

achtung bei der 1. Art 1 Mal (16. Fall, diesmal zugleich als Uebergangsform von der 1. zur 2. Art), bei der 2. Art 2 Mal (2. u. 7. Fall) vor. Ich habe es bis jetzt gleich häufig rechtsseitig und linksseitig, aber noch nicht beiderseitig bei einem und demselben Subjecte vorgefunden. Um das Centrale carpi radiale beider Arten bei Erwachsenen an frischen oder doch noch mit Weichtheilen versehenen Händen an 8 derselben anzutreffen, musste ich 3902 (1926 rechtsseitige und 1976 linksseitige) Hände durchmustern. Es ist für mich eine Genugthuung, dass nach dem von mir beim Menschen entdeckten Os centrale carpi radiale auch von anderen Anatomen gesucht, von diesen sein Vorkommen bestätigt und auch von den Embryologen seine Anlage im Embryo nachgewiesen wurde.

---

**II. (CCH.) Ueber das Os centrale carpi ulnare (mihi) bei dem Menschen (2.—3. Fall) und über das muthmaasslich homologe Carpalstück bei den Amphibien.**

(Hierzu Taf. XI. Fig. 2—3.)

Beim Menschen kommt nicht nur im Centrum der Radialportion des Rückens des Carpus, und zwar zwischen Naviculare, Multangulum minus und Capitatum, ein Os centrale vor, welches von nun an Os centrale carpi radiale heissen mag<sup>1)</sup>, sondern auch im Centrum der Ulnarportion des Rückens, und zwar zwischen Lunatum, Triquetrum und Hamatum, ein zweites Os centrale carpi. Ich habe dasselbe am 3. April 1883 und zwar an der linken Hand eines Mannes zuerst gefunden, diesen Fall beschrieben und abgebildet<sup>2)</sup>. Dasselbe kann, da es in Folge Wiederfundes kein Curiosum mehr ist und vermutlich auch auf eine Bedeutung Anspruch hat, als Os centrale carpi ulnare

<sup>1)</sup> W. Gruber, Ueber das Os centrale carpi d. Menschen. — Beobachtungen a. d. menschl. u. vergleich. Anatomie. Heft IV. Berlin 1883. 4<sup>o</sup>. Mit 1 Tab. (29 Fig.).

<sup>2)</sup> „Ein im Centrum der Ulnarportion des Rückens des menschlichen Carpus zwischen dem Lunatum triquetrum und Hamatum gelagertes und articulirendes Ossiculum supernumerarium. — Meine anatomischen Notizen No. CXCV. Dieses Archiv Bd. 94. Berlin 1883. S. 353. Taf. VIII. Fig. 5—7.

bezeichnet werden. Ueber die zwei neuen Fälle (No. 2 u. 3) von Vorkommen dieses Centrale carpi ulnare, welche ich bei meinen fortgesetzten Untersuchungen bald nach dem ersten Funde, am 1. October 1883 und diesmal schon unter 67 (33 rechten und 37 linken) Händen, an dem Körper eines jungen Mannes beobachtet habe, gebe ich zur Bestätigung nachstehende Beschreibung und Ansicht über die Bedeutung des neuen anomalen Ossiculum im menschlichen Carpus (Fig. 2—3). Die Präparate sind in meinem Museum aufgestellt.

1. Die anomalen Gelenkfacetten an den Carpalknochen, mit welchen das Centrale carpi ulnare der beiden neuen Fälle (No. 2 u. 3) articulirt.

a) Das Lunatum (No. 2) beider Carpi gehört zu der breiteren Form und verhält sich so, wie das vom Carpus mit Centrale ulnare im 1. Falle beschriebene. Es hat an seiner Superficies digitalis zwei Facetten, wovon die ulnare ungewöhnlich breit ist. Im Winkel zwischen dem unteren Abschnitte des Ulnarrandes der S. dorsalis und dem dorsalen Ende der Ulnarfacette der S. digitalis zeigt die Gelenkfläche der S. ulnaris eine anomale Facette zur Articulation mit dem Centrale ulnare.

