragone dei lati laterali, i quali presso a poco eguali in lunghezza sono circa quattro volte più grandi dei primi. Immediatamente sotto gli angoli laterali superiori si attaccano le estremità inferiori dei primi archi delle branchie, e sotto gli angoli laterali posteriori le stesse estremità dei secondi archi. Ai due lati posteriori sono attaccate le stesse estremità dei terzi archi. Alla superficie esterna della copula nel sito dove le si attaccano i terzi archi si trova un' eminenza piramidale, alla punta della quale combacciano due archetti, i quali sollevandosi dai pezzi inferiori dei terzi archi delle branchie, formano due canali separati l'uno dall' altro mediante l'eminenza piramidale descritta. I quarti archi delle branchie, e gli archi delle mascelle faringee non hanno copula, ma le loro estremità inferiori sono unite per mezzo d'un ligamento. Dietro l'angolo formato dall' unione delle estremità inferiori delle mascelle faringee si trova un' appendice cartilaginosa in forma di una piccola collonetta.

Ma la descrizione di Reichert, oltre all' essere inesatta, è anche incompleta; perchè non ci insegna il rapporto della sostanza ossea alla cartilaginosa, rapporto di somma entità per lo scopo che ci siamo prefissi. Ed in fatto la copula è interamente cartilaginosa Dei pezzi componenti gli archi dell' ioide, i medii e gli inferiori sono rivestiti quasi interamente di una forte lamina ossea, mentre l'interno è di cartilagine la quale si estende nel pezzo medio da ambo le parti oltre il tubo osseo che la riveste, e dà all' organo l'aspetto di un osso con due epifisi cartilaginose. I primi due archi delle branchie sono composti ciascuno di cinque pezzi, de' quali l'inferiore è interamente rivestito di uno strato osseo, e gli altri allo stesso modo come il pezzo medio degli archi dell' ioide. Degli altri archi delle branchie è composto ciascuno di quattro pezzi, de' quali l'inferiore è interamente cartilaginoso, mentre gli altri tre sono rivestiti di sostanza ossea allo stesso modo dei corrispondenti degli altri archi.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Ciascun arco delle mascelle faringee consiste di un solo pezzo ossificato allo stesso modo che il pezzo medio dell' ioide. In tutto questo apparato l'ossificazione ha luogo per deposito secondario.

V. L'apparato per la masticazione.

Questo apparato si trova descritto da Müller nella sua opera dei Miximi in modo veramente degno dell' alto suo spirito. Ma il preparato, che possedeva questo insigne maestro, e lo stadio nel quale si trovava allora la scienza non gli permisero di spingere le sue investigzaioni fino al punto necessario. Egli dice parlando del sospensorio.

„Il sospensorio delle mascelle e dell' ioide degli sturioni è com-„posto di tre parti, e non d'una sola come ne' plagiostomi, vale a „dire di un pezzo osseo che è attaccato al cranio con un' epefisi „cartilaginea, d'un secondo pezzo cartilaginoso, e d'un terzo pezzo „parimenti cartilaginoso, al quale è attaccato l'ioide, le cui parti late-„rali sono composte di altri tre pezzi, il medio de' quali è osseo, e gli „altri due cartilaginosi. I tre pezzi del sospensorio della mascella infe-„riore corrispondono in ogni modo ai tre pezzi principali delle stesse „parti dei pesci ossei.

