

## VII.

Aus dem Laboratorium der intern. Klinik des Prof. Dr. A. Gluziński  
in Lemberg.

### Die Lokalisation im Rückenmark für motorische Nerven der vorderen und hinteren Extremität, vorzüglich beim Affen<sup>1)</sup> (*Cercopithecus*) (im Vergleich mit Befunden am Hund und teilweise auch an der Katze).

Von

Privat-Doz. Dr. **G. Bikeles** und klin. Assistent Dr. **Marjan Franke**.  
(Mit Tafel I.)

Untersuchungen vermittelt der Nisslschen Methode, betreffend die Lokalisation im Rückenmark nach Nerven- und Muskelresektionen, sind bereits vielfach von verschiedenen Forschern angestellt worden, u. z. vor allem und in grösster Anzahl beim Hund. Von geringfügigen, fast unvermeidlichen Differenzen in der Konstatierung von Tatsachen abgesehen, bringen einige gerade in neuester Zeit von einem russischen Autor veröffentlichte Arbeiten einen sehr krassen Widerspruch zum Ausdruck. Während nämlich Marinesco<sup>2)</sup> und seine Schüler Parhon und Goldstein<sup>3)</sup>, dann van Gehuchten<sup>4)</sup> und

---

1) Die Affen erhielten wir dank einer Subvention des k. k. Unterrichtsministeriums.

2) Von den zahlreichen Arbeiten dieses Autors, betreffend die Lokalisation im Rückenmark, die neueste *Semaine medicale* 1904 („Recherches sur les localisations motrices spinales“). Dasselbst auch ausführliche Literaturangaben, auf welche wir hinweisen.

3) *Journal de neurol.* 1901 („Quelques nouvelles contributions à l'étude des localisations medulaires“). Bezüglich anderer Veröffentlichungen von Marinesco, Parhon und Goldstein s. weiter unten.

4) Die Arbeiten van Gehuchten und seiner Schüler (de Neeff, de Buck, Nelis) können wir leider nur aus zweiter Hand zitieren, da wir die Originale in keiner der österreichischen Bibliotheken erhalten konnten. Dasselbe betrifft auch die Arbeiten von Sano.

auch wir nach Resektion eines Nerven oder eines grösseren Muskels, event. nach Exartikulationen oder Amputationen Veränderungen an gewissen Stellen der grauen Substanz, oder an gewissen Gruppen motorischer Zellen mit Freibleiben aller anderen Zellgruppen fanden, ist die Verteilung der pathologischen Zellen als Folge einer Durchschneidung eines beliebigen Nerven nach Lapinsky<sup>1)</sup> eine ungemein diffuse. Derartige Widersprüche bei Anwendung einer und derselben Methode wären nur geeignet, die Verlässlichkeit der Methode sehr in Frage<sup>2)</sup> zu stellen, fände sich nicht ein Kriterium für die Eruiierung der Richtigkeit oder Unstichhaltigkeit gemachter Observationen. In dieser Beziehung glauben wir folgende Behauptungen äussern zu dürfen: Beim Vorkommen von identisch lokalisierten Veränderungen in den einen Fällen, von diffusen wiederum in einer anderen Versuchsreihe, verdienen die eine identische Lokalisation zeigenden in erster Reihe Beachtung, während die diffusen Alterationen bloss als Folge von Komplikationen anzusehen sind. Weiter sind die Ergebnisse einer Methode, wie der Nisslschen, welche nach einer Richtung, d. i. bezüglich der Lokalisation im Rückenmarksquerschnitt fast unkontrollierbar, nach einer anderen Richtung, aber d. i. bezüglich der Höhenlokalisierung durch mannigfache andere Methoden so ziemlich kontrollierbar ist, nur dann als verlässlich anzusehen, wenn dieselben, wo kontrollierbar, sich als richtig erweisen. (Näheres darüber weiter unten.)

---

1) Arch. f. (Anat. u.) Physiolog., Supplementband 1903: „Über die Rückenmarksentra beim Hund“. Monatsschrift für Neurologie 1803: „Die spinalen Zentren einzelner Nervenstämmes“. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde Bd. XXVI. 1904: „Über die Lokalisation motorischer Funktionen im Rückenmark“.

