

UMC 0 1 5 3 3

Aus dem Institut für Tieranatomie
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Lehrstuhl: Prof. Dr. B. Vollmerhaus

Arbeit angefertigt unter Leitung
von Prof. Dr. Dr. habil. H.E. König

**MAKROSKOPISCH-ANATOMISCHE
UNTERSUCHUNGEN
ZUM PLEXUS LUMBOSACRALIS DER KATZE**

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Ralf S. Müller
aus Singen am Hohentwiel
München 1986



Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät der
Universität München

Dekan: Prof. Dr. H. Zucker
Referent: Prof. Dr. Dr. habil. H. E. König
Korreferent: Prof. Dr. Dr. habil. U. Matis

Tag der Promotion: 27. Februar 1987

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Literatur zum Ursprung der Lenden- und Kreuznerven	2
3. Literatur zum Plexus lumbalis	4
3.1. N. iliohypogastricus cranialis	4
3.2. N. iliohypogastricus caudalis	5
3.3. N. ilioinguinalis	6
3.4. N. genitofemoralis	6
3.5. N. cutaneus femoris lateralis	8
3.6. N. femoralis	9
3.7. N. obturatorius	11
4. Literatur zum Plexus sacralis	12
4.1. N. glutaesus cranialis	12
4.2. N. glutaesus caudalis	13
4.3. N. cutaneus femoris caudalis	14
4.4. N. pudendus	15
4.5. N. ischiadicus	17
4.5.1. N. fibularis communis	19
4.5.2. N. tibialis	22
5. Material und Methodik	24

6. Eigene Untersuchungen zum Ursprung der Lenden- und Kreuznerven	28
7. Eigene Untersuchungen zum Plexus lumbalis	32
7.1. N. iliohypogastricus cranialis	32
7.2. N. iliohypogastricus caudalis	33
7.3. N. ilioinguinalis	33
7.4. N. genitofemoralis	34
7.5. N. cutaneus femoris lateralis	35
7.6. N. femoralis	35
7.7. N. obturatorius	41
8. Eigene Untersuchungen zum Plexus sacralis	44
8.1. N. glutaeus cranialis	44
8.2. N. glutaeus caudalis	46
8.3. N. cutaneus femoris caudalis	47
8.4. N. pudendus	47
8.5. N. ischiadicus	48
8.5.1. N. fibularis (N. peroneus)	52
8.5.2. N. tibialis	57
9. Diskussion	61
10. Zusammenfassung	75
11. Summary	77

12. Literaturverzeichnis	79
--------------------------------	----

Verwendete Abkürzungen:

A. = Arterie

M. = Musculus

N. = Nerv

Der Plural wird durch Verdoppelung des Buchstabens gekennzeichnet

1. Einleitung

Beim Durchforsten veterinäranatomischer Fachliteratur fällt auf, daß ältere Schriften sich vornehmlich mit den Nutztierarten Pferd, Rind und Schwein beschäftigen. Arbeiten jüngeren Datums, die Hund und Katze zum Thema haben, konzentrieren sich meist auf ersteren, wobei die Daten oft einfach auf die Katze übertragen werden. Spezielle Untersuchungen für die Katze sind seltener zu finden, auf anatomische Besonderheiten dieser Spezies wird allgemein weniger eingegangen.

Mit zunehmender Beliebtheit der Katze als Heimtier wächst jedoch auch die Bedeutung wissenschaftlicher Forschungsarbeit, die sich gezielt mit dieser Tierart auseinandersetzt. Diese Arbeit soll dazu beitragen, Lücken in der anatomischen Fachliteratur in Bezug auf den Ursprung, die Zusammensetzung, den Verlauf und die Verzweigungsmöglichkeiten der Nerven der Beckengliedmaße zu schließen.

2. Literatur zum Ursprung der Lenden- und Kreuznerven

Das Rückenmark ist von der Pia mater, der Arachnoidea und der Dura mater spinalis, einer derben, festen, gefäßarmen Haut, umschlossen. Der von der Dura mater gebildete Schlauch wird durch die die Nervenwurzeln umhüllenden Durascheiden, durch das epidurale Fettpolster und die dieses durchziehenden Bindegewebsfäden in seiner Lage gehalten (ACKERKNECHT, 1943; SEIFERLE, 1975).

Jeder Rückenmarksnerv entspringt mit einer aus einer wechselnden Anzahl von Faserbündeln bestehenden dorsalen und ventralen Wurzel (ACKERKNECHT, 1943; HOERLEIN, 1971; SEIFERLE, 1975; DE LAHUNTA, 1977). Diese Fila radicularia sind dorsal stärker und treten in fortlaufender Reihe aus dem Sulcus dorsalis lateralis des Rückenmarks. Ventral sind sie zarter und zahlreicher in zwei bis drei Längsreihen fächerförmig angeordnet (SEIFERLE, 1975). Laut ACKERKNECHT (1943) findet man in den Lendensegmenten zwei zartere Dorsal- und vier stärkere Ventralwurzeln, in den Kreuzsegmenten zwei zartere Dorsal- und fünf stärkere Ventralwurzeln.

In der dorsalen Wurzel liegt das plump-spindelförmige Ganglion spinale (ACKERKNECHT, 1943; GRAU, 1943; MILLER et.al., 1964; HOERLEIN, 1971; SEIFERLE, 1975; DE LAHUNTA, 1977). Im Lendenbereich liegen die Spinalganglien wie beim Menschen im Foramen intervertebrale (VILLIGER; 1915, WALDEYER/MAYET, 1975), die Ganglien der Kreuznerven sind den Angaben von SEIFERLE (1975) zufolge innerhalb des Wirbelkanals in der Cauda equina eingelagert, nach ACKERKNECHT (1943)

sind sie auch hier in den Foramina intervertebralia zu finden. Laut KÖNIG und SCHABEL (1986) liegen die letzten zwei Lumbal- und die Sakralganglien bei der Katze parallel zum Rückenmark innerhalb des Wirbelkanals.

Nach der Vereinigung der dorsalen mit der ventralen Wurzel verschmilzt die Dura mater mit dem Epineurium (HOERLEIN, 1971).

Infolge des Ascensus medullae spinalis verschieben sich die Rückenmarkssegmente scheinbar nach kranial. Bei der Katze ist diese Verschiebung am wenigsten ausgeprägt. Das kaudale Ende des Lendenmarks befindet sich bei ihr nahe der Hinterkante des 7. Lendenwirbels. Das Kreuzmark erstreckt sich zwischen dem kaudalen Viertel des 7. Lendenwirbels und dem kranialen Drittel des Kreuzbeins (SEIFERLE, 1975).

Beim Hund endet das Lendenmark in der Höhe des 5. Lendenwirbels, die drei Sakralsegmente an der Vorderkante des 6. Lendenwirbels (MILLER et.al., 1964; DELLMAN/ MCCLURE, 1975; SEIFERLE, 1975; DE LAHUNTA, 1977).

3. Literatur zum Plexus lumbalis

Die Lendennerven teilen sich kurz nach ihrem Austritt aus den Foramina intervertebralia in Dorsal- und Ventraläste. Erstere spalten sich in einen Ramus medialis für die Rückenstrecker der Lendengegend und einen Ramus lateralis. Dieser versorgt nach Aufzweigung in einen Ramus cutaneus lateralis und medialis in Form der Nn. clunium craniales die Haut (SEIFERLE, 1975). Die Ventraläste bilden den Plexus lumbalis, wobei die der ersten drei Lendennerven in neuerer Literatur (KOCH, 1965; CROUCH, 1969; MC CLURE, 1973; SEIFERLE, 1975) dem eigentlichen Plexus lumbalis nicht mehr zugerechnet werden, da die geflechtbildenden Anastomosen sehr dünn sind oder fehlen. In älteren Schriften werden sie hingegen noch unter dem Plexus lumbalis abgehandelt (MARTIN, 1912; GROSSMAN, 1955).

3.1. N. iliohypogastricus cranialis

Der N. iliohypogastricus cranialis entspringt aus dem Ventralast des ersten Lendennerven (GROSSMAN, 1955; SCHWARZE, 1965; GILBERT, 1968; SEIFERLE, 1975; BOOTH/CHIASSON, 1977).

Nach GROSSMAN (1955) innerviert er lediglich den M. quadratus lumborum und den M. transversus abdominis.

MARTIN (1912) unterscheidet einen oberflächlichen und einen tiefen Ast, GRAU (1943), SCHWARZE (1965), KOCH (1965) und GILBERT (1968) einen lateralen und einen medialen. Der laterale Ramus entspricht dabei dem oberflächlichen, während der mediale dem tiefen

gleichgesetzt werden kann. Der Lateralast versorgt die Bauchmuskeln und die Haut der Regio iliaca, der Kniefalte und der lateralen Fläche des Kniegelenkes.

Nach SEIFERLE (1975) teilt er sich nach Versorgung der Mm. obliquus internus abdominis und externus abdominis sowie des M. transversus abdominis in einen Ramus cutaneus lateralis und einen Ramus cutaneus ventralis. Der Ramus cutaneus lateralis innerviert ein schmales Hautfeld von der Flankengegend zur kraniolateralen Fläche des Kniegelenkes. Der Ramus cutaneus ventralis zieht zwischen den tiefen Bauchmuskeln ventralwärts. Er versorgt nach Innervation des M. rectus abdominis die Haut der Regio abdominis sowie der medialen Seite des Oberschenkels. Der Ramus medialis liegt dem Peritonaeum an und gibt Äste an die Mm. rectus abdominis, transversus abdominis und obliquus internus abdominis ab. Er verzweigt sich anschließend im Skrotum und Präputium bzw. beim weiblichen Tier in der Milchdrüse (KOCH, 1965; SCHWARZE, 1965).

3.2. N. iliohypogastricus caudalis

Der N. iliohypogastricus caudalis wird vom Ventralast des zweiten Lendennerven gebildet (SEIFERLE, 1975; BOOTH/CHIASSON, 1977).

Er erhält nach GRAU (1943) bisweilen einen Zweig vom Ventralast des dritten Lendennerven. Ansonsten verhält er sich im Bezug auf seinen Aufzweigungsmodus wie der N. iliohypogastricuscranialis.

3.3. N. ilioinguinalis

Der N. ilioinguinalis wird vom Ventralast des 3. Lendenner-
ven gebildet (SEIFERLE, 1975; BOOTH/CHIASSON, 1977).
Er erhält manchmal Fasern vom zweiten und geht
Anastomosen mit dem 4. Lendenner-ven ein (GROSSMAN,
1955).

Von den meisten Autoren wird sein Verlauf dem des N. ilio-
hypogastricus cranialis oder caudalis gleichgesetzt. GRAU
(1943) beschreibt als Hautfeld des Ramus lateralis des N.
ilioinguinalis die Gegend der Hungergrube über den
kranialen Oberschenkelrand zur lateralen Fläche des Knie-
gelenkes.

Laut KOCH (1965) tauscht der Ramus medialis beim Pferd
mit dem N. iliohypogastricus Fasern aus, kreuzt die A. cir-
cumflexa ilium profunda und gibt feinste Ästchen an deren
perivaskuläres Geflecht ab. Er tritt dann gemeinsam mit
dem N. iliohypogastricus und dem N. genitofemoralis durch
den Canalis inguinalis, um sich in der Milchdrüse bzw. dem
Präputium und der Haut medial am Oberschenkel zu
verzweigen.

3.4. N. genitofemoralis

Der N. genitofemoralis entsteht aus dem Ventralast vor
allem des 4. Lendenner-ven (GILBERT, 1968; CROUCH,
1969; SEIFERLE, 1975) bzw. erhält Fasern vom 3. und 5.
Lendenner-ven (MIVART, 1881; LEISERING/MÜLLER,
1884; SCHWARZE, 1965).

Laut GROSSMAN (1955) ist der Ursprung variabel. Auch
FLETCHER (1970) stellt beim Hund verschiedene Möglich-

keiten des Ursprungs (aus dem 3., 4. oder 3. und 4. Lendennerven) fest. BRADLEY (1959) zufolge sind beim Hund Fasern aus dem 3. bis 5. Lendensegment an der Bildung des N. genitofemoralis beteiligt.

Nach GRAU (1943) und KOCH (1965) werden auch die Bauchmuskeln von ihm mitinnerviert. Laut SEIFERLE (1975) wird lediglich der M. obliquus abdominis internus vom N. genitofemoralis versorgt.

GROSSMAN (1955) unterscheidet einen medialen und einen lateralen Ast. Der Ramus medialis zieht zwischen dem M. psoas minor und dem M. iliopsoas nach kaudal. Er verläuft dann mit der A. profunda femoris und zweigt sich in der Haut der Regio pubica und proximal auf der medialen Seite des Oberschenkels auf.

