Über die Ursprungsweise des N. mylohyoideus und die Anastomosenbildung zwischen dem N. alveolaris mandibularis und dem N. lingualis.

von

Sugiharu Kido und Kiyoo Kameda.

Aus der Hirasawa'schen Anatomie der Medizinischen Fakultät zu Niigata, Japan.
(Leiter: Prof. Dr. K. Hirasawa).

Mit 3 Textfiguren.

Im Organismus gibt es verschiedene Arten von Varietäten, und diese sind dadurch interessant, dass sie, als Folge des abnormen Verlaufes der Entwicklung entstanden, öfters Licht auf den normalen Entwicklungsvorgang werfen können. Auch im Nervensystem, und zwar sowohl im zentralen als auch im peripheren finden sich mannigfache Varietäten. Im Folgenden möchten wir eine Varietät in Bezug auf den N. mylohyoideus sowie auf das gegenseitige Verhältnis zwischen dem N. alveolaris mandibularis und dem N. lingualis mitteilen. Dieser Fall wurde zufällig im Präpariersaal des hiesigen anatomischen Institutes gefunden und entstammt einem siebzigjährigen Mann.

Der N. trigeminus zeigt ausser der zu beschreibenden Variation nichts Besonderes. Der Nervenstamm teilt sich wie gewöhnlich in den N. ophthalmicus, N. maxillaris und N. mandibularis.

Der N. ophthalmicus verläuft fast lehrbuchmässig. Er entspringt vom Ganglion semilunare, tritt nach Abgabe des R. meningicus wie gewöhnlich nebst dem N. oculomotrius und N. trochlearis durch die Fissura orbitalis cerebri von der Schädelhöhle aus und teilt sich in drei Äste, den N. lacrimalis, N. frontalis und N. nasociliaris. Der N. lacrimalis zieht den M. rectus lateralis entlang nach vorn lateral zur Tränendrüse. Er innerviert dieselbe und gibt den Ramus anastomoticus cum nervo zygomatico wie gewöhnlich ab. Der stärkste N. frontalis, der die Fortsetzung des Stammes des N. ophthalmicus darstellt, verläuft über dem M. levator palpebrae superioris und teilt sich in den Ramus medialis et lateralis und den N. supratrochlearis, welche sich wie gewöhnlich verhalten. Der N. nasociliaris geht nach vorn unten medial, gibt

ab erstens die lange Wurzel zum Ganglion ciliare, dann die Nn. ciliares longi, den N. ethomoides posterior, N. etomoides anterior und schliesslich den N. infratrochlearis.

Der N. maxillaris zieht in der lateralen Wand des Sinus cavernosus nach vorn, gibt den Ramus meningicus ab und zieht durch das Foramen rotundum zur Fossa pterygopalatina. Hier teilt er sich in den N. infraorbitalis, N. zygomaticus, Nn. pterygopalatini und die Rami alveolares maxillares posteriores. Der N. infraorbitalis zieht als Fortsetzung des Stammes des N. maxillaris über das Endstück der A. maxillaris interna schräg vorn-, lateral- und abwärts zum Sulcus und Canalis infraorbitalis, tritt dann vom Foramen infraorbitale aus und versorgt die Haut der benachbarten Gegend. Der N. zygomaticus ist ein dünner Zweig, tritt durch die Fissura orbitalis sphenomaxillaris in die Augenhöhle ein, zieht am lateralen Abschnitt des Bodens derselben nach vorn und teilt sich wie gewöhnlich in den N. zygomaticotemporalis und N. zygomaticofacialis. Diese ziehen je durch den gleichnamigen Kanal und versorgen die Haut der Regio temporalis bzw. der Regio zygomatica. Die zwei feinen Nn. pterygopalatini gehen senkrecht in der Fossa pterygopalatina zum Ganglion pterygopalatinum. Die Rami alveolares maxillares posteriores zweigen wie gewöhnlich direkt vom Stamm des N. maxillaris, die Rami alveolares maxillares medius et anteriores vom N. infraorbitalis ab. Sie anastomosieren miteinander, bilden in der Seitenwand der Kieferhöhle den Plexus dentalis maxillaris und versorgen Zähne und Zahnfleisch des Oberkiefers.