2) Es bleibt uns unverständlich, was Lapinsky eigentlich so viel Vertrauen zu seinen eigenen, von den Ergebnissen anderer Forscher so sehr differierenden Angaben einflösste. Benützte doch Lapinsky dieselbe Methode, und die Ausführungsart bedeutet eher eine Verschlechterung des Vorgehens. So ist die Einklemmung des Nerven (Archiv f. Anat. u. Physiol. S. 444) an zwei Stellen mittelst Seidenligatur gewiss nicht besser als eine Resektion (Ausschneidung), auch die Unterbindung des zentralen Endes und Zerreißung des peripheren Nerven (l. c. S. 445) ist absolut nicht zu empfehlen; die Unterbindung der Hauptarterie der Extremität ist ein zweiseitiges Schwert und kein verlässliches Hilfsmittel. Sollten andere bei Ausführung von reinen Nerven- (und Muskel-) Resektionen so sehr geirrt haben, wie es nach Lapinsky den Anschein hat, warum nicht auch gegen sich selbst ein bißchen skeptisch sein; wenigstens hätte der so kolossale Überbau auf diesem nicht sicheren Boden unterlassen werden sollen.

Dies vorausgeschickt, kehren wir zu den eigenen Versuchsergebnissen zurück. Verfügend über eine grössere Anzahl einschlägiger Versuche am Hund und teilweise auch an der Katze, führten wir auch Resektionen von Nerven der vorderen und hinteren Extremität am Affen (*Cercopithecus*) aus. Bei einigen Nerven (*Obturatorius* und *Tibialis*) waren die Reaktionserscheinungen beim Affen so gering, dass man leider von einer Verwertung derselben absehen musste. Dagegen erhielten wir gut verwertbare Ergebnisse beim Affen nach Resektion folgender einzelner Nerven: *Radialis*, *Medianus*, *Ulnaris*, *Cruralis*, *Ischiadicus*, *Peroneus*, wobei besonders ein Vergleich mit den bei anderen Tieren gewonnenen Resultaten von Interesse ist.

Es zeigt sich nun, dass am Rückenmarksquerschnitt die unter dem Namen *Degeneratio axonalis* bekannten Zellveränderungen nach Resektion eines gewissen Nerven bei allen diesen Tieren im wesentlichen annähernd gleich lokalisiert sind.

Speziell ist bezüglich der vorderen Extremität das Verhältnis in der Lagerung der Zellen für das Innervationsgebiet des (dorsalen) *Radialis* einerseits — und der (ventralen) Nerven *Medianus* und *Ulnaris* andererseits beim Affen und Hund ganz analog. Sowohl beim Affen als auch beim Hund liegen nämlich am Querschnitt die Zellen für den *Radialis*<sup>1)</sup> lateral von dem von hinten nach vorne sich verschmälernden Gebiet des *Medianus* + *Ulnaris*, soweit natürlich Zellen für dorsale und ventrale Äste in einer und derselben frontalen Linie sich befinden (vgl. Tab. I u. II). Eine durchgehende strikte Nebeneinanderlagerung hat aber nicht statt, da das Gebiet der dorsalen Nerven gegen das der ventralen auch in sagittaler Richtung verschoben ist, derart, dass das Gebiet der Nerven *Medianus* + *Ulnaris* weiter nach hinten, das des *Radialis* weiter nach vorne hinausreicht.<sup>2)</sup>

---

1) Marinesco (l. c.) spricht von Extensoren und Flexoren und nimmt für die Flexoren, namentlich für die der „Finger wie des Vorderarms“, eine Lagerung der Zellen nach innen (medial) von denen der Extensoren an. Parhon und Goldstein (Neurol. Zentralbl. 1901: „Die spinalen motorischen Lokalisationen und die Theorie der Metamerien“. S. 941) lassen die von den 3 (sekundären) Gruppen (VIII. Cervic. dorso-lateral) am meisten nach aussen gelegene Gruppe mit den Muskeln der hinteren Region des Vorderarms, die anderen beiden Gruppen mit den Muskeln der vorderen Region (des Vorderarms) in Verbindung sein. Vergl. auch Bikeles und Franke (Zeitschrift für Nervenhlk. Band XXIII und Medycyna 1902).

2) Das Verhalten im VII. Cervikalsegment (unterer und mittlerer Teil) beim Affen, wo das Gebiet des *Radialis* dem des *Medianus* nur einfach vorge-lagert erscheint, ist als sekundäre Umgestaltung zu betrachten.