Io per altro non ritrovo il sospensorio composto altrimenti che di due soli pezzi; del pezzo superiore, vale a dire, il quale è cartilaginoso ed esteriormente rivestito in parte di uno strato osseo molto pronunciato, e del pezzo inferiore parimenti cartilaginoso nell' interno, ma in tutta la sua superficie ricoperto d'una sottilissima lamina ossea. Essendo molto denso lo strato osseo che riveste la parte media del pezzo superiore, sembra in preparati vecchi che la cartilagine, la quale lo congiunge al pezzo inferiore sia una cartilagine separata, ma facendo una sezione orizzontale ovvero verticale, la quale passi per tutto il pezzo superiore, si vede nel centro del sito corrispondente alla sostanza ossea esterna il nocciolo cartilaginoso, che si estende da ambedue le parti oltre i limiti del mantello osseo in forma di due epifisi. Queste per altro non sono vere epifisi, chè dovrebbero, se il fossero, avere un centro proprio d'ossificazione, e le cellule cartilaginose dovrebbero essere distribuite in altro ordine ai limiti della diafisi. Le osservazioni microscopiche per altro non di mostrano nulla di tutto ciò. Questa ossificazione ha luogo parimenti per deposito secondario.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Nella descrizione della mascella superiore, descrizione della più grande esattezza possibile, parla l'illustre nostro maestro di una lamina cartilaginosa, che si trova sotto una lamina ossea e riempie lo spazio lasciato libero dall' angolo formato dalle due punte estreme della lamina ossea. Osservando queste lamine su diversi individui di differenti età, mi feci la seguente domanda: È questa lamina una cartilagine provisoria o una permanente? Ed istudiando attentamente il rapporto delle due lamine, vidi che in individui più giovani la lamina cartilaginosa era molto più sviluppata dell' ossea, che essa s'andava assotigliando verso la parte dove il tessuto osseo era più sviluppato, e che finalmente non esisteva nel sito dove questo aveva compiuto la sua formazione. Da queste osservazioni credo essere autorizzato a conchiudere che questa cartilagine è una cartilagine provisoria della stessa natura delle cartilagini che formano il cranio primordiale dell' individuo umano, destinata a servire come fondamento della mascella nello stato embrionale, per venir assorbita mediante metamorfosi regressiva di pari passo collo sviluppo del tessuto osseo.

VI. Le estremità superiori.

Il padre dell' anatomia comparata, Giorgio Cuvier s'esprime intorno alle estremità superiori degli storioni colle seguenti parole: [1]).

„Dans les Esturgeons l'épaule ossifiée et suspendue à la tête „et composée des mêmes os que dans les poissons osseux; l'omoplate „est plus grande, et le coracoïdien plus petit. Ces deux os portent „une lame antérieure qui forme avec sa correspondante de l'autre „côté, une cloison qui sépare la cavité-abdominale de la cavité-„branchiale; les os du bras sont demeurés cartilagineux, sur eux „s'articule une nageoire formée, comme celle des poissons osseux, „de métacarpiens et de rayons articulés dont le prémier est une „forte èpine."

Io trovo molto difficile il voler comparare questo apparato allo stesso de' pesci ossei, senza averne prima seguito tutti gli stadi dello sviluppo. Esso è oltre a ciò molto complicato ed alcune parti non furono nemmeno osservate da Cuvier. Egli è per ciò che mi faccio a descriverlo indipendentemente da ogni comparazione.

---

[1]) Georges Cuvier, leçons d'anatomie comparée. Paris 1835.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

La cintura toracica è composta di quattro ossi ripiegati in forma di angolo diedro, due de' quali appartengono alla natatoja destra e due alla sinistra. Quelli d' una natatoja sono a contatto in modo che sembrano formare un angolo ed un osso solo. Imperocchè là dove questi ossi si uniscono l'orlo estremo dell' uno è inserito nell' orlo estremo del suo vicino. Se consideriamo adunque una metà della cintura toracica per intero, troveremo che essa ha due faccie l'una esterna avente la forma d'un triangolo, e l'altra interna avente presso a poco la forma d'un parallelogrammo che separa la cavita delle branchie da quella delle interiora. La sommità del triangolo è unita mediante una grossa cartilagine colla superficie opposta del parallelogrammo al suo angolo estremo. Questa cartilagine ha una diramazione nella direzione perpendicolare al suo asse. la quale attaccandosi tanto alla superficie interna del paralellogrammo che a quella del triangolo per mezzo di due branche divide l'interno della cintura toracica in tre cavità che communicano mediatamente l'una coll'altra e sono destinate al passaggio de' muscoli delle estremità superiori. All' orlo esterno della diramazione cartilaginosa si trovano quattro cavità glenoidali destinate ai capitoli delle colonne corrispondenti agli ossi del metacorpo. La superficie di queste cartilagini è rivestita d'una sottilissima lamina ossea. I portatori dei raggi sono composti di una forte lamina ossea esterna col nocciolo cartilaginoso il quale si estende da ambo le parti oltre i confini del mantello osseo e dà al portatore de' raggi l'aspetto d'un osso tubulare con due epifisi certilaginose. Da questa regola fa un' eccecione il portatore interno, molto più debole degli altri il quale è del tutto cartilaginoso. Questo forma col suo vicino un angolo colla punta al sito d'inserzione, ed al suo lato interno s'attaccano tre portatori cartilaginosi i quali riempiono l'angolo. Esternamente dei portatori de' raggi, trovarsi una cartilagine piramidale colla base rivolta alla cintura toracica, articolante, perforata nella direzione dell' asse la quale è il fondamento del primo raggio dell' estremità.