b) Am Triquetrum (No. 3) beider Carpi erscheint der Winkel zwischen der Superficies dorsalis, der Gelenkfläche der S. radialis und jener der S. digitalis, wie im schon veröffentlichten Falle, wie abgeschnitten. Dadurch entsteht an der S. radialis des Knochens rückwärts eine anomale Facette zur Articulation mit dem Centrale ulnare, welche aber in den neuen Fällen nicht eine Facette der Gelenkfläche der S. radialis ist, wie im 1. Falle, sondern von dieser durch eine rauhe Kante geschieden ist, somit eine isolirte, besondere, supernumeräre Gelenkfläche darstellt.

c) Am Hamatum (No. 8) beider Carpi reicht die Facette der Gelenkfläche der Superficies brachialis am stumpfen Kamme nur bis zu dessen hinterem Fünftel, an dessen Stelle über der oberen Radialecke der rauhen S. dorsalis eine dreiseitige, sattförmige, ulnarwärts von dem grossen Abschnitte der Gelenkfläche an der S. brachialis nur schwach abgegrenzte Facette (Fig. 2 c) zur Articulation mit dem Centrale ulnare, wie im 1. Falle, sitzt.

2. Das Centrale carpi ulnare der beiden neuen Fälle (No. 2—3).

a) Vorkommen. Die 2 neuen Fälle mit dem veröffentlichten 1. Falle, also 3 Fälle des Centrale carpi ulnare, sind unter 3298 (1633 rechten und 1665 linken) Händen gefunden worden. — Das Centrale ulnare kommt daher sehr selten und noch seltener als das Centrale radiale vor.

b) Lage. Jedes Centrale ulnare (Cu) hat, wie im veröffentlichten 1. Falle, im Centrum des Rückens der Ulnarportion und zwar zwischen Lunatum (No. 2), Triquetrum (No. 3) und Hamatum (No. 8) seinen Platz. Es ist

wie ein Keil in eine winklige Lücke zwischen Lunatum und Triquetrum von der Digital- und Dorsalseite der ersten Reihe der Carpalknochen aus zwischen diese Reihe oder in die obere Partie des Carpus eingetrieben (Fig. 2 Cu). Die Lücke hat fast die Höhe der unteren Hälfte des Rückens der oberen Partie des Carpus und auch fast die Tiefe der hinteren Hälfte der sagittalen Dicke derselben Partie. Die Lücke ist fast nur auf Kosten des Triquetrum gebildet.

Gestalt. Das Ossiculum hat an beiden Carpi, wie im veröffentlichten 1. Falle, die Gestalt eines niedrigen Tetraeders, der am Knochen des linken Carpus am radialen Dorsalwinkel etwas ausgezogen ist (Fig. 3). Mit seiner abgerundeten Spitze ist es nach aufwärts gekehrt, mit seiner Basis, welche von der Dorsal- zur Volarseite schräg aufwärts abgeschnitten erscheint, liegt es in der Ebene der Digitalfläche der oberen Partie des Carpus (Fig. 2). Es zeigt 4 Flächen: *Superficies dorsalis*, *radialis*, *ulnaris* und *digitalis*; 3 Winkel: *volaris*, *radialis*, *ulnaris*, und an der Basis 3 Ränder: *Margo dorsalis*, *radialis*, *ulnaris*. Die *Superficies dorsalis* ist eine convexe rauhe Fläche, die übrigen 3 *Superficies* sind mit schönem Hyalinkorpel bekleidete Gelenkflächen. Alle drei sind abgerundet dreiseitige Flächen, wovon die *S. radialis* am Lunatum, die *S. ulnaris* am Triquetrum, die *S. digitalis* am Hamatum (Fig. 3 No. 8 c) artikulirt. Letztere ist *transversal concav*, sagittal schwach convex. Die 3 Winkel sind rauh. Von den 3 Rändern an der *S. digitalis* ist nur der *dorsale* rauh, während der *radiale* und *ulnare* überknorpelt sind und die betreffenden Gelenkflächen des Ossiculum von der Gelenkfläche an seiner Basis oder der *S. digitalis* abgrenzen.