Der N. mandibularis von gemischter Natur tritt durch das Foramen ovale aus der Schädelhöhle und teilt sich nach Abgabe eines Ramus meningicus in die Kaumuskelnerven, N. lingualis, N. alveolaris mandibularis und N. auriculotemporalis. Ein solcher Nerv, welcher dem N. masticatorius B.N.A. entspricht, fehlt, indem die einzelnen Nerven zu den Kaumuskeln von Anfang an als direkte Äste aus dem Stamm des N. mandibularis entspringen. Der N. temporalis profundus posterior und anterior gehen als ein gemeinsames Stämmchen aus dem N. mandibularis, um sich dann zu spalten. Die Nn. pterygoidei medialis und lateralis gehen auch als ein Stämmchen aus dem N. mandibularis hervor. Der N. massetericus und N. buccinatorius sind unter den Muskelästen gut entwickelt und entspringen zusammen vom Stamm des N. mandibularis, teilen sich später in zwei Nerven. Der Name N. masticatorius wurde aus der neuen Jenaer anatomischen Nomenklatur ausgelassen. Nach unserer Erfahrung sind wir auch mit der Nomenklaturkommission der J.N.A. derselben Ansicht, dass es sich empfiehlt, eine solche Bezeichnung aus der Nomenklatur auszumerzen, denn ein solcher Stamm wird nur selten gebildet, und auch dann meistens so kurz, dass man ihn kaum als

einen selbständigen Stamm behandeln darf. Dass der N. masticatorius in diesem Fall fehlt, ist auch bei Japanern an sich keine seltene Erscheinung. Der N. auriculotemporalis entsteht auch in diesem Fall durch die Vereinigung der beiden, die A. meningica media umfassenden Wurzeln und hat nichts Besonderes anzugeben.

Der N. lingualis und N. alveolaris mandibularis ziehen nach Abgabe der Kaumuskeläste und des N. auriculotemporalis noch eine Strecke weit (ca. 0,5 cm) zusammen als ein Stamm nach vorn und unten, und teilt sich dann in einen vorderen etwas schwächeren und einen hinteren stärkeren Ast. Letzterer, der N. alveolaris mandibularis, verläuft zwischen dem M. pterygoideus medialis und lateralis, und dabei wie gewöhnlich hinten und lateral vom N. lingualis. Etwa 2 cm unterhalb der Teilungsstelle der genannten beiden Äste teilt er sich in 2 etwa gleich starke Äste, von denen der vordere einen starken Verbindungsast zum N. lingualis, der hintere den eigentlichen N. alveolaris mandibularis darstellen. Der eigentliche N. alveolaris mandibularis geht mit der gleichnamigen Arterie unter dem Lig. sphenomandibulare zum Foramen mandibulae, dann im Canalis mandibularis und tritt als N. mentalis davon aus. Er versorgt mit dünnen Ästen im Canalis mandibularis, den Plexus dentalis mandibularis bildend, Zähne und Zahnfleisch des Unterkiefers und mit dem N. mentalis die Haut der Kinngegend und der unteren Mundlippe. Der N. alveolaris mandibularis weist also in seiner peripheren Verästelung nichts Abweichendes auf.

Was den vorliegenden Fall charakterisiert, ist das Vorhandensein eines starken Verbindungsastes des N. alveolaris mandibularis mit dem N. lingualis. Diese Anastomose zweigt sich dicht proximal vom Foramen mandibulae aus dem N. alveolaris mandibularis, zieht dann im Sulcus mylohyoideus unter dem Periost nach vorn medial. Erst ein wenig hinter der Mitte des linken Unterkieferkörpers durchbricht sie das Periost, zieht zur dorsalen Fläche der Gl. submandibularis und verbindet sich hier mit N. lingualis. Diese Verbindung findet mehr geflechtartig statt. Der N. lingualis bekommt im Anfangsteil die Chorda tympani, zieht wie normal zwischen dem M. pterygoideus medialis et lateralis an der medialen Seite der A. maxillaris interna herab und biegt sich dann am vorderen Rande des M. pterygoideus medialis ganz langsam nach vorn bogenförmig um. Gerade an dieser Biegungsstelle bezieht er den oben beschriebenen starken Verbindungsast vom N. alveolaris mandibularis. Dass der N. lingualis vom N. alveolaris mandibularis einen Verbindungsast bekommt, ist an und für sich keine seltene Erscheinung, sondern wird von den meisten Autoren sogar für gewöhnlich gehalten. Die genaue Häufigkeit der Anastomose können wir aber bei Japanern nicht zahlengemäss angeben; nach