VII. Le estremità inferiori.

Queste sono composte: di due pezzi cartilaginosi di forma triangolare i quali corrispondono alle ossa del pelvi. Verso l'angolo posteriore di queste cartilagini si trovano tre cesure le quali cominciando vicino al lato interno si estendono fino al lato esterno

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

in tutta la profondità delle cartilagini. Al lato esterno delle cartilagini descritte s'attaccano per mezzo di ligamenti i portatori dei raggi, i quali hanno una colonna centrale cartilaginosa rivestita nella sua porzione di mezzo di uno strato osseo molto denso. Tanto nelle une che nelle altre estremità la sostanza ossea si forma per deposito secondario.

VIII. Le natatoje dorsale ed abdominale.

Queste natatoje sono composte di due parti vale a dire de' raggi e de' portatori de' raggi. Questi per altro sono doppi tanto in una pinna che nell' altra, cioè se ne trovano due serie e non una come la dipinge Brand [1]) La serie inferiore della pinna dorsale e la superiore dell' abdominale sono composte di collonette che hanno la forma de' processi spinosi degli archi superiori delle vertebre, ma colla base rivolta alla periferia e la punta al centro dell' organismo. La loro lunghezza diminuisce, mano mano che dalla testa s'avvicinano alla coda. Ciascuno di questi coni forma alla sua base per mezzo di ligamenti una giuntura con una collonetta della seconda serie. Queste pure diminuiscono in lunghezza allo stesso modo come quelle della prima serie. I coni della prima serie non possono venir riguardati come i processi spinosi delle vertebre, chè sotto la prima serie de' portatori de' raggi dell' ala dorsale si trovano pure i processi spinosi di cinque vertebre, sono attaccati agli archi delle vertebra mediante un ligamento longitudinale, che nella natatoja superiore ariva all' altezza di due linee. e se fossero processi spinosi starebbero cogli archi superiori delle vertebre nel rapporto di 17 ad 11 e cogli archi inferiori nel rapporto di 2 : 1. I membri della prima serie sono interamente rivestiti di uno strato osseo mentre l'interno è cartilaginoso. I membri della seconda serie hanno la forma di ossi tubulosi in miniatura, son totalmente o in parte rivestiti di sostanza ossea, ed all' estremità dove si attaccano i raggi trovasi una cartilagine intercalare. L'ossificazione ha luogo per deposito secondario, anzi nella seconda serie ho potuto osservare che l'ossificazione procede dalla giuntura formata col membro corrispondente della prima verso i raggi e dalal testa alla coda; ché i membri più vicini alla testa erano interamente ricoperti di uno strato osseo, e quanto più s'avvicinavano alla coda

---

[1]) Brand und Ratzeburg, medizinische Zoologie, Berlin 1833.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

tanto maggiore era il pezzo cartilaginoso al quale s'attaccavano i raggi.

Conclusione.

Nel corso di queste investigazioni abbiamo appreso:

1. Che lo scheletro dell' Acipenser Ruthenus non è uno scheletro cartilaginoso quale veniva considerato dagli ittiologi, ma che ossifica tosto che l'individuo attinse un determinato periodo di vita.