c) Verbindung. Das in der oberen Reihe artikulirende Ossiculum (Cu) ist durch eine straffe Gelenkkapsel (Fig. 2 a), welche vom *Angulus volaris* und *ulnaris* ausgeht, mit dem Triquetrum (No. 3) vereinigt, wie im veröffentlichten 1. Falle nicht geschehen war. Mit einem Spalt (\*) unten öffnet diese Kapsel sich in die gemeinsame *Articulatio carpalis*. Am Rücken des Carpus (Fig. 3) ist sie durch ein breites, kurzes und starkes *Ligamentum dorsale ulnare* (α) verstärkt, welches vom Ulnarrande der *S. dorsalis* des Ossiculum entsteht, schräg ulnarwärts verläuft und am Radialrande der *S. dorsalis* des Triquetrum sich ansetzt. Gegenüber von diesem Ligamente entsteht vom Radialrande der *S. dorsalis* des Ossiculum das *Lig. dorsale radiale* (β). Es läuft schräg auf- und radialwärts und inserirt sich an der *S. dorsalis* des Lunatum. Daselbe ist namentlich am rechten Carpus sehr ausgesprochen parallelogrammatisch, 6—7 mm lang und 3 mm breit. Unter dem Ursprunge des *Lig. dorsale radiale* entstehen von der *S. dorsalis*, an deren dorsalem Radialwinkel, zwei die *Capsula carpalis* verstärkende fibröse Streifen, wovon einer (γ) *transversal* verläuft und am Ulnarende der *S. dorsalis* des *Naviculare* sich inserirt, 13 mm lang und 2 mm breit ist, der andere (δ) *vertical* abwärts steigt, an der *S. dorsalis* des *Hamatum* sich inserirt, 1 cm lang und 2 mm breit ist.

d) Grösse. Das Ossiculum am rechten Carpus misst in *verticaler*, *transversaler* und *sagittaler* Richtung 6 mm; das des linken Carpus ist in *transversaler* Richtung um 1 mm an der Basis stärker

Bedeutung. Das Centrale ulnare ist wegen seiner Lage im Centrum der Ulnarportion des Carpus und seiner nahen Beziehung zum Triquetrum (Ulnare) völlig verschieden vom Centrale radiale, welches in beiden Arten seines Sitzes im Centrum der Radialportion des Carpus seinen Sitz hat und in naher Beziehung zum Naviculare (Radiale) steht. Würden beide Centralia zugleich an einem und demselben Carpus auftreten, was als unmöglich nicht behauptet werden kann, dann würden sie durch das dorsale Ende des Lunatum von einander geschieden sein. Das Centrale radiale ist in seiner Anlage im Embryo nachgewiesen, somit als ein aus einer früheren Zeit herrührendes Carpus-element bewiesen, und, weil es im Embryo bald im Naviculare aufgeht oder verschwindet, falls es persistirt, ein supernumerärer Knochen des menschlichen Carpus. Vom Centrale ulnare ist ein gleicher Nachweis allerdings nicht geliefert. Dass derselbe Nachweis vielleicht auch für das noch seltener Centrale ulnare mit der Zeit herbei gebracht werden könnte, darf als absolut unmöglich nicht hingestellt werden. Die Bedeutung einer vielleicht gelenkig gewordenen Epiphyse kann es seinem Verhalten nach wohl kaum haben.

Immerhin erinnert das Centrale ulnare des Menschen an eines der bei mehreren Amphibien von R. Wiedersheim in doppelter oder selbst dreifacher Zahl vorgefundenen Centralia, mag dieses Vorkommen nun ein constantes oder unconstantes sein. Wiedersheim<sup>1)</sup> hat nehmlich im Carpus von *Ranodon sibiricus*, *Salamandrella Kayserlingi* und *Salamandrella (Isodactylum) Wosnessenskyi* je 2 Centralia nachgewiesen, wovon das proximale Centrale vom Intermedium, Ulnare und Carpale IV proximal-, ulnar- und distalwärts umgeben ist. Für *Ranodon sibiricus*, in dessen Carpus er 9 stark verkalkte Stücke sah, beschrieb und abbildete, stand ihm zur Untersuchung nur 1 Exemplar zur Verfügung. Derselbe<sup>2)</sup> berichtete später über den Axolotl, nach Untersuchung von 6 Exemplaren ausgewachsener

<sup>1)</sup> Die ältesten Formen des Carpus und Tarsus der heutigen Amphibien. Morphologisches Jahrbuch. Bd. II. Leipzig 1876. S. 424. Taf. XXIX. Fig. 2, 4, 6.