Hidalgo¹⁾ findet sich bei Chilenen diese von den klassischen Autoren als konstant beschriebene Anastomose nur in 21% der Fälle. Auch bei Japanern ist es insofern sicher, dass sie keine konstante Anastomose darstellt. Andererseits ist es aber auch sicher, dass sie nicht so selten ist. Jedenfalls haben wir eine solche starke Anastomose wie in diesem Fall noch nie gesehen. In diesem Fall ist sie, wie oben beschrieben, etwa gleichgross wie der eigentliche N. alveolaris mandibularis oder sogar ein wenig grösser. Verfolgt man die Nervenfasern der Anastomose sorgfältig, so treten sie teils in den N. sublingualis, teils in die Rami linguales des N. lingualis. Der N. lingualis wird durch den Bezug der genannten Anastomose aus dem N. alveolaris mandibularis stark vergrössert und wird beinahe zweifach so gross wie vorher. Er gibt wie gewöhnlich die Rami isthmi faucium und den N. sublingualis ab und zieht dann als Endast über der Gl. submandibularis und dem M. mylohyoideus zum Seitenrande der Zunge. Hier geht er durch feine Äste mit dem N. hypoglossus Verbindung ein und tritt dann zwischen dem M. hyoglossus und genioglossus in die Zunge ein.

Der N. mylohyoideus entspringt im vorliegenden Fall nicht direkt aus dem N. alveolaris mandibularis selbst, sondern, wie in der beigegebenen Figur ersichtlich, aus der oben beschriebenen starken Anastomose zwischen dem N. alveolaris mandibularis und dem N. lingualis. (Fig. 1) (Fig. 2). Er

Fig. 1. N. mylohyoideus und Anastomose zwischen dem N. alveolaris mandibularis und dem N. lingualis auf der linken Seite des vorliegenden Falles. Von lateral gesehen, photographiert.

1) Hidalgo, Washington Munoz, Ramas terminales del nervio maxilar inferior. (Endäste des N. alveolar. inf.). Arch. Chilen. Morfol., 12, 197-215, 1935. Cit. n. Anat. Ber. Bd. 36, 1938.

Fig. 2. N. mylohyoideus und Anastomose zwischen dem N. alveolaris mandibularis und dem N. lingualis auf der linken Seite des vorliegenden Falles. Von lateral gesehen, schematisch dargestellt.

zweigt sich nämlich im Übergangsteil des mittleren und des unteren Drittels der genannten Anastomose, zieht eine Strecke weit unter dem Periost, dann frei nach unten zum M. mylohyoideus und gibt einen Ast zum vorderen Bauch des M. digastricus. Dieses Verhalten des N. mylohyoideus unterscheidet sich vom gewöhnlichen. Entspringt er doch normal vom Stamm des N. alveolaris mandibularis, und zwar proximal vom Eintritt desselben in den Canalis mandibularis.

Fasst man das oben Gesagte kurz zusammen, so ist der vorliegende Fall vor allem dadurch charakterisiert, erstens dass die Anastomose aus dem N. alveolaris mandibularis zum N. lingualis enorm entwickelt und etwa so gross wie der proximale Teil des N. lingualis selbst ist, zweitens dass sie auch in ihrem Verlauf anders ist als gewöhnlich, indem sie eine grössere Strecke weit im Sulcus mylohyoideus unter dem Periost zieht, und drittens dass der N. mylohyoideus nicht aus dem Stamm des N. alveolaris mandibularis, sondern aus dem genannten Verbindungsast zwischen letzterem und dem N. lingualis entspringt.