2. Che l' ossificazione di questo scheletro fà un eccezione singolare da quella di tutti gli altri organismi, perchè le sue cartilagini primitive non ossificano mai, e la sostanza ossea si forma per deposito secondario, allo stesso modo come le ossa stiacciate del cranio umano.

Perciò siamo costretti a conchiudere che la divisione de' pesci in cartilaginosi e ossei, la quale venne addottata dal gran maestro Cuvier, non v' esiste in natura, non essendo l'Acipenser Ruthenus un pesce più cartilaginoso dell' *Esox Lucius* del *Polypterus Bichir* ed altri di tal fatta, e che questo pesce deve assolutamente occupare quel posto che gli assegnava nel sistema il genio d'un Müller, vale a dire deve trovarsi allato del *Polypterus* fra i Ganoidi.

Heckel per altro ci insegnava che i Ganoidi nelle differenti catastrofi le quali tante volte cangiarono la faccia della terra, subirono differenti metamorfosi, che il loro scheletro nei tempi della prima formazione consisteva solamente d'una nuda corda dorsale la quale portava processi spinosi ossificati; che nell' epoca jurese cominciarono a formarsi gli archi delle vertebre superiori ed inferiori, e nella formazione terziaria questi archi si unirono, imprigionarono la corda dorsale, e formarono una colonna vertebrale perfetta, che conservano ai nostri tempi.

L' Acipenser Ruthenus è un Ganoideo, ora nessuno oserà più dubitarlo, ed il suo scheletro porta il tipo di quello dei Ganoidei dell'epoca jurese. Esso adunque non può aver esisito ai tempi della prima formazione ma deve datare la sua origine da un' epoca a noi più vicina.

Lo scheletro cartilaginoso era cartamente proprio una volta alla famiglia degli Acipensori, perchè anche oggidì come ho dimotrato, gli archi inferiori delle vertebre non ossificano mai. Ora per altro lo troviamo in gran parte ossificato. Sembra quindi che col perfezionarsi delle parti componenti uno scheletro, anche il tessuto di

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

queste parti gradatamente progredisca, e che ora questo tessuto nella detta famiglia, da cartilaginoso diventa osseo. Ella è questa una legge che si può estendere a tutti i condrotterigi? . . . Ardua è la sentenza, e moltiplicate e rigorose investigazioni soltanto, ci condurranno appena a sciogliere questo problema.

Spiegazione delle figure. (Tav. XV.)

Fig. 1. Veduta esterna della base del cranio dell' *Acipenser Ruthenus.*
a) Lamina ossea, che riveste la cresta di mezzo del muso.
b) Osso buccale di Agassiz.
c) Ale minori dello stesso.
d) Lamina ossea della regione nasale.
e) detto della regione oculare.
f) detto della regione auriculare.

Fig. 2. La testa e la parte anteriore dello scheletro dell'*Acipenser Ruthenus* vedute in profilo.
a) Lamina ossea, che riveste la cresta di mezzo del muso.
b) Osso buccale di Agassiz.
c) Ale minori dello stesso osso.
d) Lamina ossea inferiore della regione nasale.
e) detto della regione oculare.
f) detto della regione auriculare.
g) Processi spinosi superiori ossificati.
h) Archi superiori delle vertebre rivestiti di uno strato osseo.
i) Cavità, alle quali s'attaccano le costole.

Fig. 3. Rappresenta la coda dello storione russo.
a) Archi superiori delle vertebre.
b) Corda dorsale.
c) Archi inferiori delle vertebre coi rispettivi processi spinosi rivestiti di una lamina ossea.

Fig. 4. Veduta interna dell' ioide e dei primi tre ahid erelle branchie.
a) Archi dell' ioide rivestiti di uno strato osseo.
b) Copula comune cartilaginea.
c, *c*, *c*) I tre archi anteriori delle branchie ossificati.