Der Ramus lateralis läuft zwischen dem M. psoas minor und dem M. iliopsoas zum Anulus inguinalis superficialis und innerviert die Bauchwand und die Haut auf der kranio-medialen Fläche des Oberschenkels. Nach TAYLOR (1951) kann dieser Ast manchmal fehlen.

Auch LEISERING/MÜLLER (1884) und SCHWARZE (1965) unterscheiden zwei Äste. Beide ziehen zwischen dem M. psoas major und dem M. psoas minor zu deren lateralem Rand, dann subperitoneal kaudoventral zum inneren Leistenring. Der kraniale Ramus innerviert die Vorhaut und die Hodenhüllen bzw. die Milchdrüse.

Nach GILBERT (1968) und CROUCH (1969) tritt der N. genitofemoralis durch die Muskelpforte, verläuft mit der A. pudenda externa und später mit der A. epigastrica caudalis superficialis. Er gibt Fasern zum Samenleiter und an die Haut ab (CROUCH, 1969). Von GILBERT (1968) wird eine

Verzweigung in der Haut auf der medialen Seite des Oberschenkels beschrieben.

3.5. N. cutaneus femoris lateralis

Der N. cutaneus femoris lateralis entspringt aus den Ventralästen des 4. und 5. Lendennerven (LEISERING/MÜLLER, 1884; TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; SCHWARZE, 1965; GILBERT, 1968; CROUCH, 1969; ULMER et.al., 1971) bzw. des 3., 4. und 5. Lendennerven (DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; SEIFERLE, 1975). Beim Hund ist nach BRADLEY (1959) der Ventralast des 3. und 4. Lendennerven an seiner Bildung beteiligt. FLETCHER (1970) zitiert Variationen, die zwischen den oben genannten Möglichkeiten zu finden sind.

Der N. cutaneus femoris lateralis zieht zwischen dem M. psoas minor und dem M. psoas major (letzterer wird mit einem Muskelzweig versorgt) unter das Bauchfell und mit der A. circumflexa ilium profunda aus der Bauchhöhle an die mediale (GRAU, 1943; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; KOCH, 1965; ULMER et.al., 1971) bzw. laterale (TAYLOR, 1951; GILBERT, 1968; CROUCH, 1969; SEIFERLE, 1975) Seite des M. tensor fasciae latae zum Kniegelenk. Er innerviert die Haut an der lateralen (GILBERT, 1968) bzw. medialen Seite und der Vorderseite des Kniegelenkes und des Oberschenkels (GRAU, 1943).

3.6. N. femoralis

Der N. femoralis entspringt aus den Ventralästen des 5. und 6. (TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; CROUCH, 1968; GILBERT, 1969; ULMER et.al., 1971; Habel, 1978), des 4. und 5. (BRUNI/ZIMMERL, 1947) bzw. des 4., 5. und 6. Lendennerven (MIVART, 1881; GRAU, 1943; SEIFERLE, 1975; BOOTH/CHIASSON, 1977). Nach GURLT (1844), FRANCK (1894) und MARTIN (1912) trägt sogar der Ventralast des 3. Lendennerven zur Bildung des N. femoralis bei. Auch nach TAYLOR (1970) und DE LAHUNTA (1977) entspringt er aus dem 3., 4. und 5. Lendennerven.

Der N. femoralis ist der stärkste Nerv des Plexus lumbalis. Er verläuft zwischen dem M. psoas major einerseits und dem M. psoas minor und dem M. sartorius andererseits (TAYLOR, 1951; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; KOCH, 1965; MC CLURE et.al., 1973; SEIFERLE, 1975) und gibt Zweige an diese Muskeln ab. Danach zieht er zusammen mit der A. iliaca externa an ihrem Kranialrand zum Schenkelring und tritt kraniallateral von der Arterie aus dem Becken (GRAU, 1943). Nach TAYLOR (1970) und SEIFERLE (1975) verlässt er die Beckenhöhle durch die Muskelpforte.

In der europäischen Literatur (MIVART, 1881; MARTIN, 1912; GRAU, 1943; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; KOCH, 1965; SCHWARZE, 1965; SEIFERLE, 1975) wird nach Abgabe des N. saphenus nur von einer Verzweigung des N. femoralis in die benachbarten Muskeln (Mm. quadriceps, pectineus, sartorius und gracilis) gesprochen.

Auch MC CLURE et. al. (1973) schliessen sich dieser Auffassung an.

TAYLOR (1951), ULMER et.al. (1971) und HABEL (1978) unterscheiden einen Ramus lateralis, der den M. sartorius versorgt, einen Ramus intermedius, der sich dreiteilt und den M. quadriceps innerviert und einen Ramus medialis, der dem N. saphenus entspricht.

Nach GILBERT (1968) gibt der N. saphenus einen oder mehrere Äste an den M. sartorius ab. Ein weiterer Ramus zieht mit der A. circumflexa femoris lateralis zwischen den M. rectus femoris und dem M. vastus lateralis nach distal.

Der N. saphenus folgt im Schenkelspalt zuerst der A. femoralis, dann der A. saphena. Er gelangt in der Mitte des Oberschenkels unter die Haut und versorgt diese medial am Unterschenkel sowie dorsal am Tarsus (MARTIN, 1912; GRAU, 1943; TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; SCHWARZE, 1965; CROUCH, 1969; ULMER et.al., 1971; SEIFERLE, 1975). Im Gegensatz zum Hund, bei dem er ausschliesslich sensible Fasern besitzt, innerviert der N. saphenus bei der Katze auch die Mm. gracilis, sartorius und pectineus (GRAU, 1943; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; SCHWARZE, 1965; KOCH, 1965; SEIFERLE, 1975). Ferner gibt er Zweige an die Gelenksäcke des Femoropatellar- und des Femorotibialgelenks ab (GRAU, 1943; SEIFERLE, 1975; BOOTH/CHIASSON 1977).

3.7. N. obturatorius

Der N. obturatorius bildet sich aus den Ventralästen des 6. und 7. Lendennerven (TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; GILBERT, 1968; ULMER et. al., 1971) bzw. des 4., 5. und 6. Lendennerven (GURLT, 1844; MIVART, 1881; GRAU, 1943; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; TAYLOR, 1970; MC CLURE et. al., 1973; DE LAHUNTA, 1977; HABEL, 1978). Bei CROUCH (1969) und BOOTH und CHIASSON (1977) werden die Ventraläste des 5. und 6. Lendennerven als Ursprung angegeben. Nach SEIFERLE (1975) hat er auch Verbindung zur vordersten Wurzel des Kreuzgeflechts. NECHVATAL (1937), BRADLEY (1969) und FLETCHER (1970) zufolge entspringt er beim Hund aus dem 4., 5. und 6. Lendensegment.

Der N. obturatorius zieht mit der A. obturatoria an der Darmbeinsäule entlang zum Foramen obturatum (KOCH, 1965; SEIFERLE, 1975). Nach angelsächsischer Literatur (TAYLOR, 1951; ULMER et.al., 1971) erreicht er dieses mit der V. iliaca communis.

Laut SEIFERLE (1975) teilt sich der N. obturatorius nach Durchtritt durch das Foramen obturatum in einen Ramus cranialis und einen Ramus caudalis, TAYLOR (1951) und ULMER et.al. (1971) unterscheiden mindestens 4 Äste. Der Nerv versorgt die Mm. pectineus, gracilis, obturatorius externus und adductores (MARTIN, 1912; GRAU, 1943; TAYLOR, 1951; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; SCHWARZE, 1965; ULMER et.al., 1971; SEIFERLE, 1975). NECHVATAL (1937) und MILLER (1964) zufolge werden diese Muskeln auch beim Hund durch den N. obturatorius versorgt.

4. Literatur zum Plexus sacralis

Die Aufteilung der Kreuznerven in Dorsal- und Ventraläste erfolgt bereits im Wirbelkanal.

Die Rami dorsales teilen sich in die motorischen Rami mediales, die den M. multifidus und die dorsalen Schwanzmuskeln versorgen (BOGDUK, 1973; SEIFERLE, 1975) und in die sensiblen Rami laterales. Diese innervieren als Nn. clunium medii die Haut der Kruppe.

Die Ventraläste bilden den Plexus sacralis und geben Rami communicantes an den Beckenteil des Truncus sympathicus ab (SEIFERLE, 1975).

4.1. N. gluteus cranialis

Der N. gluteus cranialis zweigt kranial vom Plexus ischiadicus ab. Dieser Plexus wird durch die Ventraläste der letzten ein bis zwei Lenden- und der ersten zwei bis drei Kreuznerven gebildet (TAYLOR, 1951; ULMER et.al., 1971; SEIFERLE, 1975). DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964), SCHWARZE (1965) und GOSHAL (1971) geben die Ventraläste des 6. und 7. Lenden- sowie des ersten Kreuznerven als Ursprung an. Beim Hund entspringt der N. gluteus cranialis aus dem 5. bis 7. Lendensegment (HUMMEL, 1965) bzw. aus dem 6. und 7. Lenden- und dem ersten Kreuzsegment (MARKOV, 1927; BRADLEY, 1969).

Der Nerv zieht mit der A. glutea cranialis zur Gesäßmuskulatur, wo er den M. gluteus medius, den M. gluteus profundus, den M. tensor fasciae latae sowie den M. piriformis innerviert (GRAU, 1943; KOCH, 1965; SEIFERLE, 1975).

Nach amerikanischen Beschreibungen (TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971) verläuft der N. gluteus cranialis unter dem M. piriformis. TAYLOR (1951), GILBERT (1968) und CROUCH (1969) zufolge versorgt er hier die Mm. gemelli. Dann zieht der Nerv zusammen mit der A. glutea cranialis durch das Foramen ischiadicum major. Nachdem er Zweige an die Mm. gluteus medius, gluteus profundus und piriformis abgegeben hat, verläuft er weiter zwischen dem M. gluteus medius und dem M. gluteus profundus, um sich im M. tensor fasciae latae zu verzweigen.

Beim Hund wird der M. piriformis durch einen Ramus direkt aus dem N. ischiadicus innerviert (HENNING, 1964).

4.2. N. gluteus caudalis

Der N. gluteus caudalis entspringt kaudal aus dem Plexus lumbosacralis (GRAU, 1943; SEIFERLE, 1975) bzw. 10 Millimeter kaudal des N. gluteus cranialis (TAYLOR, 1951; ULMER et.al., 1971). Auch die Ventraläste des ersten (DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964) bzw. des ersten und zweiten Kreuznerven (SCHWARZE, 1965) sowie des 6. und 7. Lenden- und des ersten Kreuznerven (GOSHAL, 1971) werden als Ursprung diskutiert.

Beim Hund setzt sich der N. gluteus caudalis aus Anteilen des 6. und 7. Lendensegmentes (FLETCHER, 1970) bzw. aus denen des 7. Lenden- und des ersten Kreuzsegmentes zusammen (LEYH, 1859; HAWELKA, 1928).

Der N. gluteus caudalis zieht auf dem breiten Beckenband mit der A. sacralis lateralis (SCHWARZE, 1965) durch das Foramen ischiadicum major auf die gluteale Oberfläche des

Iliums unter dem M. piriformis. Er innerviert den M. gluteus superficialis, Teile des M. biceps femoris und den M. gluteofemoralis (GRAU, 1943; KOCH, 1965; SEIFERLE, 1975). Nach TAYLOR (1951), GROSSMAN (1955), CROUCH (1969), GOSHAL (1971) und BOOTH und CHIASSON (1977) versorgt der N. gluteus caudalis den M. gluteofemoralis und den M. gluteus superficialis. TAYLOR (1970) zufolge zieht er zum M. gluteus superficialis und zum M. piriformis. Laut DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964) sowie SCHWARZE (1965) werden der M. gluteus superficialis, der M. semitendinosus und der M. biceps femoris durch den N. gluteus caudalis innerviert. Zusätzlich werden Fasern an den M. gluteofemoralis abgegeben (KOCH, 1965).

Beim Hund versorgt der N. gluteus caudalis lediglich den M. gluteus superficialis (MARTIN, 1912; HENNING, 1964).

4.3. N. cutaneus femoris caudalis

Der N. cutaneus femoris caudalis entspringt nach GRAU (1943) aus dem kaudalen Teil des Plexus lumbosacralis, nach SEIFERLE (1975) isoliert aus den Ventralästen der ersten 3 Kreuznerven und nach TAYLOR (1951), GROSSMAN (1955), DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964), CROUCH (1969), ULMER et.al. (1971) und GOSHAL (1971) entsteht er aus denen des zweiten und dritten Kreuznerven. NAKANISHI et.al. (1976) zufolge entläßt auch der N. ischiadicus einen Zweig zum N. cutaneus femoris caudalis.