<sup>2)</sup> Ueber die Vermehrung des Os centrale, Carpus und Tarsus des Axolotl. — Morpholog. Jahrb. Bd. VI. S. 581. Taf. XXX. Fig. 1—5.

Thiere. Bei einem Thiere allein war beiderseits nur ein Centrale, während bei den übrigen theils auf einer, theils auf beiden Seiten das Centrale doppelt, ja sogar dreifach vorhanden war. Im letzteren Falle (Fig. 5) waren bei enorm verdicktem Metacarpale I (= Metacarpale II auct.) sogar 5 Carpalia zugegen. Nach ihm besteht somit der Carpus des Axolotl aus 8—11 Knochenstücken. Waren 2 Centralia vorhanden, so fand er das Centrale ulnare proximal-, ulnar- und distalwärts vom Intermedium, Ulnare, Carpale IV und III umgeben.

Da mich wegen des Centrale carpi ulnare beim Menschen die Sache sehr interessirte, ich auch, gewitzigt durch die Erfahrung, für Schlüsse aus den Resultaten einer geringen Summe von Untersuchungen wenig Vertrauen habe, so nahm ich Nachuntersuchungen vor. Ich wandte mich daher an die Akademie der Wissenschaften und an die Universität in St. Petersburg mit dem Ersuchen um Thiere. Durch die Güte des Herrn Akademikers Strauch, Directors des zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften, erhielt ich aus dem Museum je ein Exemplar von *Salamandrella Keyserlingi*, von *Salamandrella Wosnessenskyi* und von *Ranodon sibiricus* und 3 Exemplare von *Siredon pisciformis* (Axolotl); Professor Owsjannikow überliess mir 3 Exemplare vom Axolotl zur Untersuchung. Mir standen daher eine gleiche Anzahl von Exemplaren der genannten Thiere zu Gebote, wie Wiedersheim.

Bei *Salamandrella Keyserlingi* und *Salamandrella Wosnessenskyi* fand ich in allen 4 Carpi nur ein einfaches Centrale. Im rechtsseitigen Carpus des ersten Thieres waren wegen Verwachsung des Carpale III und IV nur 7 Stücke, in allen übrigen Carpi waren 8 Stücke zugegen. In beiden Carpi des ersten Thieres und im rechtsseitigen Carpus des zweiten Thieres waren das Radiale und Carpale I noch knorpelig. Beim *Ranodon* fand ich in beiden Carpi nicht 9 Stücke, wie Wiedersheim, sondern nur 8 Stücke vor, d. i. das Radiale, das Intermedium, das Ulnare, dann das aus dem Carpale I und II verschmolzene und mit dem Metacarpale II und III (I und II Wiedersheim) in Verbindung stehende Carpale, welches dieser als Carpale II bezeichnete, ferner das Carpale III und IV, sowie 2 Centralia. Das Stück, welches Wiedersheim als Carpale I deatete, fehlte.

Das Radiale war knorpelig, die übrigen Stücke verkalkt, also nicht alle verkalkt, wie es Wiedersheim getroffen hat. — Das proximalwärts und etwas ulnarwärts gelagerte Centrale (ulnare) war vom Intermedium, Ulnare, Carpale IV und dem anderen Centrale (radiale) (distalwärts) und vom knorpeligen Radiale (radialwärts) umgeben.

Unter den 6 Exemplaren von Axolotl, von 20,5—27,2 cm Länge, fand ich an beiden Carpi von 5 Exemplaren und an dem linken Carpus des 6. Exemplares nur 8 Knorpelstücke und darunter das einfache Centrale, welches mit allen übrigen Carpalstücken 2 Mal, mit denselben mit Ausschluss des Radiale und Ulnare, 2 Mal mit denselben mit Ausschluss des Ulnare und Carpale IV 1 Mal, mit denselben mit Ausschluss des Ulnare 6 Mal in Beziehung stand. Am rechten Carpus des 6. Exemplares fand ich 10 Knorpelstücke vor, d. i. Radiale, Intermedium, Ulnare I und Ulnare II (?) in der proximalen Reihe; Carpale I, II, III, IV in der distalen Reihe, dann zwischen beiden Reihen zwei Centralia neben einander: ein kleineres Centrale radiale und ein grösseres Centrale ulnare. Das Ulnare II (?) liegt zwischen Ulna, Ulnare I (proprium) und Carpale IV. Das Centrale radiale hat zwischen Intermedium, Carpale II und zum Theil Carpale III und dem Neutrale ulnare seinen Platz. Das Centrale ulnare aber sitzt zwischen Ulnare I und einem Theil des Intermedium, Centrale radiale, Carpale III u. IV.