Bezüglich der hinteren Extremität ist die Lagerung der Zellen für den (dorsalen) Peroneus bei Affe, Hund und Katze ebenfalls eine ziemlich übereinstimmende. Bei allen diesen Tieren ist am Rückenmarksquerschnitt das Gebiet des Peroneus ähnlich gelagert wie das Gebiet des Radialis, d. i. im lateralen Teil der dorso-lateralen Gruppe (vgl. Tab. III), oder lateral vom Zellengebiete für den Tibialis (in mehreren Versuchen am Hund, dann auch an der Katze). Bei Hund und Katze (vergl. Tab. III) ist auch hier das Gebiet des (ventralen) Tibialis in sagittaler Richtung nach hinten verschoben, und verschmälert sich nach vorne, während das Gebiet des Peroneus von hinten nach vorne sich verbreitert und im VI. Lumbalsegment event. das Gebiet des Tibialis nach vorne überragt.<sup>1)</sup>

Nach Resektion des (dorsalen) Cruralis betreffen die pathologischen Veränderungen im Rückenmarksquerschnitt (proximal vom Ischiadicus und seiner Äste) sowohl beim Affen als auch beim Hund und bei der Katze ausschliesslich die lateralen Gruppen, während die zentrale Gruppe ausnahmslos in allen unseren Versuchen von jedweder pathologischen Veränderung frei bleibt (vergl. Tab. III, Cru I). Die lateralen Gruppen erscheinen daselbst (im Vergleich zu ihrem Verhalten distalwärts) in sagittaler Richtung bedeutend verkürzt, und je proximaler, desto mehr nach vorne verschoben. Die vordersten nicht sehr zahlreichen Zellen zeigen sich aber nur dann pathologisch verändert, falls man den Cruralis hoch oben innerhalb seines Verlaufes durch den Ilio-psoas heraus resezierte, und können wir demgemäss Marinesco (l. c. Fig. 12 u. 13), welcher diese vordersten Zellen für den Iliopsoas in Anspruch nimmt, beistimmen.

---

1) Das gegenseitige Verhältnis zwischen den Zellen für Peroneus und Tibialis beim Hund ist neulich sehr richtig angegeben von Marinesco und stimmt dies mit den von uns selbständig konstatierten Befunden (vgl. auch Bikeles und Gizelt. Pflügers Archiv f. ges. Physiol. Bd. 106, S. 50—51). Parhon und Goldstein (Neurol. Zentralbl. 1901. S. 985) fanden nach Exstirpation der Muskeln der hinteren Unterschenkelgegend Läsionen nur in der postero-internen Gruppe, „während sich umgekehrt die Läsionen auf die postero-externe Gruppe beschränkten, wenn die Muskeln der antero-externen Region (Gebiet des Peroneus) des Unterschenkels exstirpiert wurden“. Die analoge Lagerung von Zellen für homologe Muskelmassen der vorderen (oberen) und hinteren (unteren) Extremität, speziell die frappante Ähnlichkeit in der Lagerung der Centra für die Muskeln der hinteren Region des Unterschenkels einerseits und der vorderen Region des Vorderarms andererseits, dann für die Muskeln der antero-externen Region des Unterschenkels einerseits und der postero-externen des Vorderarms andererseits betont das Ehepaar Parhon (Journal de neurol. 1902: „Recherches sur les centres spinaux des muscles de la jambe“) mit Recht.

Nach Resektion des Ischiadicus finden sich pathologische Veränderungen sowohl beim Affen als auch beim Hund in den lateralen Gruppen und ebenfalls in der zentralen. In der antero-lateralen Gruppe finden sich nur ganz vorn, hart an der vorderen Grenze des Vorderhorns, unverändert erhaltene Zellen in grösserer Anzahl (Ursprung des intakt gebliebenen N. gluteus superior; vergl. Marinesco l. c. und nachfolgende Arbeit). Die zentrale Gruppe enthält tiefer unten, d. i. im VII. Lumbalsegment durchgehends alterierte Zellen, proximalwärts aber, d. i. im VI. Lumbalsegment, ausser pathologischen auch viele Zellen von normalem Aussehen (welche letzteren zum Gebiet des N. obturatorius gehören).

Nach Resektion des (ventralen) Obturatorius (Hund) konstatieren wir Veränderungen ausschliesslich in der zentralen Gruppe (vgl. auch Marinesco l. c., dann Parhon und Goldstein in Neurol. Zentralbl. 1901. S. 985).