Beim Hund erhält er Fasern aus dem ersten, den ersten beiden oder allen drei Kreuzsegmenten (FLETCHER, 1970).

Der N. cutaneus femoris caudalis zieht mit dem N. pudendus (mit dem er nach TAYLOR (1951), KOCH (1965), SCHWARZE (1965), GOSHAL (1971) und SEIFERLE (1975) Fasern austauscht) medial am Ligamentum sacrotuberale kaudalwärts.

Zwischen dem M. biceps femoris und dem M. semitendinosus gelangt er auf der Höhe des Sitzbeinhöckers unter die Haut (SEIFERLE, 1975). Laut GOSHAL (1971) verläßt er die Beckenhöhle durch das Foramen ischiadicum minor, nach GROSSMAN (1955) zieht er mit der A. glutea caudalis durch dieses Foramen.

In Form der Nn. clunium caudales (GRAU, 1943; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1958; SCHWARZE, 1965; KOCH, 1965; SEIFERLE, 1975) versorgt er die Haut der Hinterbackengegend (GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971).

Der N. cutaneus femoris caudalis gibt ferner nach SCHWARZE (1965) und SEIFERLE (1975) einen Muskelast an den Wirbelkopf des M. semitendinosus sowie nach GRAU (1943) und KOCH (1965) zusätzlich einen Ramus an den M. biceps femoris ab. Von GROSSMAN (1955) und GOSHAL (1971) wird ein bis zur Kniekehle absteigender Ast erwähnt, laut KOCH (1965) existiert noch ein N. perinealis, der an das Mittelfleisch abzweigt wird.

4.4. N. pudendus

Der Ursprung des N. pudendus sind die Ventraläste des ersten und zweiten (MARTIN, 1912; MONTANE/BOURDELLE, 1953), des zweiten und dritten (TAYLOR, 1951; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; ULMER et.al., 1971; SEIFERLE, 1975) bzw. der ersten drei Kreuznerven

(LANGLEY/ANDERSON, 1896; GRAU, 1943; DE LAHUNTA, 1977; BOOTH/CHIASSON, 1977).

Beim Hund sind laut FLETCHER (1970) verschiedene Variationen innerhalb der ersten drei Kreuznerven möglich, nach HOERLEIN (1971) sind die Ventraläste aller drei Kreuznerven am N. pudendus beteiligt.

Nach LEYH (1859), TAYLOR (1951) und ULMER et.al. (1971) erhält er einen Ramus communicans vom N. ischiadicus, zieht mit der A. pudenda interna zum Beckenausgang (DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; KOCH, 1965; SEIFERLE, 1975) und tritt am hinteren Rand des M. glutaeus superficialis an die Oberfläche unter die Haut. Hier gibt er den N. perinealis ab, der die Haut des Afters innerviert (GRAU, 1943).

Nach SEIFERLE (1975) werden zwei Äste, ein N. perinealis superficialis und ein N. perinealis profundus, abgegeben.

Der N. perinealis superficialis versorgt die Haut des Mittelfleisches sowie die Haut und Schleimhaut des Afters, seine Endäste ziehen als Nn. scrotales caudales zum Hodensack bzw. als Nn. labiales zu den Schamlippen.

Der N. perinealis profundus versorgt den M. ischio-cavernosus, den M. bulbocavernosus, den M. retractor penis und den M. urethralis (SEIFERLE, 1975).

Am hinteren Rand des M. levator ani entläßt der N. pudendus den N. rectalis caudalis zum M. sphincter ani externus (SEIFERLE, 1975; DE LAHUNTA, 1977). Beim männlichen Tier läuft er auf der Dorsalseite des Penis neben der A. dorsalis penis als N. dorsalis penis zum Präputium und der Glans penis, beim weiblichen als N. dorsalis clitoridis zur Klitoris (SEIFERLE 1975).

MARTIN (1912), GRAU (1943) und DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964) bezeichnen den oben erwähnten N. rectalis caudalis als N. haemorrhoidalis medius; der N. dorsalis penis soll auch den M. urethralis versorgen.

Der ebenfalls oben aufgeführte N. perinealis profundus wird von MARTIN (1912), GRAU (1943), TAYLOR (1951) sowie DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964) N. haemorrhoidalis caudalis genannt. Er ist als selbständiger Nerv aufgeführt, der seinen Ursprung in den Ventralästen des zweiten und dritten Kreuznerven besitzt.

Laut TAYLOR (1951) gibt er auf der Lateralseite des Rektums einen Ast zur Blasenwand ab. Nach KOCH (1965) wird ferner der Wirbelkopf des M. semitendinosus von ihm innerviert.

4.5. N. ischiadicus

Der N. ischiadicus nimmt seinen Beginn aus den Ventralästen des 6. und 7. Lenden- und des ersten Kreuznerven (GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971; BOOTH/ CHIASSON, 1977), oft sind auch Fasern vom zweiten Kreuznerven beteiligt (GURLT, 1844; JEFFERSON, 1954; GROSSMAN, 1955; CROUCH, 1969; GOSHAL, 1971). Dieser letztgenannte Ursprung wird von Hoerlein (1971) auch für den Hund angegeben.

Der N. ischiadicus ist der stärkste Nerv des Körpers. Er zieht über die Incisura ischiadica major aus der Beckenhöhle heraus (GRAU, 1943; GROSSMAN, 1955; CROUCH, 1969; GOSHAL, 1971; MC CLURE et.al., 1973; SEIFERLE, 1975). Zunächst verläuft er zwischen dem M. piriformis und dem M. gluteus profundus (GOSHAL, 1971), dann auf der Sehne des

M. obturatorius internus (TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971; SEIFERLE, 1975). Der N. ischiadicus gibt Äste an die Mm. gemelli, den M. obturatorius internus (MARTIN, 1912; GRAU, 1943; MC CLURE et.al., 1973) und die Hüftgelenkscapsel (SEIFERLE, 1975), nach KOCH (1965) auch an den M. gluteus profundus und nach ULMER et.al. (1971) an den M. quadratus femoris ab. GROSSMAN (1955) und GOSHAL (1971) zufolge innervieren die Rami musculares lediglich den M. quadratus femoris und die Mm. gemelli.

Nachdem der Nerv die Sehne des M. obturatorius internus gekreuzt hat (TAYLOR, 1951), werden der M. semitendinosus, der M. semimembranosus und der M. biceps femoris mit Rami musculares versorgt (GRAU, 1943; TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; CROUCH, 1969; GOSHAL, 1971). Diese Rami musculares proximales werden nach NECHVATAL (1937) und SEIFERLE (1975) vom N. tibialis abgegeben. MC CLURE et.al. (1973) zufolge wird auch der M. abductor cruris caudalis durch diese Rami musculares proximales innerviert.

Laut BENNET (1976) gelingt bei sorgfältiger Präparation der Epineuralscheide eine Trennung von N. fibularis und N. tibialis bis fast zu den wirbelnahen Anastomosen. Eine Zuordnung der Rami musculares proximales zum N. tibialis könnte also schon vor der deutlichen Teilung des N. ischiadicus möglich sein.

Der N. ischiadicus zieht nun auf der lateralen Fläche des M. adductor femoris (MIVART, 1881) und des M. semimembranosus nach distal (TAYLOR, 1951) und gibt einen schmalen Ast an den M. abductor cruris caudalis ab (GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971).

In der distalen Hälfte des Oberschenkels teilt er sich in den N. fibularis und den N. tibialis, die bis zur Kniekehle gemeinsam verlaufen (FIELD/TAYLOR, 1969; SEIFERLE, 1975).

4.5.1.N. fibularis communis

Der N. fibularis communis verläuft zwischen dem M. gastrocnemius und dem M. biceps femoris (GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971). Er gibt einen Zweig an die Haut der Kniekehle und der lateralen Seite des Knies ab (GRAU, 1943; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964). Dieser wird von SCHWARZE (1965) als N. cutaneus surae dorsalis, von KOCH (1965) als Ramus cutaneus surae lateralis bezeichnet. Nach KOCH (1965) gibt er ferner auch noch einen Ast an den M. biceps femoris, laut SEIFERLE (1975) einen solchen zum M. abductor cruris caudalis ab.

Dann zieht der N. fibularis communis in den Spalt zwischen den M. extensor digitalis longus und den M. extensor digitalis lateralis (DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; KOCH, 1965) bzw. zwischen den M. extensor digitalis longus und den M. fibularis longus (TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971). Er teilt sich dort in den N. fibularis superficialis und den N. fibularis profundus. Vor dieser Teilung wird sowohl beim Hund (MILLER et.al., 1964) als auch bei der Katze (MC CLURE et.al., 1973) noch ein Ramus zum M. fibularis longus abgegeben.

N. fibularis superficialis

Der N. fibularis superficialis verläuft auf der medialen Seite des M. fibularis longus (TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971) bzw. auf der lateralen Seite des M. extensor digitalis longus (SEIFERLE, 1975). Er gibt Zweige an den M. fibularis longus, den M. fibularis brevis (GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971; ULMER et.al., 1971) und den M. extensor digitalis lateralis (Martin, 1912; MC CLURE et.al., 1973) ab. Nach MC CLURE et.al. (1973) wird der M. fibularis longus vom N. fibularis communis versorgt.

Zwischen den Sehnen des M. extensor digitalis longus und des M. tibialis cranialis zieht der N. fibularis superficialis nach distal. Er läuft subkutan über das proximale Fesselringband (TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971) bzw. auf die Beugeseite des Tarsalgelenks (SEIFERLE, 1975).

Hier teilt er sich in einen Ramus medialis und einen Ramus lateralis.

Der Ramus lateralis wird nach MARTIN (1912), SEIFERLE (1975) und BOOTH und CHIASSON (1977) zum N. digitalis dorsalis V abaxialis, nach GRAU (1943), GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971) und MC CLURE et.al. (1973) teilt er sich in den N. digitalis dorsalis V abaxialis und den N. digitalis dorsalis communis IV für die vierte Zehe.

Entsprechend teilt sich der Ramus medialis in einen N. digitalis dorsalis II abaxialis (oder einen N. digitalis dorsalis communis I bei Anwesenheit der ersten Zehe) und in die Nn. digitales dorsales communes II, III und IV (MARTIN, 1912; SEIFERLE, 1975; BOOTH/ CHIASSON, 1977) bzw. II und III (GRAU, 1943; GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971; MC

CLURE et.al., 1973). Diese teilen sich jeweils wieder in zwei Nn. proprii digitales dorsales (GRAU, 1943; GROSSMAN, 1955; MC CLURE et.al., 1973; SEIFERLE, 1975).

N. fibularis profundus

Der N. fibularis profundus läuft auf dem M. extensor digitalis longus und dem M. tibialis cranialis (TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; CROUCH, 1969; GOSHAL, 1971; ULMER et.al., 1971) mit der A. tibialis cranialis zur Beuge-seite des Tarsus (SEIFERLE, 1975).

Er versorgt die Beuger des Tarsalgelenks und die langen Zehenstrecker, also die Mm. tibialis cranialis, extensor digitalis longus, extensor digitalis lateralis, extensor hallucis longus (GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971; ULMER et.al., 1971; MC CLURE et.al., 1973), fibularis longus und fibularis brevis (SEIFERLE, 1975). Die letzten beiden Muskeln werden nach GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971), ULMER et.al. (1971) sowie MC CLURE et.al. (1973) vom N. fibularis superficialis bzw. communis innerviert.

Dann teilt sich der Nerv in einen Ramus medialis, der zum N. metatarsus dorsalis II wird, und einen Ramus lateralis, der sich in die Nn. metatarsi dorsales III und IV aufspaltet und einen Ast zum M. extensor digitalis brevis entlässt. Die Nn. metatarsi dorsales vereinigen sich mit den Nn. digitales dorsales communes (GRAU, 1943; GROSSMAN, 1955; SEIFERLE, 1975).

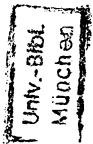
4.5.2. N. tibialis

In der Mitte des Oberschenkels zweigt der N. cutaneus surae caudalis vom N. tibialis ab (GRAU, 1943; SEIFERLE, 1975). In der Kniekehle verlässt er die gemeinsame Bindegewebs-scheide und zieht mit der V. saphena lateralis entlang der Achillessehne zum Fersenbeinhöcker bzw. als N. cutaneus surae caudalis lateralis über die laterale Fläche des Tarsus zehenwärts. Er innerviert die Haut auf der Kaudalseite des Unterschenkels und lateral am Tarsus und Metatarsus (GRAU, 1943; ULMER et.al., 1971; SEIFERLE, 1975).