Bei den beiden Salamandrellae kommt nach meinen Untersuchungen nur ein einfaches Centrale vor. Die Duplicität desselben, welche Wiedersheim gesehen hat, ist sicher nicht constant. Ob bei *Ranodon sibiricus* Duplicität des Centrale constant vorkomme, ist nach Untersuchung von nur 4 Carpi absolut unbestimmbar, und zwar um so mehr, als ich schon an einem Paar das Verhalter wenigstens theilweise anders gefunden habe, als Wiedersheim.

Beim Axolotl habe ich unter einem Dutzend Carpi Duplicität des Centrale als Ausnahme und Einfachsein des Centrale als Regel vorgefunden, während Wiedersheim an einem anderen Dutzend Carpi Duplicität oder sogar Triplicität des Centrale in überwiegender Mehrzahl und Einfachsein des Centrale in der Minderzahl angetroffen hat.

Durch die Resultate der Untersuchung von schon 2 Dutzend Carpi des Axolotl ist mit Bestimmtheit dargethan, dass bei diesem Thiere das Vorkommen von Duplicität des Centrale „unconstant“ sei. Was aber bleibend vorwiegend häufig vorkomme, ob Einfachsein oder Duplicität, und ob denn doch letztere vielleicht nur die Anomalie sei, ist erst in Zukunft durch die unbeliebten Massenuntersuchungen zu entscheiden.

Sollte nach diesen Auseinandersetzungen dem Centrale carpi ulnare beim Menschen nicht vielleicht das Centrale carpi ulnare, namentlich des Axolotl, homolog sein?

#### Erklärung der Abbildungen.

Taf. XI. Fig. 2 u. 3.

Fig. 2. Obere Reihe der Knochen mit dem Centrale ulnare des Carpus der rechten Seite des jungen Mannes.

Fig. 3. Carpus mit dem Centrale ulnare und dem proximalen Stücke des Metacarpus der linken Hand desselben Mannes.

Bezeichnung für beide Figuren.

1 Os naviculare. 2 Os lunatum. 3 Os triquetrum. 4 Os pisiforme. 5 Os multangulum majus. 6 Os multangulum minus. 7 Os capitatum. 8 Os hamatum. 9—13 Os metacarpale I—V. Cu Os centrale carpi ulnare. a Capsula triquetro-centralis mit spaltförmigem Ostium in die Articulatio carpalis. b Articulatio lunato-centralis offen in die Articulatio carpalis. c Facette an der Gelenkfläche des Hamatum zur Articulation mit dem Centrale ulnare.  $\alpha$  Ligamentum dorsale triquetro-centrale.  $\beta$  Lig. dorsale lunato-centralis.  $\gamma$  Fasciculus fibrosus naviculo-centralis.  $\delta$  Fasciculus fibrosus hamato-centralis. \* Spaltförmiges Ostium der Capsula triquetro-centralis in die Articulatio carpalis communis.

### III. (CCIII.) Drei neue Fälle von Os lunatum carpi bipartitum und ein Fall von Os lunatum tripartitum (vorher nicht gesehen). — Verhalten des Os lunatum secundarium dorsale wie ein „Os centrale carpi medium“ in einem veröffentlichten Falle und in den neuen Fällen.

Von Ossa carpi lunata mit einer persistirenden Epiphyse entweder am volaren oder am dorsalen Ende habe ich bis jetzt 3 Fälle von Erwachsenen mitgetheilt<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> a) Beiträge z. d. secundären Handwurzelknochen d. M. Archiv f. Anat., Physiol. u. wissensch. Medicin. Leipzig 1870. S. 493—494.