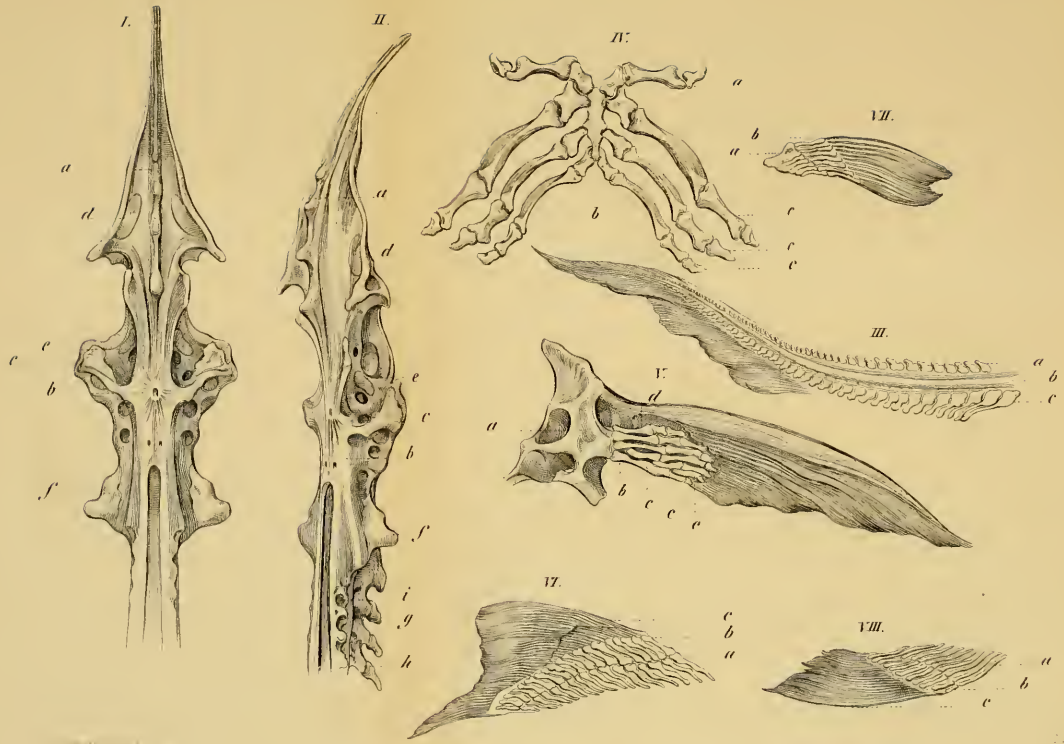
Fig. 5. Rappresenta la veduta interna d'un' estremità superiore.
a) Cartilagine alla quale s'attaccano i portatori dei raggi della pinna, rivestita di un sottile strato osseo.
b) Portatore cartilaginoso dei raggi che serve d'appoggio ad altri tre sostegni ossei.
c, *c*, *c*) I tre sostegni suddetti ossificati.
d) Gli altri portatori dei raggi della pinna ossificati, ciascuna de' quali è composto di tre pezzi concatenati.

Fig. 6. Natatoja dorsale dell'*Acipenser Ruthenus.*
a) Prima serie dei sostegni de' raggi ossificati.
b) Seconda serie dei sostegni de' raggi ossificati.
c) Raggi della natatoja.

Fig. 7. Rappresenta una delle estremità inferiori della stesso pesce.
a) Cartilagine del pelvi divisa come le dita di una mano.
b) Sostegni ossificanti dei raggi.

Fig. 8. La natatoja abdominale dello *storione russo.*
a) Prima serie dei sostegni ossificati dei raggi.
b) Seconda serie dei sostegni ossificati dei raggi.
c) Raggi della natatoja abdominale.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



Sitzungsberichte der mathem. naturwissensch. Classe.

Jahrgang 1851 VII. Bd. 2. Heft

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: 07

Autor(en)/Author(s): Molin Raffaele

Artikel/Article: Sullo scheletro dell Acipenser Ruthenus (Tafel XV) 357-378