Ferner gibt der N. cutaneus surae caudalis einen Zweig zur lateralen Kapsel des Femorotibialgelenks ab (SEIFERLE, 1975; O'CONNOR, 1983). Nach GROSSMAN (1955) und GOSHAL (1971) teilt sich der N. cutaneus surae caudalis etwas kranial des Kalkaneus. Der eine Ast verzweigt sich über dem Kalkaneus, der andere Ramus versorgt die Haut auf der lateralen Oberfläche des Tarsus und Metatarsus.

BENNET (1976) zufolge entspringt der N. cutaneus surae caudalis aus dem N. tibialis und innerviert die kaudalen Partien des Unterschenkels, Tarsus und Metatarsus. Die laterale Seite wird vom N. cutaneus surae lateralis versorgt, der vom N. fibularis entlassen wird.

Vom N. tibialis gehen ferner Zweige zu den Mm. gastrocnemius, soleus, flexor digitalis superficialis, flexor digitalis profundus sowie popliteus, also an die Strecker des Sprunggelenkes und die Beuger der Zehengelenke (SEIFERLE, 1975) und zum M. tibialis caudalis (GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971; ULMER et.al., 1971; ENGLISH/LET-BETTER, 1982).



Der N. tibialis verläuft zwischen den Bäuchen des M. gastrocnemius an die mediale Seite des Unterschenkels, dann zwischen Achillessehne und den M. flexor digitalis profundus (SEIFERLE, 1975) bzw. medial vom M. flexor digitalis superficialis (GROSSMAN, 1955; GOSHAL, 1971; MC CLURE et.al., 1973) zum Sprunggelenk. Hier teilt er sich in die Nn. plantares.

Der N. plantaris medialis teilt sich proximal am Mittelfuß in den N. digitalis II abaxialis und einen Lateralast. Letzterer spaltet sich in die Nn. digitales plantares communes II bis IV auf, die über Rami communicantes miteinander verbunden sind.

Die Nn. digitales plantares communes vereinigen sich mit den Nn. digitales metatarsi communes. Daraus gehen dann die Nn. digitales plantares proprii axiales und abaxiales hervor (SEIFERLE, 1975).

GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971) und MC CLURE et.al. (1973) unterscheiden beim N. plantaris medialis lediglich einen N. digitalis dorsalis abaxialis II und die Nn. digitales plantares communes II und III. Der N. plantaris lateralis teilt sich in einen Ramus profundus, der die Haut am Ballen und die Zehenmuskeln versorgt, und einen Ramus superficialis, aus dem der N. digitalis plantaris V abaxialis und der N. digitalis plantaris communis IV hervorgehen.

Die Nn. digitales plantares communes teilen sich weiter in zwei Nn. digitales plantares proprii.

5. Material und Methodik

Zur Untersuchung gelangten 25 Präparate von Katzen, davon eine Perserkatze.

14 Exemplare waren weiblichen Geschlechts, wovon eine ovariohysterektomiert und zwei kastriert waren.

Von den 11 Individuen männlichen Geschlechts waren drei kastriert. Die Tiere waren alle ausgewachsen. Sie zeigten bis auf eine Ausnahme keine makroskopischen Veränderungen in der Bauch- und Beckenhöhle, im Lenden- und Schwanzbereich sowie an den Hintergliedmaßen. Lediglich bei einem Präparat war der rechte Processus transversus des 6. Lendenwirbels frakturiert, die Nerven in dieser Gegend waren allerdings makroskopisch nicht verändert.

Von den zur makroskopisch-anatomischen Auswertung vorgesehenen Exemplaren wurde die Haut sorgfältig abpräpariert. Die Bauchhöhle wurde eröffnet, die Organe der Bauch- und Beckenhöhle exenteriert. Danach wurde die Wirbelsäule zwischen dem letzten Brustwirbel und dem ersten Lendenwirbel durchtrennt und damit die hintere Körperhälfte abgesetzt.

Es wurden verschiedene Fixationsmethoden angewendet :

- Bei 14 Tieren erfolgte eine Fixation mittels 10%-iger Formaldehydlösung. Frühestens 6 Tage nach dem Einlegen in diese Formaldehydlösung wurden die Präparate für einen Tag gewässert. Nun wurden Lenden- und Kreuznerven von ihrem Austritt aus dem Wirbelkanal freipräpariert. Um auch feinste Nervenfasern darstellen zu können, gelangte eine Stereolupe Wild MPS 45 zum Einsatz.

Nach erfolgter Präparation von ventral wurde die Wirbelsäule mit Hilfe einer kleinen, scharfen Zange und eines feinen Stemmeisens äußerst vorsichtig von ventral aufgemeißelt und das Rückenmark sowie die Wurzeln der Nerven und ihre Spinalganglien freigelegt.

Bei 5 Exemplaren wurden die Längs- und Querradien der Komponenten der Nn. femoralis, obturatorius und ischiadicus mit einer Präzisionsschieblehre gemessen. 5 weitere Präparate wurden zu diesem Zweck tiefgefroren. Die nunmehr hartgefrorenen Nerven erlaubten eine auf 0,05 Millimeter genaue Dickenmessung. Aus den Radien wurden die Querschnittsflächen der Nerven bestimmt, deren Vergleich erlaubte Aussagen über die prozentualen Anteile der einzelnen Segmente an den Nn. femoralis, obturatorius und ischiadicus.

- Zwei Präparate wurden unmittelbar post mortem frisch präpariert. Von einem Präparat wurden nach erfolgter Darstellung des Lenden- und Kreuzgeflechts 5 Millimeter lange Abschnitte aus den verschiedenen Wurzeln der Nn. femoralis, obturatorius und ischiadicus entnommen. Deren Fixation erfolgte in Bouin-Lösung. Nach Herstellung histologischer Schnitte wurden unter dem Mikroskop die Axone der Nerven gezählt und deren Anzahl zueinander ins Verhältnis gesetzt. Die so erhaltene prozentuale Beteiligung der verschiedenen Segmente an den genannten Nerven wurden mit den oben errechneten Werten verglichen.
- Ein Exemplar wurde nach der Methode von ZINTSCH (1964; aus STEINMANN, 1982) fixiert. Es wurde für zwei Tage in 2%-ige Essigsäure gelegt, danach gewässert und wie oben präpariert.

Bessere Ergebnisse wurden in Abwandlung dieser Methode bei 5 Präparaten erzielt, die 5 Tage in der 2%-igen Essigsäure verblieben. Hier waren Muskulatur und Bindegewebe stark angegriffen und damit leicht abzupräparieren, während die Nervenfasern noch relativ fest blieben.

- Die Fixation nach THIEL (1957; aus STEINMANN, 1982) wurde an einem Exemplar versucht. Dabei kam das Präparat für 11 Tage in ein Gemisch, das zu gleichen Teilen aus Sulfosalicylsäure, Kaliumbichromatlösung und Trichloressigsäure (jeweils 2,5%-ig) bestand. Nach halbtägigem Wässern erfolgte für 5 Tage eine Andauung in 1%-iger Pepsinlösung. Statt der nach Thiel zu erwartenden nackten, festen Nervenbündel ohne Perineuralscheiden konnten die brüchigen Nervenfasern nur unter größten Schwierigkeiten präpariert werden. Erschwerend kam noch hinzu, daß die Muskulatur hart und zäh geworden war.
- Auch die Fixation nach CORNWELL (1934; aus STEINMANN, 1982) brachte keine überzeugenden Ergebnisse. Bei dieser Methode zur Darstellung von Hautnerven wurden die Haare sorgfältig von dem Präparat entfernt, welches für 10 Stunden in 30%-ige Salpetersäure gelegt wurde. Dieses in der humanmedizinischen Forschung verwendete Verfahren scheiterte an den im Verhältnis zum Menschen sehr verschiedenen baulichen Besonderheiten der Haut bei der Katze.
- Ein Exemplar lag für zwei Tage in einer 20%-igen Salpetersäurelösung. Bei diesem Verfahren nach MEINERTZ (1942; aus STEINMANN, 1982) werden Bindegewebe und Fett angegriffen sowie Muskeln gelb verfärbt, während

die Nerven als weiße Stränge gut erkannt werden. Die Präparationsergebnisse waren allerdings weniger befriedigend als bei der Fixation mittels Formaldehyd oder Essigsäure.

6. Eigene Untersuchungen zum Ursprung der Lenden- und Kreuznerven

Bei 10 Exemplaren wurde der Wirbelkanal eröffnet und das Rückenmark freigelegt. Die Dorsalwurzeln der Rückenmarksnerven waren nun sichtbar. Diese wurden durch zwei bis vier Fila radicularia gebildet, die aus der dorsolateralen Fläche des Rückenmarks entsprangen. Bevor sich die dorsale mit der ventralen Wurzel vereinigte, lag nach Zusammentreten der Wurzelfäden in der Dorsalwurzel als spindelförmiges Gebilde das Ganglion spinale. Diese Spinalganglien waren im Bereich der ersten 5 Lendenwirbel im Foramen intervertebrale gelegen, weiter kaudal schmiegteten sie sich parallel zum Rückenmark an dieses an und befanden sich somit innerhalb des Wirbelkanals.

Nach Durchtrennung der Rückenmarksnerven (außerhalb des Wirbelkanals) und Anheben des Rückenmarks konnten die Ventralwurzeln betrachtet werden. Die Fila radicularia der Ventralwurzeln waren dünner und zahlreicher als die der Dorsalwurzeln.

Die Wurzelbündel traten entweder einzeln durch die Dura und vereinigten sich dann zu den Dorsal- bzw. Ventralwurzeln, oder sie vereinigten sich schon vor dem Durchtritt durch die Dura mater.

Zur Skelettopie der Wurzeln der Lenden- und Kreuznerven ist festzustellen, daß die der Lendennerven zwar eine Kranialverlagerung erfahren haben, aber noch in Höhe der jeweiligen Wirbel in ihrem Kranialabschnitt zu finden waren. Die Wurzeln der Sakralnerven lagen indessen in Höhe des letzten Lendenwirbels und dem vorderen Drittel des

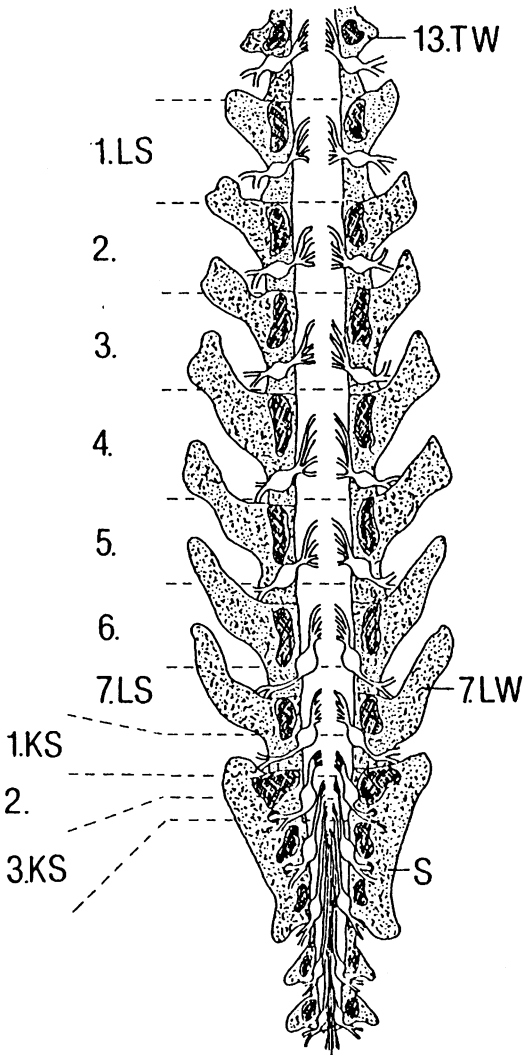


Abb. 1: Die Lenden- und Kreuzsegmente des Rückenmarks in der Wirbelsäule (Das Rückenmark, die Dorsalwurzeln sowie die Spinalganglien sind durch Entfernung der Wirbelbögen und der Dura mater dargestellt)