Ganz ausnahmslos war die ventro-mediale Gruppe bei allen erwähnten Tieren, gleichviel welcher Nerv immer reseziert wurde, ganz intakt. Selbst nach Resektion des fast ganzen Plexus brachialis beim Hund (beim Hund war der unterste Ast erhalten geblieben) und des ganzen beim Kaninchen fanden sich in der ventro-medialen Gruppe gar keine pathologischen Veränderungen. Das stimmt vollständig mit den Angaben von Marinesco (l. c.), dann mit denen von van Gehuchten und de Neeff (Nevrax I, zit. nach Parhon). (Vgl. auch Bikeles und Franke l. c. S. 214.) Interessant ist, dass Parhon und Goldstein (Journal de neurol. 1901) auch beim Menschen trotz des Ergriffenseins des ganzen Plexus brachialis die ventro-mediale Gruppe ohne pathologische Veränderungen fanden.

Bezüglich der Höhenlokalisation ist das Verhalten folgendes.

#### I. Vordere Extremität:

Affe ( <i>Cercopithecus</i> ).	Hund.
N. ulnaris I dors. + VIII cerv.	. . . . . I dors. + VIII cerv.
N. medianus I dors. + VIII cerv. + VII c. [untere Hälfte]	. . . . . I dors. + VIII cerv. + VII c. [unterster Abschnitt]
N. radialis I dors. [mittlerer u. oberster Abschnitt]	. . . . . I dors. [oberster Abschnitt] + VIII cerv. + VII c. manch- mal auch + VI c. [unterster Abschnitt]
+ VIII cerv. + VII c. + VI c. [unterster Abschnitt]	
N. musculo-cutan. —	. . . . . VII cerv. [mittlerer und oberster Abschnitt] + VI c.
N. axillaris —	. . . . . VII cerv. + VI c.

## II. Hintere Extremität:

Affe (*Cercopithecus*).

Hund.

N. cruralis V lumb. + IV l. + III l.	..... VI lumb. [oberster Abschnitt] + V l. + IV l. oder V lumb. + IV l.
N. obturatorius —	..... VI lumb [oberster u. mittlerer Abschnitt] + V l. + IV l.
N. ischiadicus I sacr. + VII lumb. + VI l. + (V l. unterster Abschnitt)	..... II sacr. + I s. + VII lumb. + VI l. + (V l., unterster Abschnitt)
N. peroneus VII lumb. + VI l. + (V l., unterster Abschnitt)	..... VII lumb + VI l.
N. tibialis —	..... II sacr. + I s. + VII lumb. + VI l.
Nn. glutei. —	..... (manchmal I sacr. [oberster Abschnitt]) + VII lumb. + VI l.

Von den Befunden bei der Katze ist von Interesse das distalere Hinabreichen des Zellengebietes für den Cruralis<sup>1)</sup> (VI. Lumb., mittlerer Abschnitt), und dementsprechend findet sich auch die proximale Grenze des Peroneus im untersten Abschnitt des VI. Lumbalsegments (Ursprung des Tibialis wiederum bei der Katze von II. Sacr. + I. Sacr. + VII. Lumb.).

Als Grenze eines Segments nehmen wir bei allen unseren Versuchen eine gerade in der Mitte zwischen zwei benachbarten Wurzelinsertionen gedachte Linie an. Eine Einigkeit herrscht in dieser Beziehung nicht; so endet nach der Zählungsweise Marinescos das Segment an der distalen Insertionsgrenze der korrespondierenden Wurzel, während Parhon dasselbe bis an die proximale Grenze der nächst tieferen Wurzel herunterreichen lässt (vgl. Parhon, Journal de neurol. 1903: „Nouvelles recherches sur les localisations spinales“).

Die von uns angegebene, nach der Nisslschen Methode eruierte

1) Hierin mag auch die Erklärung für die verschiedene Lokalisation des sensiblen Teiles des Reflexbogens bei Hund und Katze liegen. Während nämlich Bikeles und Gizelt (l. c.) beim Hund diese sensiblen Fasern (in 85,7 Proz. der Fälle) in die V. lumbale hintere Wurzel verlegen, nimmt Sherrington (Journal of Physiol. Vol. XIII, p. 668) dafür bei der Katze die VI. lumbale hintere Wurzel in Anspruch.