Wirft man nun der genannten Varietät einen kurzen kritischen Blick zu, so ist die vorliegende Variation nichts anders als ein Hinweis auf die innige Beziehung des N. alveolaris mandibularis zum N. lingualis. Im peripheren Nervensystem sieht man nicht selten, dass verschiedene Anastomosen als Beweise der früheren innigen Beziehung der beiden Nerven zur Entwicklung kommen. Solches ist z. B. besonders manifest in den Nerven der oberen Extremitäten, wie Höfer²⁾ beim Affen und Hirasawa³⁾ bei Japanern statistisch genau nachgewiesen hat. Vor allem ist die Anastomose zwischen dem N. musculocutaneus und dem N. medianus lehrreich. Der N. musculocutaneus ist bei niederen Wirbeltieren, z. B. bei Fröschen, Vögeln und Reptilien noch nicht als solcher vorhanden, wird aber durch Zweige eines gemeinsamen, dem N. medianus des Menschen entsprechenden ventralen Armnerven, vertreten. Dieses primitive Verhalten wird auch bei vielen Säugetieren, z. B. bei Raubtieren, Nagern, Ungulaten, Wiederkäuern u.a.m. noch gänzlich beibehalten. Andererseits kommt aber die Tendenz bei höheren Tieren allmählich stärker zum Ausdruck, dass sich Zweige zu den Beugemuskeln des Oberarmes teils oder ganz zu einem gemeinsamen Stamme vereinigen, dem sich vielfach auch der sensible Nerv für den Vorderarm, N. cutaneus antebrachii radialis, anschliesst. Und so entsteht schliesslich der typische N. musculocutaneus beim Menschen. Der N. musculocutaneus ist also schliesslich nichts anders als ein durch die Vereinigung der besonderen Zweige des N. medianus entstandener grösserer Ast desselben. In einer solchen Sachlage ist es von vornherein zu erwarten, dass mannigfache Anastomosen zwischen den beiden Nerven als Ausdruck ihrer genetisch innigen Beziehung vorkommen können, was wirklich der Fall ist. Nach Hirasawa finden solche Anastomosen bei Japanern in einer kleineren Hälfte der Fälle 43.4%) statt. Der Richtung nach ziehen sie bald vom N. medianus zum N. musculocutaneus (erster Typus, 2.83%), bald aber umgekehrt vom letzteren zum ersteren (zweiter Typus, 35.85%). Ferner kommt als dritter Typus noch die Kombination der obigen beiden Typen (4.72%). Unter den drei Typen ist, wie aus dem Gesagten klar hervorgeht, bei Japanern am häufigsten der zweite (35.85%), während die zwei anderen Typen viel seltener sind und zusammen nur 7.55% der Fälle ausmachen. Die betreffenden Anastomosen werden meistens (35.24%) durch einen einzigen Faden, selten aber auch durch zwei (8.49%) dargestellt. Nach der Form sind sie bei Japanern meistens gerad-

2) Höfer, W., Vergleichend-anatomische Studien über die Nerven des Armes und der Hand bei den Affen und dem Menschen. Münchner medizinische Abhandlungen, 7, 1892.

3) Hirasawa, K., Über den Plexus brachialis der Japaner. Arb. anat. Inst. Kioto (A.) H. 2, 1931.

linig oder schleifenförmig (36.79%), selten aber auch geflechtartig (6.60%). Auf diese Frage gehen wir hier nicht weiter ein, da es schon genügt, um zu zeigen, wie mannigfach die frühere innige Beziehung der beiden Nerven, des N. medianus und N. musculocutaneus, zum Ausdruck kommen kann.

Auch im vorliegenden Fall kann die starke Anastomose vom N. alveolaris mandibularis zum N. lingualis unseres Erachtens ganz in demselben Sinne wie die Anastomosen zwischen dem N. musculocutaneus und N. medianus gedeutet werden, und zwar als Ausdruck einer innigen Beziehung zwischen den betreffenden beiden Nerven. Von diesem Gesichtspunkt betrachtet, ist es noch gut möglich, dass noch andere Arten Anastomosen zwischen den beiden Nerven vorkommen, obgleich solche, insofern als wir in der Literatur nachgeschlagen haben, noch nicht mitgeteilt worden sind, und zwar eine solche aus dem N. lingualis zum N. alveolaris mandibularis und eine solche, welche die kombinierte Form der beiden vorigen Arten darstellt. Ob wirklich die zweite und die dritte Art Anastomosen vorhanden sind oder nicht, das kann aber nicht theoretisch, sondern nur durch genaue Untersuchung an zahlreichem Material entschieden werden. Dass der N. mylohyoideus im vorliegenden Fall aus dem genannten Verbindungsast aus dem N. alveolaris mandibularis zum N. lingualis entspringt, ist unserer Ansicht nach ein weiterer Beweis dafür, dass der N. alveolaris mandibularis und N. lingualis genetisch in innigem Zusammenhang stehen. Die Mylohyoideusfasern schliessen sich gewöhnlich der Hauptbahn des N. alveolaris mandibularis an und zweigen sich später unmittelbar davon. Im vorliegenden Fall haben sie sich aber eine Strecke weit einer Nebenbahn, d.h. der Anastomose zum N. lingualis beigesellt, um sich dann von letzterer abzutrennen. Im peripheren Nervensystem ist es überhaupt keine seltene Erscheinung, dass sich gewisse Fasern eine Strecke weit einer Nebenbahn anschliessen, um dann wieder zur Hauptbahn zurückzukommen, oder dass sie durch eine abnorme Anastomose mit einem Nerven, mit welchem sie phylogenetisch in besonders innigem Zusammenhang stehen, teils oder ganz vereinigen oder eine Neigung dazu aufweisen. Vom einem solchen Gesichtspunkt aus betrachtet, ist also auch der vorliegende Fall von allgemeiner Bedeutung.