TW	Brustwirbel	LS	Lendensegment	LW	Lendenwirbel
KS	Kreuzsegment	S	Kreuzbein		

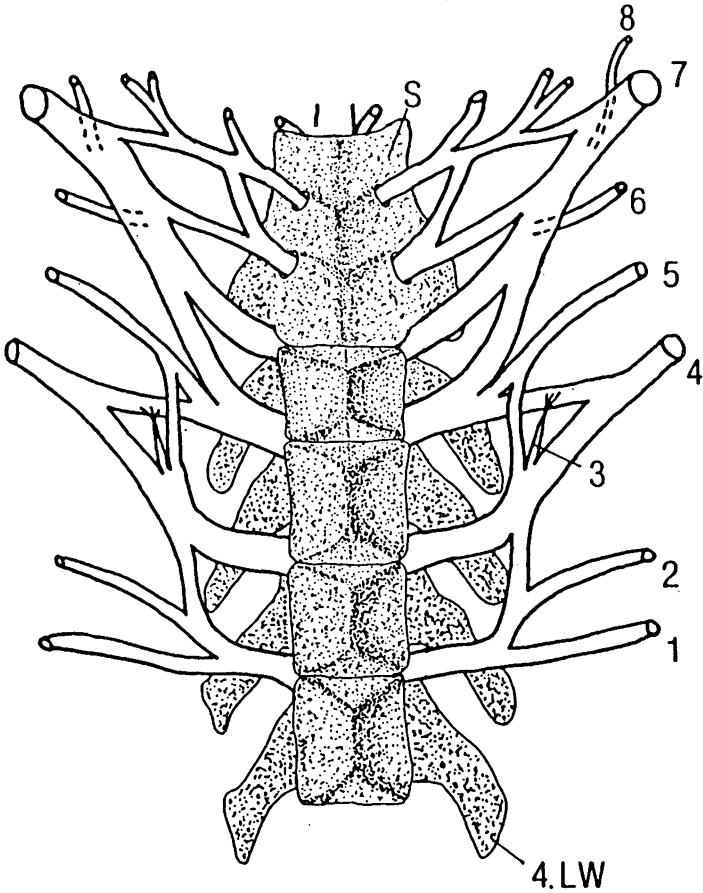


Abb.2: Zusammensetzung des Plexus lumbosacralis bei der Katze (Ventralansicht)

LW	Lendenwirbel	S	Kreuzbein
1	N. cutaneus femoris lateralis	4	N. femoralis
2	N. genitofemoralis	5	N. obturatorius
3	Ramus muscularis zum M. iliopsoas	6	N. glutaesus cranialis
		7	N. ischiadicus
		8	N. glutaesus caudalis

Kreuzbeins. Die scheinbare Kranialverlagerung der Kreuzsegmente ist demnach ausgeprägter als die der Lendensegmente.

7. Eigene Untersuchungen zum Plexus lumbalis

7.1. N. iliohypogastricus cranialis

Der N. iliohypogastricus wurde an 13 Präparaten dargestellt.

Er entsprang aus dem Ventralast des ersten Lendennerven und verlief durch den M. psoas minor, dann zwischen M. psoas minor und M. psoas major nach laterokaudal. Der Winkel zwischen Nerv und Wirbelsäule betrug dabei ca. 45 Grad.

Wenige Millimeter nach Austritt aus der Psoasmuskulatur teilte er sich in zwei Äste, einen Ramus lateralis und einen Ramus medialis. Beide zogen unter den M. transversus abdominis.

Der Ramus lateralis verlief nach kaudoverdorsal und innervierte mit mehreren Zweigen die Mm. obliquus internus und externus abdominis, nur in zwei Fällen konnten auch Fasern zum M. transversus abdominis festgestellt werden. Auf Höhe des 4.-5. Lendenwirbels trat der Ramus lateralis nach Versorgung des M. rectus abdominis unter die Haut und verzweigte sich in der Haut der Regio abdominis lateralis und ventralis.

Der Ramus medialis gab Muskelzweige zum M. transversus abdominis, zum M. obliquus internus abdominis, in drei Fällen zum M. externus abdominis und bei 8 Exemplaren auch zum M. rectus abdominis ab. Er verzweigte sich schließlich auf der Höhe des 5.-6. Lendenwirbels unter der Haut bzw. bei den weiblichen Tieren in der Milchdrüse.

7.2. N. iliohypogastricus caudalis

Der N. iliohypogastricus caudalis wurde ebenfalls an 13 Individuen präpariert.

Er entsprang aus dem Ventralast des zweiten Lendenerven und zog, wie auch der N. iliohypogastricus cranialis, durch die Psoasmuskulatur. Dabei bildete der Nerv mit der Wirbelsäule einen Winkel von ca. 50 Grad. Beim Austritt aus der Psoasmuskulatur teilte er sich in zwei Äste, den Ramus lateralis und den Ramus medialis. Beide traten nach wenigen Millimetern unter den M. transversus abdominis.

Der Ramus lateralis innervierte die Mm. obliquus internus und externus abdominis sowie den M. rectus abdominis. Nur in drei Fällen versorgte er auch den M. transversus abdominis. Auf Höhe des 5. Lendenwirbels zog er unter die Haut und verzweigte sich dort.

Der Ramus medialis entließ Muskelzweige zu den Mm. transversus abdominis, obliquus internus abdominis sowie rectus abdominis. Er trat auf Höhe des 6. Lendenwirbels unter die Haut. Bei weiblichen Tieren verzweigte er sich dort und in der Milchdrüse.

7.3. N. ilioinguinalis

Der N. ilioinguinalis wurde bei 12 Exemplaren untersucht. Er zog wie die Nn. iliohypogastrici durch die Psoasmuskulatur und teilte sich noch vor seinem Austritt in zwei Äste.

Der Ramus lateralis zog unter den M. transversus abdominis und bildete in seinem Verlauf mit der Wirbelsäule einen Winkel von ca. 60 Grad.

Er innervierte dieselben Muskeln wie die Rami laterales der Nn. iliohypogastrici, nämlich die Mm. obliquus internus und externus abdominis sowie den M. rectus abdominis. Kaudal der oben erwähnten Rami laterales der Nn. iliohypogastrici verzweigt er sich in der Haut der ventralen Bauchregion und im kranialen Bereich des Oberschenkels.

Der Ramus medialis verlief im Winkel von ca. 25 Grad zur Wirbelsäule nach kaudal. Er versorgte die Bauchmuskeln, nachdem er die A. circumflexa ilium profunda gekreuzt hatte, um sich auf der Höhe des 7. Lendenwirbels in der Haut der Regio abdominis caudalis und im medialen Oberschenkelbereich sowie (bei weiblichen Tieren) in der Milchdrüse aufzuzweigen.

7.4. N. genitofemoralis

Der N. genitofemoralis gelangte bei 11 Präparaten zur Darstellung. Der Ventralast des 4. Lendennerven teilte sich bei 7 Individuen in den N. cutaneus femoris lateralis, den N. genitofemoralis und einen Ramus communicans zum Ventralast des 5. Lendennerven, bei 4 Exemplaren gab dieser Ramus communicans den N. genitofemoralis ab.

Der Nerv verlief durch die Psoasmuskulatur nach kaudal und zog anschließend in leichtem Bogen nach laterokaudal durch den Leistenspalt.

Dabei gab er in 7 Fällen einen dünnen Ramus muscularis zum M. obliquus internus abdominis ab. Dann wandte er sich nach kaudal und verlief paramedian zur Vulva bzw. zu den Hodenhüllen und zum Präputium.

Der N. genitofemoralis innervierte die Haut der Regio pubica und proximal auf der medialen Seite des Oberschenkels, fer-

ner beim männlichen Tier die Hodenhüllen und die Vorhaut, beim weiblichen Tier den inguinalen Teil der Milchdrüse sowie die Haut der Vulva.

7.5. N. cutaneus femoris lateralis

Der N. cutaneus femoris lateralis wurde bei 11 Tieren präpariert. Er wurde bei 6 Exemplaren aus dem Ventralast des 4. Lendennerven gebildet, während bei 5 Präparaten auch der des 5. Lendennerven beteiligt war.

Der Nerv lief durch den M. psoas major, dann zwischen dem M. psoas major und dem M. psoas minor nach kaudal, dabei wurden in 8 Fällen feine Muskeläste zum M. psoas major festgestellt.

Auf der Höhe des 6. Lendenwirbels zog der N. cutaneus femoris lateralis nach ventral und verließ mit der A. circumflexa ilium profunda die Bauchhöhle.

Eine Teilung in zwei Äste erfolgte bei 3 Tieren vor Verlassen der Bauchhöhle, bei 8 Exemplaren danach. Diese Rami verzweigten sich, nachdem sie kranial vom Oberschenkelansatz durch die Bauchmuskeln traten, in der Haut dorsolateral am Oberschenkel bis zum Kniegelenk.

7.6. N. femoralis

Der umfangreichste Nerv des Lendengeflechts, der N. femoralis, wurde an 16 Präparaten untersucht.

Bei 11 Exemplaren entsprang er aus den Ventralästen des 4., 5. und 6., in drei Fällen aus denen des 5. und 6., in zwei weiteren aus denen des 4. und 5. Lendennerven.

Die prozentualen Anteile des N. femoralis aus den einzelnen Segmenten wurden lediglich bei 11 Tieren makroskopisch bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 festgehalten.

Tabelle 1:

Die prozentuale Beteiligung der Lendensegmente am N. femoralis

	Typ I n = 3	Typ II n = 8
L 4		16 (11-18)
L 5	40 (22-60)*	58 (47-67)
L 6	60 (40-78)	26 (21-30)

* In Klammern sind der höchste und der niedrigste Wert angegeben

Ein weiteres Präparat vom Typ II wurde histologisch ausgewertet. Aus dem 4. Lendensegment kamen 811 Axone (das entspricht 22%), die Wurzel aus dem Ventralast des 5. Lendennerven bestand aus 1863 Axonen (mithin 50%) und bei dem Anteil aus dem 6. Lendensegment schließlich wurden 1046 Axone gezählt (28%).

Die Ventraläste entließen schon wenige Millimeter nach Verlassen der Foramina intervertebralia feine Muskelzweige, die zum M. psoas major zogen. Ein starker, sich im M. psoas minor und im M. iliopsoas aufzweigender Ast wurde in 8 Fällen an der Vereinigung der Anteile aus dem 5. und 6. Segment abgegeben, bei den restlichen 8 Exemplaren entsprang derselbe Ramus etwas weiter proximal an der Stelle,

an der von dem Ventralast des 5. Segmentes ein Ast zum *N. obturatorius* abgegeben wurde.

Die oben beschriebenen Komponenten des *N. femoralis* verliefen zunächst im *M. psoas major*, dann zwischen den miteinander verschmolzenen Anteilen des *M. iliopsoas* und dem *M. psoas minor*. Sie vereinigten sich zum *N. femoralis*, der zusammen mit der *A. iliaca externa* an ihrem Kranialrand dem Schenkelspalt zustrebte und durch die Muskelpforte trat. Bei diesem Durchtritt, gelegentlich auch kurz davor oder danach, teilte sich der *N. femoralis* in drei Äste.

Ein Ramus verlief als *N. saphenus* auf der medialen Seite des Oberschenkels nach distal, ein anderer innervierte den *M. sartorius* und der letzte verzweigte sich im *M. quadriceps*.

Kurz nach der Dreiteilung des *N. femoralis* gab der *N. saphenus* nach kaudolateral einen dünnen Muskelzweig ab, der am vorderen Rand des *M. pectineus* in diesen eindrang. Der *N. saphenus* lief anschließend am Kranialrand der *A. femoralis* zwischen dem *M. gracilis* und dem *M. sartorius* im Schenkelspalt nach distal und trat mit den Gefäßen in der Mitte des Oberschenkels unter die Haut. Dort gab er bei 12 Exemplaren einen Ast nach kaudal zum *M. gracilis* ab. In einem Fall ging dieser Ramus schon im proximalen Drittel des Oberschenkels ab. In weiteren zwei Fällen war im distalen Drittel und bei einem letzten Exemplar sowohl im proximalen als auch im distalen Drittel ein solcher Ast zu finden.

Bei 4 Präparaten konnte ebenfalls in der Mitte des Oberschenkels ein Ramus nach kranial zum *M. sartorius* präpariert werden. Bei einer Katze war derselbe schon im oberen Drittel abgezweigt.