Höhenlokalisation für die oben angeführten spinalen Nerven stimmt vollständig mit dem Ergebnisse anderer am Hund angestellter Untersuchungen überein. Zu gleichen Resultaten gelangt man nämlich nach Durchschneidung von vorderen Wurzeln mit darauf folgender Konstatierung der in den einzelnen Nerven stattfindenden Degeneration, wobei man sich von der Intaktheit der nächsten proximalen wie distalen Wurzel überzeugen muss. (Sonst könnte man zu ganz falschen Folgerungen gelangen, da auch bei mit grösster Vorsicht ausgeführten Wurzeldurchschneidungen Veränderungen in den angrenzenden, nicht operierten, Wurzeln sich finden können.) Auch die physiologische Methode vermittelt elektrischer Reizung der einzelnen vom Rückenmark abgebundenen, event. abgeschnittenen motorischen Wurzeln für die hintere Extremität ergibt (vgl. Bikeles und Gizelt l. c.) Resultate, die mit den vorigen gut in Einklang stehen.

Dagegen bilden die Angaben Lapinskys nicht selten eine auffallende Disharmonie zu dem Ergebnis jeder anderen Untersuchungsweise.

Mindere Inkorrektheiten bezüglich der vorderen Extremität übergehend, sei hier nur darauf hingewiesen, dass nach Lapinsky (Archiv (f. Anat.) u. Physiol., Supplmb. 1903. S. 455) der N. cruralis beim Hund Zuzüge schon von dem II. Lumbalsegment erhalten soll, was ganz unrichtig ist. Ebenso befremdend ist die Angabe Lapinskys, wonach beim Hund Äste des Ischiadicus (l. c. S. 455 den Tibialis betreffend, und S. 456 sich auf die oberen Äste des Ischiad. beziehend) von Zellen des IV. Lumbalsegments entspringen sollten.<sup>1)</sup> Am sonderbarsten erscheinen folgende Äusserungen Lapinskys, wonach die Veränderungen nach Resektion des Tibialis „beginnen im IV. (lumb.) Segment und lassen sich bis zum I. Sakralsegment verfolgen“ (l. c. S. 455), nach Durchschneidung des N. peroneus, anfangen vom V. Lumbalsegment: „und liessen sich bis in das II. Sakralsegment verfolgen“ (l. c. S. 456). Dies sind Befunde, die im schroffsten Gegensatz stehen zum Ergebnis jeder anderen Methode. Sowohl die physiologische als auch die Degenerationsmethode ergeben nämlich beim Hund ein bedeutend distaleres Herabreichen des N. tibialis, während das Gebiet des N. peroneus beim Hund gerade proximalwärts stärker entwickelt ist.

Angesichts dessen müssen wir die Angaben Lapinskys, als einer

---

1) Bei den Schülern Marinescos finden sich auch falsche Angaben, doch, indem dieselben den Ischiadicus distalwärts schon im VI. Lumbalsegment enden liessen, war klar, dass die Quelle ihres Irrtums in einer unrichtigen Zählung der Segmente (Nichtberücksichtigung der Cauda equina) lag. Dieselbe wird auch von Parhon (Journal de neurol. 1903) zugestanden.

zugänglichen Kritik nicht Stich haltend, zurückweisen (vgl. auch die Äusserung Marinescos l. c.).

Aus unseren Untersuchungen, bei denen wir vor allem die Art der Nebeneinanderlagerung der motorischen Zellen für dorsale und ventrale Abschnitte der Extremität im Auge hatten, ergibt sich eine Berechtigung zu folgender generellen These:

Sind motorische Zellen für dorsale (Innervationsgebiet des Radialis, Peroneus, Cruralis) und ventrale (Innervationsgebiet des Ulnaris, Medianus, Tibialis, Obturatorius) Teile des Myotoms in einer frontalen Linie aneinander gelagert, dann korrespondieren die lateralen den dorsalen, die medialen hingegen den ventralen (vgl. nächstfolgenden Aufsatz, dann Neurol. Zentralbl. 1904. S. 386).

Embryologisch ist die Zergliederung der Muskelmasse der Extremität in eine dorsale und ventrale Fläche wohl begründet<sup>1)</sup>, und auch bei Erwachsenen zerfällt, wie zuerst Paterson (Journal of Anatom. and Physiol. Vol. XXX [new. series X], p. 533) nachwies, der aus den Rami anteriores bestehende Extremitätenplexus in zwei Unterabteilungen, in eine dorsale und eine ventrale.