Betrachtet man die Ursprungsweise des N. mylohyoideus theoretisch, so sind davon 6 Grundformen, wie sie in der beigegebenen Figur 3 schematisch dargestellt sind, möglich. Ausserdem sind noch Kombinationen der Grundformen denkbar. In der ersten Form, nach Hidalgo 55%, entspringt der Nerv wie gewöhnlich direkt aus dem Stamm des N. alveolaris mandibularis, in der zweiten Form aus der Anastomose vom letzteren zum N. lingualis und in der dritten Form, nachdem er sich einmal durch die genannte Anastomose zum N. lingualis angeschlossen hat, aus letzterem. Der ersten bis dritten

Fig. 3. Schematische Darstellung der verschiedenen Ursprungsweisen des N. mylohyoideus. alv. mand. N. alveolaris mandibularis; aur. temp N. auriculotemporalis; ling N. lingualis; maxill N. maxillaris; mylohy N. mylohyoideus; ophth N. ophthalmicus; R. anast. Ramus anastomoticus zwischen dem N. alveolaris mandibularis und dem N. lingualis; Rr. mastt Rami masticatorii.

Form ist gemeinsam, dass die Mylohyoideusfasern, wenn auch dem Aussehen nach verschieden, eigentlich dem N. alveolaris mandibularis entstammen. Die vierte bis sechste Form stellen gewissermassen die umgekehrten Formen der ersten bis dritten Form dar. Ihnen ist gemeinsam, dass die Mylohyoideusfasern letzten Endes dem N. lingualis entstammen. In der vierten Form zweigt sich der Nerv direkt aus dem N. lingualis, in der fünften aus der Anastomose vom letzteren zum N. alveolaris mandibularis und in der sechsten, nachdem er sich durch die genannte Anastomose mit dem N. alveolaris mandibularis vereinigt hat, aus dem letzteren. Auf die übrigen Möglichkeiten der verschiedenen Kombinationen der Grundformen gehen wir hier nicht näher ein, da es zu weit führt. Ob alle die genannten Formen wirklich vorhanden sind oder nicht, darauf kann man nicht ohne weiteres bestimmt antworten, aber die Möglichkeit dazu ist ganz genug. Der vorliegende Fall, welcher der zweiten Form im obigen Sinne entspricht, und die Anastomose des N. lingualis mit dem N. mylohyoideus, welche Hidalgo bei Chilenen in 30% der Fälle fand und gewissermassen die Kombination der ersten und der vierten Form in unserem Sinne darstellt, usw. weist darauf hin, dass die oben von uns als möglich angestellten Formen wohl mehr als blosser Vermutung sind. Jedenfalls sind weitere Untersuchungen wünschenswert.

Zusammenfassung. Im vorliegenden Fall haben wir eine Varietät im Gebiet des N. mandibularis berichtet, welche durch eine starke Anastomose aus dem N. alveolaris mandibularis zum N. lingualis und ferner durch den aus dieser Anastomose entspringenden N. mylohyoideus charakterisiert ist. Die betreffende Varietät dürfte unseres Erachtens, wie es mehrfach im peripheren Nervensystem der Fall ist, wohl als ein Hinweis auf eine phylogenetisch innige Beziehung des N. alveolaris mandibularis und N. lingualis erklärt werden. Ferner sind noch über die Art und Weise der Anastomosen zwischen den beiden Nerven, sowie des Ursprunges des N. mylohyoideus weitere Möglichkeiten im Lichte der allgemeinen vergleichenden Betrachtung beschrieben worden, und zwar 3 Arten von ersteren und 6 Arten von letzterem.

Zum Schluss sei uns gestattet, Herrn Prof. Dr. K. Hirasawa für seine liebenswürdige Unterstützung unseren herzlichsten Dank auszusprechen.