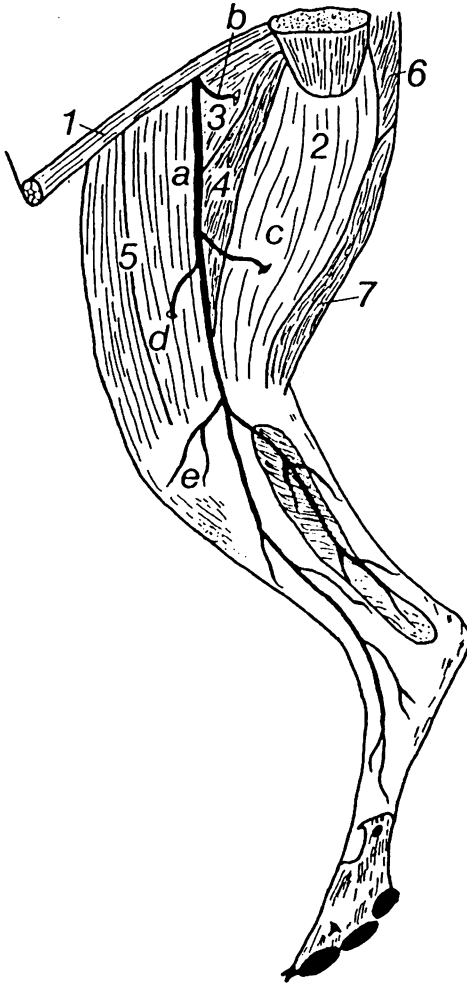


Abb.3: Der Verlauf des N. saphenus an der rechten Beckengliedmaße (Medialansicht)

Auf der Höhe des Kniegelenks teilte sich der N. saphenus in zwei Äste, die sich auf der medialen Seite des Unterschenkels und des Tarsus nach dorsal und nach plantar aufzweigten. In 5 Fällen gab der N. saphenus einen dünnen Ramus an das Femorotibial- und das Femoropatellargelenk ab.

Der Sartoriusast des N. femoralis lief zwischen dem kaudalen Bauch des M. sartorius und dem M. rectus femoris. Er teilte sich am oberen Rand des ersteren.

Ein kräftiger Ast zog auf der Lateralfläche des Muskels nach distal und teilte sich vor Eintritt in das Muskelgewebe in zwei (bei 13 Tieren) bzw. drei Zweige (bei 3 Exemplaren). Ein weiterer dünner Ramus verlief kaudal des oben beschriebenen nach distal und gab dabei einen (in zwei Fällen), zwei (bei 5 Katzen), drei (bei 7 Präparaten) oder vier Äste (bei zwei Tieren) in den M. sartorius ab, bevor er sich im distalen Drittel völlig in diesem auflöste.

Der stärkste Ast des N. femoralis innervierte den M. quadriceps. Bevor sich dieser im genannten Muskel aufteilte, gab er bei 11 Exemplaren einen dünnen Zweig an den M. rectus femoris ab, der sehr weit proximal in diesen eindrang. Da-

Legende zu Abb.3 :

- | | | | |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | M. rectus abdominis | a | N. saphenus |
| 2 | M. gracilis | b | Ast zum M. pectineus |
| 3 | M. pectineus | c | Ast zum M. gracilis |
| 4 | M. adductor | d | Ast zum M. sartorius |
| 5 | M. sartorius | e | Ast zum Femorotibial- und
Femoropatellargelenk |
| 6 | M. semitendinosus | | |
| 7 | M. semimembranosus | | |

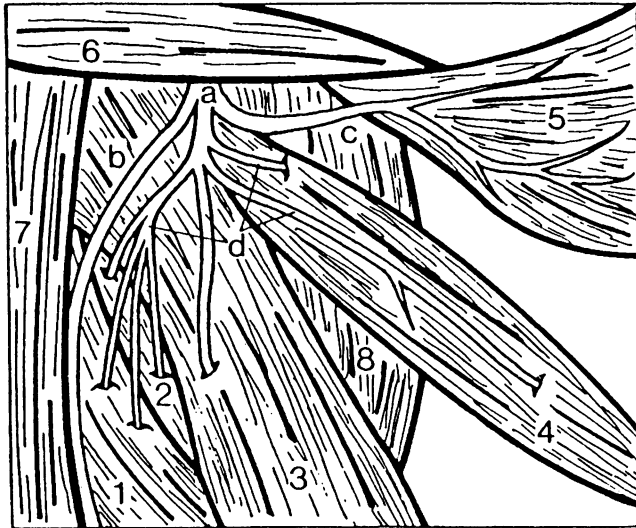


Abb.4 : Verzweigung des N. femoralis an der linken Beckengliedmaße (mediale Ansicht)

- | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|
| 1 | M. vastus medialis | a | N. femoralis |
| 2 | M. vastus intermedius | b | N. saphenus |
| 3 | M. vastus lateralis | c | Sartoriusast des N. femoralis |
| 4 | M. rectus femoris
(herausgelöst und nach kranial verlagert) | d | Rami musculares des N. femoralis |
| 5 | M. sartorius (zurückgeklappt) | | |
| 6 | M. rectus abdominis | | |
| 7 | M. gracilis | | |
| 8 | M. biceps femoris | | |

nach erfolgte eine Drei- (bei 14 Individuen) bzw. Vierteilung (bei zwei Präparaten).

In den Fällen, in denen der Quadricepsast sich dreiteilte, konnten zwei Verzweigungstypen unterschieden werden:

Entweder die Fasern zum *M. vastus intermedius* stammten aus dem Ramus des *M. vastus medialis*, der sich von kranial in diesem Muskel verzweigte (bei 4 Katzen) oder sie wurden von dem Ast des *M. vastus lateralis* abgegeben, der von medial in denselben eindrang (bei 10 Präparaten).

Neben den obengenannten Ästen zu den *Mm. vastus lateralis* und *medialis* verlief der dritte Ramus zum *M. rectus femoris*, zog auf seiner kaudalen Fläche nach distal und verzweigte sich hier.

Erfolgte eine Aufteilung des Quadricepsastes in 4 Teile, so zogen in einem Fall ein Zweig zum *M. rectus femoris*, einer zum *M. vastus medialis* und ein weiterer zum *M. vastus lateralis* und zum *M. vastus intermedius*. Der 4. Ramus zog auf der Oberfläche des *M. vastus medialis* nach distal und drang dort in diesen ein.

Im zweiten Fall zogen zwei Äste zum *M. rectus femoris*, einer in den *M. vastus lateralis* und einer zum *M. vastus intermedius*.

7.7. N. obturatorius

Der *N. obturatorius* wurde bei 14 Katzen präpariert. In 9 Fällen entsprang er aus den Ventralästen des 5. und 6., bei 5 Exemplaren erhielt er zusätzlich Fasern aus denen des 4. Lendennerven.

Die prozentualen Anteile der einzelnen Segmente am *N. obturatorius* wurden bei 11 Tieren bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 festgehalten.

Das histologisch ausgewertete Präparat ergab, daß die aus dem 5. Lendensegment stammende Wurzel aus 1672 Axonen bestand (das entspricht 54%), beim Anteil aus dem Ventral-

Tabelle 2:

Die Beteiligung der Lendensegmente am N. obturatorius (in Prozenten)

	Typ I n = 5	Typ II n = 6
L 4	21 (10-37)*	
L 5	57 (47-62)	65 (44-78)
L 6	22 (16-25)	35 (21-52)

* In Klammern sind der höchste und der niedrigste Wert angegeben

ast des 6. Lendennerven wurden 1415 Neuritenquerschnitte gezählt (mithin 46%).

Der N. obturatorius verlief medial entlang der Darmbeinsäule nach kaudal. Nach Durchtritt durch das Foramen obturatum an dessen kranialem Rand teilte sich der Nerv bei 8 Exemplaren in 5 Muskeläste. Diese innervierten die Mm. pectineus, gracilis, adductor longus, adductor magnus und obturatorius externus, wobei der Ramus zum M. pectineus in drei Fällen kurz vor der eigentlichen Aufzweigung des N. obturatorius abgegeben wurde.

Bei drei Präparaten konnten nur 4 Äste festgestellt werden, da bei zwei Katzen ein einziger Ramus sowohl den M. adductor longus als auch den M. gracilis versorgte. Im anderen Fall wurden der M. adductor magnus und der M. obturatorius externus von lediglich einem sich nochmals teilenden Ast innerviert.

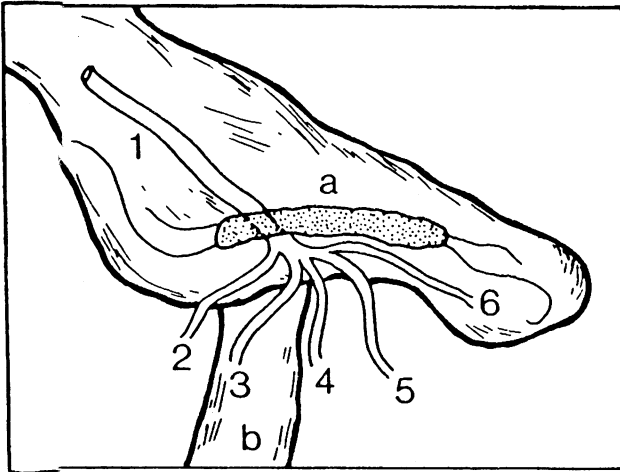


Abb.5: Die Aufzweigung des N. obturatorius nach Durchtritt durch das Foramen obturatum von medial

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|------------|
| 1 | N. obturatorius | a | Becken |
| 2 | Aszum M. pectineus | b | Os femoris |
| 3 | Aszum M. adductor longus | | |
| 4 | Aszum M. adductor magnus | | |
| 5 | Aszum M. gracilis | | |
| 6 | Aszum M. obturatorius externus | | |

Bei weiteren 3 Exemplaren zweigte sich der N. obturatorius in 7 bis 9 Rami auf, die Mm. adductores wurden dabei jeweils von ein bis drei Ästen versorgt.

8. Eigene Untersuchungen zum Plexus sacralis

8.1. *N. glutaecus cranialis*

Der *N. glutaecus cranialis* wurde an 16 Präparaten dargestellt. Er entsprang dorsal aus dem Plexus ischiadicus. Bei 10 Exemplaren zweigte er vor der Vereinigung des Plexus ischiadicus mit dem Verbindungsast zum ersten Schwanznerven ab und bestand somit nur aus Nervenfasern des 6. und 7. Lendensegmentes. In weiteren 3 Fällen bildete sich der *N. glutaecus cranialis* vor dem Ramus communicans vom Ventralast des zweiten Kreuznerven und bei 3 Tieren schließlich erhielt er auch Fasern aus letzterem.

Zusammen mit der *A. glutaeca cranialis* zieht der *N. glutaecus cranialis* über die *Incisura ischiadica major ventral* des *M. piriformis* und teilt sich in seine Muskeläste auf.

Bei 10 Präparaten erfuhr der *N. glutaecus cranialis* über der *Incisura ischiadica major* eine Zweiteilung. Ein Ast zog von ventral in den *M. glutaecus medius* (bei 8 Exemplaren) bzw. in die *Mm. glutaecus medius, glutaecus profundus* und *tensor fasciae latae* (bei zwei Individuen). Der zweite Ramus innervierte den *M. glutaecus profundus* mit mehreren Zweigen. Ein Teil dieses zweiten Ramus verlief durch den *M. glutaecus profundus* hindurch zum *M. tensor fasciae latae* (in 5 Fällen) bzw. gab noch einen Ast an den *M. piriformis* ab (bei 3 Tieren) oder innervierte nur den *M. piriformis*, in den er von ventral eindrang (bei zwei Exemplaren).

Bei 3 Präparaten entsprang bereits am Ursprung des *N. glutaecus cranialis* ein schwacher Zweig für den *M. piriformis*. Bei zwei Katzen wurde dieser Ast vom *N. ischiadicus* etwas kranial des Ursprungs des *N. glutaecus cranialis* entlassen.

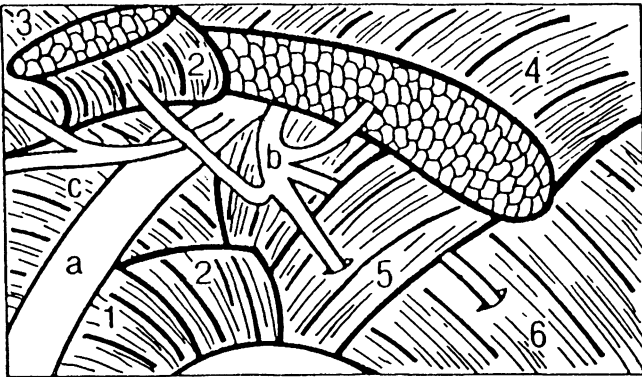
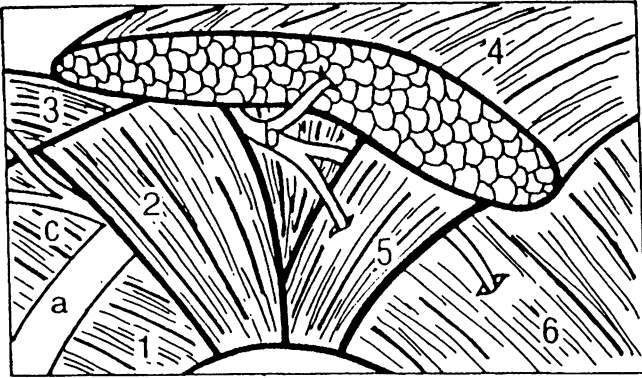


Abb.6 und Abb.7 : Der N. gluteus cranialis (Lateralansicht der rechten Kruppe)

- | | | | |
|---|---|---|----------------------|
| 1 | M. obturatorius internus | a | N. ischiadicus |
| 2 | M. piriformis
(bei Abb.7 zurückgeklappt) | b | N. gluteus cranialis |
| 3 | M. gluteus superficialis (hochgeklappt) | c | N. gluteus caudalis |
| 4 | M. gluteus medius (zum Teil abpräpariert) | | |
| 5 | M. gluteus profundus | | |
| 6 | M. tensor fasciae latae | | |
| 7 | M. gemelli | | |

In 4 Fällen teilte sich der N. glutaesus cranialis in 4 Äste auf, wobei bei zwei Katzen die Mm. piriformis, glutaesus medius und profundus sowie der M. tensor fasciae latae mit je einem Ast versorgt wurden. Bei zwei weiteren Exemplaren wurden vom N. glutaesus cranialis die Mm. glutaesus medius und profundus sowie der M. tensor fasciae latae innerviert, jedoch erhielt einmal der M. glutaesus medius zwei Rami, ein anderes mal zogen zwei zum M. glutaesus profundus.