### Erklärung zu den Tabellen auf Tafel I.

Rot bedeutet das pathologische Zellen enthaltende Gebiet u. z.: diffus rot beim häufigen Vorhandensein zahlreicher pathologischer Zellen; als rote lineare oder kreisförmige Begrenzung wiederum, falls daselbst pathologische Zellen weniger häufig angetroffen werden; endlich in Form zerstreuter roter Punkte, wenn das pathologische Gebiet aus einer grösseren Anzahl von nur wenige pathologische Zellen enthaltenden Schnitten kombiniert ist.

Schwarz umrahmtes Feld bedeutet ein normale Zellen enthaltendes Gebiet, insofern letzteres des Vergleiches halber ersichtlich zu machen geboten erschien.

Selbst das mit diffusem Rot bezeichnete Gebiet ist nicht notwendig ein ganz einheitliches, in welchem die motorischen Zellen eine gleichmässige Verteilung aufweisen sollten; vielmehr wollten wir damit nur das Lagerungsverhältnis zwischen den Zellen für ventrale und dorsale Nerven kennzeichnen.

1) Die Bezeichnung „Extensoren“ und „Flexoren“ ist nicht nur keine anatomische, sondern, was schlimmer, eine unkonsequente, indem bekanntlich ein und derselbe Muskel ein Extensor des einen und ein Flexor des nächsten Gelenkes sein kann; weiter giebt es bekanntlich auf ein einziges Gelenk einwirkend sogenannte Extensoren, welche eigentlich Beuger (Krümmer) des betreffenden Gelenkes sind und logischerweise eher als Flexores dorsales bezeichnet werden sollten.



ad Tab. I.

Rad. 1 = I	dorsal mittlerer Teil	Med. 1 = I	dorsal oberer Teil
Rad. 2 = I	dorsal oberer Teil	Med. 2 = VIII	cervical unterer Teil
Rad. 3 = VIII	cervical unterer Teil	Med. 3 = VIII	cervical mittlerer Teil
Rad. 4 = VIII	cervical mittlerer Teil	Med. 4 = VII	cervical unterer Teil
Rad. 5 = VII	cervical unterer Teil	Med. 5 = VII	cervical mittlerer Teil
Rad. 6 = VII	cervical mittlerer Teil	Uln. 1 = I	dorsal mittlerer Teil
Rad. 7 = VII	cervical oberer Teil	Uln. 2 = I	dorsal oberer Teil
Rad. 8 = VI	cervical unterer Teil.	Uln. 3 = VIII	cervical unterer Teil
Der Radialis war hoch oben, noch vor Abgang des Astes zum Triceps reseziert.		Uln. 4 = VIII	cervical mittlerer Teil.
		Sowohl Medianus als auch Ulnaris war separat oberhalb des Ellbogengelenks reseziert worden.	

ad Tabelle II.

Rad. 1 = I	dorsal oberer Teil	(M + U) 1 = I	dorsal oberer Teil
Rad. 2 (a+b) = VIII	cervicalunterer Teil	(M + U) 2 (a+b) = VIII	cerv. mittl. Teil
Rad. 3 (a+b) = VIII	cervical mittl. Teil	(M + U) 3 (a+b) = VIII	cerv. ob. Teil
Rad. 4 (a+b) = VIII	cervical oberer Teil	(M + U) 4 = VII	cervical unterer Teil.
Rad. 5 = VII	cervical unterer Teil	Medianus und Ulnaris waren beim Hund zusammen reseziert worden u. z. ober- halb des Ellbogengelenks.	
Rad. 6 = VII	cervical oberer Teil.		
Auch beim Hund fand die Resektion des Radialis hoch oben vor Abgang der Äste an den Triceps statt.			

ad Tabelle III.

Cru. 1 = V	lumbal obere Hälfte	Der Cruralis beim Affen wurde rese- ziert hart bei seinem Austreten aus dem Ilio-psoas.
Cru. 2 = IV	lumbal untere Hälfte	
Cru. 3 = IV	lumbal obere Hälfte	
Cru. 4 = III	lumbal untere Hälfte	
Cru. 5 = III	lumbal obere Hälfte	
Per. 1 = VII	lumbal obere Hälfte	Der Peroneus beim Affen wurde rese- ziert oberhalb des Kniegelenks.
Per. 2 = VI	lumbal untere Hälfte	
Per. 3 = VI	lumbal obere Hälfte	
Per. 4 = V	lumbal untere Hälfte	