In den zwei letzteren Fällen wurde der Zweig zum M. piriformis wie oben beschrieben vom N. glutaesus cranialis bereits an seinem Ursprung abgegeben.

Bei zwei Präparaten teilte sich der Nerv in 6 Äste. Vier davon zogen in den M. glutaesus profundus und ein sich weiter aufzweigender in den M. glutaesus medius. Ein weiterer Ramus verlief durch den M. glutaesus profundus zum M. tensor fasciae latae.

Der M. piriformis wurde in einem Fall durch einen Zweig direkt aus dem Plexus ischiadicus innerviert, im anderen Fall entließ der N. glutaesus cranialis an seinem Ursprung einen Ast zum M. piriformis.

8.2. N. glutaesus caudalis

Der N. glutaesus caudalis entsprang aus dem Plexus lumbosacralis kaudal des N. glutaesus cranialis.

Er zog, dem N. ischiadicus dorsolateral anliegend, über die Incisura ischiadica major und ventral des M. piriformis nach kaudal.

In sämtlichen 14 untersuchten Fällen innervierte der Nerv den M. glutaesofemoralis und den M. glutaesus superficialis.

Bei 9 Katzen teilte er sich lediglich in zwei Äste zu den oben genannten Muskeln. Bei den anderen 5 Exemplaren konnten 3 bis 4 Rami präpariert werden.

8.3. N. cutaneus femoris caudalis

Der N. cutaneus femoris caudalis wurde bei 10 Exemplaren präpariert. In 4 Fällen entsprang er aus den Ventralästen der ersten drei Kreuznerven und erhielt zudem einen Ramus communicans vom N. ischiadicus. Bei 3 Präparaten waren nur Fasern aus diesem Ramus communicans und dem Ventralast des ersten Kreuznerven an seiner Bildung beteiligt. Zweimal wurde er lediglich von diesem Ventralast abgegeben. Bei einem Exemplar wurde der N. cutaneus femoris caudalis direkt vom N. ischiadicus entlassen.

Er zog mit dem N. pudendus, mit dem er bei 5 Tieren Rami communicantes austauschte, zwischen den Mm. gemelli und dem M. glutaeus superficialis nach kaudal. Dann wendete er sich unter den M. biceps femoris nach distal, um zwischen diesem und dem M. semitendinosus unter die Haut zu treten. Dort verzweigte er sich und innervierte ein ausgedehntes Hautfeld der Hinterbackengegend nach distal bis zur Kniekehle.

8.4. N. pudendus

Der N. pudendus wurde an 10 Präparaten untersucht. In 3 Fällen entsprang er aus den Ventralästen der ersten beiden Schwanznerven, bei 4 Exemplaren erhielt er zusätzlich einen Ramus communicans aus dem N. ischiadicus. Lediglich aus dem Ventralast des ersten Sakralnerven, durch einen Ver-

bindungsast aus dem N. ischiadicus verstärkt, bildete er sich bei weiteren 3 Tieren.

Dorsomedial vom N. ischiadicus zog der N. pudendus über die Incisura ischiadica minor lateral vom M. coccygeus lateralis zwischen den M. gluteus superficialis und die Mm. gemelli. Hier verlief er zusammen mit dem N. cutaneus femoris caudalis. Bei 5 Katzen konnten Rami communicantes cum n. cutaneo femoris caudalis präpariert werden. Ein Ramus muscularis zum M. quadratus femoris war ebenfalls bei 5 Exemplaren vorhanden.

Am kaudalen Rand des M. gluteus superficialis trat der N. pudendus unter die Haut und gab hier zwei Äste ab.

Der N. perinealis profundus zog in die Tiefe und versorgte die Mm. ischiocavernosus, bulbocavernosus, retractor penis und urethralis. Der N. perinealis superficialis versorgte die Haut des Mittelfleisches und des Afters. In 3 Fällen konnte ein dünner N. rectalis kaudalis präpariert werden, der den M. sphincter ani innervierte.

Bei den 5 untersuchten weiblichen Exemplaren zog der N. pudendus als N. dorsalis clitoridis zur Klitoris, bei den männlichen Tieren entsprechend als N. dorsalis penis zur Glans penis.

8.5. N. ischiadicus

Der N. ischiadicus ist der stärkste Nerv des Körpers. Er wurde bei 17 Exemplaren untersucht.

Bei 6 Katzen bildete er sich aus den Ventralästen des 6. und 7. Lenden- und des ersten Kreuznerven, bei weiteren 6 Präparaten erhielt er zusätzlich Fasern aus dem Ventralast des 2. Kreuznerven, bei 5 Tieren setzte er sich aus Anteilen des

5., 6. und 7. Lenden- und dem ersten Sakralsegment zusammen.

Die Beteiligung der einzelnen Segmente am N. ischiadicus wurden bei 11 Exemplaren bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 festgehalten.

Tabelle 3:

Die prozentualen Anteile der Lenden- und Kreuzsegmente am N. ischiadicus

	Typ I n = 4	Typ II n = 4	Typ III n = 3
L 5	10 (3-17)*		
L 6	56 (49-60)	42 (36-49)	22 (19-25)
L 7	28 (20-36)	54 (47-59)	59 (57-60)
S 1	6 (3-8)	4 (4-5)	16 (15-16)
S 2			3 (2-5)

* In Klammern sind der höchste und der niedrigste Wert angegeben

Bei der Auswertung der histologischen Präparate eines weiteren Tieres kamen 4521 Axone aus dem 6. Lendensegment (42%), 5375 stammten aus dem 7. Lendennerven (51%), der Anteil aus dem ersten Sakralsegment bestand aus 763 Axonen (7%).

Der N. ischiadicus verläuft über die Incisura ischiadica major zwischen dem M. piriformis und dem M. gluteus profundus.

Bei 6 Präparaten wurde ein Verbindungsast zum N. pudendus gefunden, bei 9 Tieren ein solcher zum N. cutaneus femoris caudalis.

In 13 Fällen gab er dann Muskelzweige an die Mm. gemelli und obturatorius internus ab (bei 4 Katzen wurden diese Muskeln durch Rami musculares aus dem Verbindungsast des N. ischiadicus zum N. pudendus innerviert). Bei 6 Exemplaren wurde der M. quadratus femoris direkt aus dem N. ischiadicus mit Fasern versorgt. Bei weiteren 6 Präparaten kam dieser Muskelzweig aus dem Verbindungsast zum N. pudendus und bei 5 Tieren schließlich wurde der M. quadratus femoris von einem Ramus des N. pudendus innerviert.

Die Rami musculares wurden dorsal aus dem N. ischiadicus als einheitlicher Strang entlassen und verliefen zunächst mit dem Hauptstrang. In der Höhe des Hüftgelenkes wandte sich der Nerv nach distal. Hier teilten sich diese motorischen Fasern in 3 Äste, trennten sich vom Hauptstamm und zogen nach kaudal.

Ein sich gabelnder Ramus innervierte den M. biceps femoris. Der zweite Ast entsandte nach seiner Teilung auch Fasern in den M. biceps femoris. Letztere drangen etwas weiter distal als der oben beschriebene Ramus in den Muskel ein. Ebenfalls wurden Äste zum M. semitendinosus festgestellt. Vom dritten Muskelast schließlich wurden die zwei Anteile des M. semimembranosus versorgt.

Bei sorgfältiger Trennung der Nn. fibularis communis und tibialis bis in diesen proximalen Bereich konnte festgestellt werden, daß die 3 Rami musculares vom Tibialisanteil des N. ischiadicus stammten.

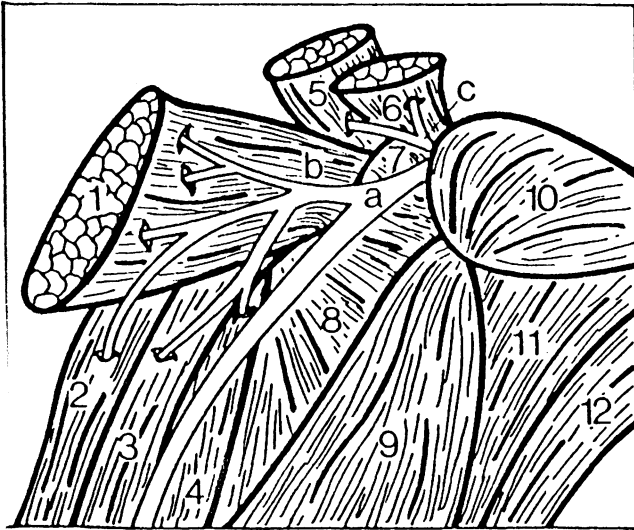


Abb.: Kaudolaterale Ansicht der Nervenverzweigungen im Bereich der Kruppe und des proximalen Abschnitts des rechten Oberschenkels

- | | | | |
|----|---|---|---------------------------------------|
| 1 | M. biceps femoris | a | N. ischiadicus |
| 2 | M. semitendinosus | b | Rami musculares des
N. ischiadicus |
| 3 | kaudaler Bauch | c | N. gluteus caudalis |
| 4 | kranialer Bauch
des M. semimembranosus | | |
| 5 | M. gluteofemoralis | | |
| 6 | M. gluteus superficialis | | |
| 7 | M. obturatorius internus | | |
| 8 | M. adductor magnus | | |
| 9 | M. vastus lateralis | | |
| 10 | M. gluteus medius | | |
| 11 | M. tensor fasciae latae | | |
| 12 | M. sartorius | | |

Der *N. ischiadicus* zog zuerst auf der lateralen Fläche des *M. adductor magnus*, dann ebenfalls lateral auf dem *M. semimembranosus* nach distal.

Bei 12 Präparaten ließ sich ein dünner Muskelzweig nach kaudal zum *M. abductor cruris caudalis*, in amerikanischen Büchern auch als *M. tenuissimus* bezeichnet, präparieren. Dieser wurde in 4 Fällen im proximalen Drittel, ansonsten in der Mitte des Oberschenkels entlassen.

Wenig distal von diesem Ramus wurde aus dem *N. ischiadicus* auch zum *M. biceps femoris* ein Ast abgegeben, der in einem Fall sogar doppelt vorhanden war.

Danach teilte sich der *N. ischiadicus* in den *N. fibularis communis* und den *N. tibialis*, die bis zur Kniekehle noch gemeinsam in einer Bindegewebs Scheide verliefen.

8.5.1. *N. fibularis* (*N. peronaeus*)

Der *N. fibularis* wurde an 15 Exemplaren präpariert.

Sein Anfangsteil, der *N. fibularis communis* trennte sich in der Kniekehle vom *N. tibialis* und verlief zwischen dem *M. biceps femoris* und dem *M. gastrocnemius*. Distal des Kniegelenks trat der Nerv auf der lateralen Seite zwischen den *M. gastrocnemius* und den *M. fibularis longus*, dann zwischen den *M. flexor hallucis longus* und den *M. fibularis longus*. Schließlich teilte er sich zwischen letzterem und dem *M. extensor digitalis lateralis* in den *N. fibularis profundus* und den *N. fibularis superficialis*. In 7 Fällen wurde der Ramus muscularis zum *M. fibularis longus* noch vom *N. fibularis communis* vor seiner Aufspaltung entlassen.

Der *N. fibularis superficialis* lief zwischen dem *M. fibularis longus* und dem *M. extensor digitalis lateralis* nach distal.

Dabei gab er in der proximalen Hälfte des Unterschenkels eine feinen, in der distalen Hälfte einen kräftigeren, sich weit teilenden Muskelast an den M. extensor digitalis lateralis ab. Dann unterkreuzte er den M. fibularis longus, gab eine dünnen Ramus muscularis zum M. fibularis brevis ab und zog zwischen den Sehnen des M. tibialis cranialis und des M. extensor digitalis longus auf die Beugeseite des Tarsus. Hier unterteilte er sich in einen Ramus lateralis und einen Ramus medialis.

Der Ramus medialis innervierte als N. digitalis dorsalis II abaxialis und als N. digitalis communis II die zweite Zehe. In zwei Fällen erhielt der N. digitalis dorsalis communis II Fasern vom Ramus lateralis.

Bei 7 Exemplaren gab der N. digitalis dorsalis II abaxialis noch einen Ast an den N. digitalis dorsalis communis II ab, dreimal konnte ein Ramus communicans zwischen letzterem und dem N. digitalis dorsalis communis III festgestellt werden. Bei 10 Individuen entsprang der N. digitalis dorsalis communis III aus dem Ramus medialis (zweimal erhielt er einen Unterstützungsaast aus dem Ramus lateralis), bei zwei weiteren aus dem Ramus lateralis. Bei drei Präparaten schließlich wurde er aus Fasern des Ramus medialis und des Ramus lateralis gebildet.

Der Ramus lateralis teilte sich in 14 Fällen in den N. digitalis dorsalis V abaxialis und den N. digitalis dorsalis communis IV, der bei drei Exemplaren weiter distal erneut einen Ramus communicans zum N. digitalis dorsalis V abaxialis abgab. Bei 5 Katzen wurde der N. digitalis dorsalis communis IV von einem Ast aus dem Ramus medialis unterstützt, bei zwei Individuen gab er selbst Fasern an den N. digitalis dorsalis communis III ab. Bei einem einzigen

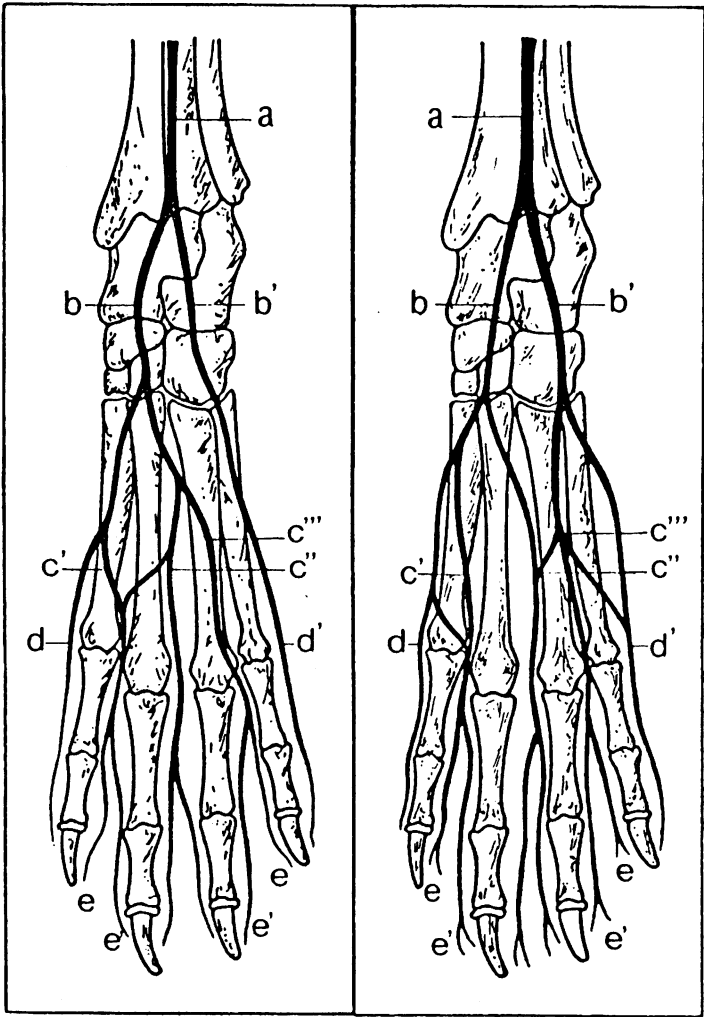


Abb.9: Darstellung des N. fibularis superficialis an der Dorsalfläche des linken Hinterfußes

Präparat wurde der *N. digitalis dorsalis communis IV* aus dem *Ramus medialis* entlassen.

Zwei Varianten des Verlaufs des *N. fibularis superficialis* zeigt Abb. 9.

Die *Nn. digitales dorsales communes* teilten sich in die *Nn. digitales dorsales proprii axiales* und *abaxiales*, die sich in 11 Fällen wiederum aufspalteten.

Der *N. fibularis profundus* entließ kurz nach seiner Trennung vom *N. fibularis superficialis* ein bis drei Muskeläste an den *M. tibialis cranialis*, einen *Ramus* zum *M. extensor digitalis longus* und einen weiteren zum *M. extensor hallucis longus*.

In 8 Fällen wurde noch vor der Aufspaltung der Äste zum *M. tibialis cranialis* ein *Ramus muscularis* zum *M. fibularis longus* abgegeben.

Zwischen dem *M. tibialis cranialis* und dem *M. extensor digitalis longus* verlief der *N. fibularis profundus* mit der *A. tibialis cranialis* zur Beugeseite des Tarsus. Hier teilte er sich in einen medialen und einen laterale

Legende zu Abb.9:

- a *N. fibularis superficialis*
- b *Ramus medialis*
- b` *Ramus lateralis*
- c *Nn. digitales dorsales communes*
- c` *N. digitalis dorsalis communis II*
- c`` *N. digitalis dorsalis communis III*
- c``` *N. digitalis dorsalis communis IV*
- d *N. digitalis dorsalis II abaxialis*
- d` *N. digitalis dorsalis V abaxialis*
- e *Nn. digitales dorsales proprii axiales*
- e` *Nn. digitales dorsales proprii abaxiales*

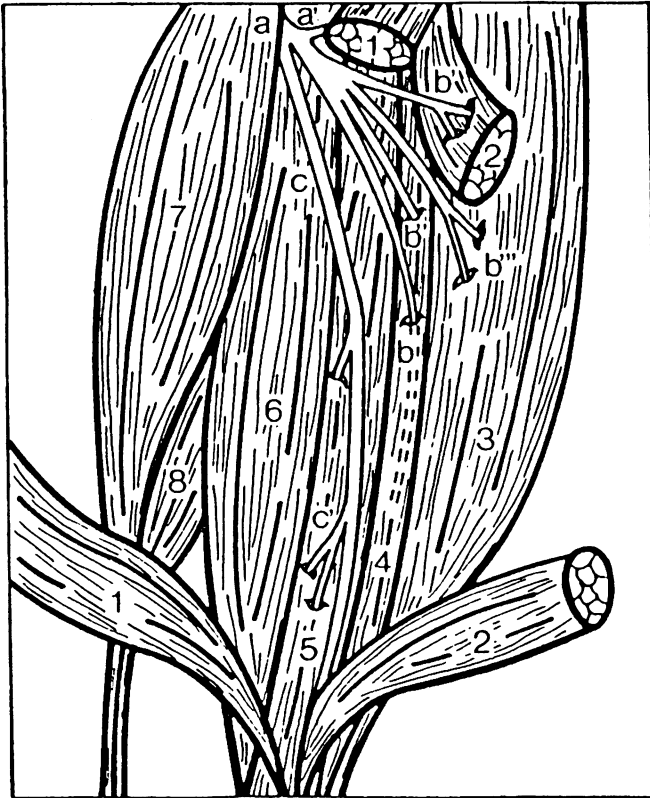


Abb.10: Verzweigung des N. fibularis der rechten Beckengliedmaße, Lateralansicht des Unterschenkels

- | | | | |
|---|-----------------------------------|------|----------------------------|
| 1 | M. fibularis longus | a | N. fibularis communis |
| 2 | M. extensor digitorum longus | a' | Ramus muscularis |
| 3 | M. tibialis cranialis | b | N. fibularis profundus |
| 4 | M. extensor hallucis longus | b' | Ramus muscularis |
| 5 | M. extensor digitorum lateralis | b'' | Ramus muscularis |
| 6 | M. flexor hallucis longus | b''' | Ramus muscularis |
| 7 | M. gastrocnemius | c | N. fibularis superficialis |
| 8 | M. flexor digitorum superficialis | c' | Rami musculares |

Der Ramus medialis zog unter den Endsehnen des *M. flexor digitalis superficialis* hindurch nach medial und vereinigte sich mit dem *N. digitalis dorsalis communis* II, der Ramus lateralis verzweigte sich im *M. extensor digitalis brevis*.

8.5.2. *N. tibialis*

Der *N. tibialis* wurde bei 14 Exemplaren untersucht. In der Mitte des Oberschenkels gab er den *N. cutaneus surae caudalis* ab. Dieser verlief vorerst parallel mit dem *N. tibialis* und trennte sich ca. 10 Millimeter proximal der Kniekehle von diesem. Er verlief zunächst nach kaudal, dann auf der Lateralfläche des *M. gastrocnemius* nach distal. Lateral des Kalkaneus gab der *N. cutaneus surae caudalis* einen dünnen, sich gabelnden Ast zum Fersenbeinhöcker ab. Knapp distal davon teilte er sich in zwei bis drei Rami, die sich auf der Lateralfläche des Tarsus und Metatarsus aufzweigten.

Der *N. tibialis* trennte sich in der Kniekehle vom *N. fibularis communis* und zog zwischen *Caput laterale* und *mediale* des *M. gastrocnemius*.

Kurz nach Eintritt in diesen Muskel (in einem Fall kurz davor) wurden sowohl nach medial als auch nach lateral jeweils ein Muskelast abgegeben. Der mediale versorgte das *Caput mediale* des *M. gastrocnemius*. Der laterale Ramus gab einen kräftigen Ast an das *Caput laterale* ab und zog durch den *M. flexor digitalis superficialis* (den er ebenfalls innervierte) in den *M. flexor hallucis longus*.

Etwas weiter distal wurde bei 9 Präparaten nochmals ein sich gabelnder Ast an den *M. flexor digitalis superficialis* und das *Caput laterale* des *M. gastrocnemius* entlassen. Dam liefen zwischen 3 und 5 Rami musculares in die Mm.

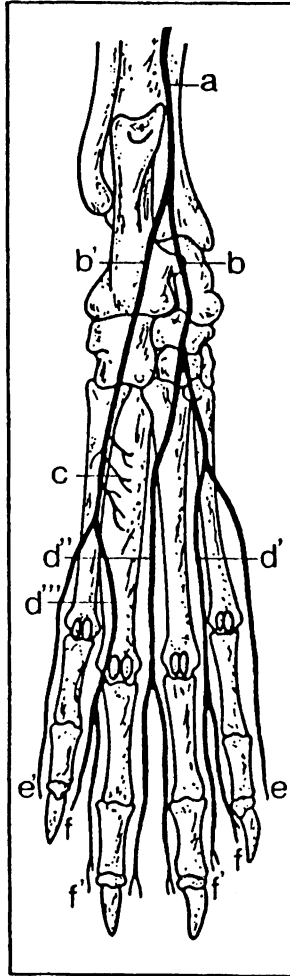


Abb.11 : Darstellung des N. tibialis an der Plantarfläche des linken Hinterfußes

poplitus, flexor digitalis profundus, tibialis caudalis und soleus:

Bei 5 Katzen konnte vor Abgabe dieser Muskelzweige ein Ast zum Femorotibialgelenk präpariert werden.

Der N. tibialis zog nun in der Tiefe zwischen dem M. flexor hallucis longus und dem medialen Bauch des M. gastrocnemius auf der Oberfläche des M. soleus nach distal. Zwischen der Achillessehne und der Sehne des M. flexor digitalis profundus lief er medial am Kalkaneus vorbei und teilte sich in die beiden Plantarnerven.

Der N. plantaris medialis entließ den N. digitalis plantaris abaxialis II, der abaxial an der zweiten Zehe nach distal zog, und teilte sich dann in die Nn. digitales communes II und III (die Abgabe des N. digitalis plantaris abaxialis II erfolgte in einem Fall gleichzeitig mit dieser Teilung, in einem anderen kurzdanach). Die Nn. digitales communes II und III liefen zwischen den Zehen nach distal und spalteten sich in Nn. digitales plantares proprii axiales und abaxiales. Die Nn.

Legende zu Abb. 11:

- a N. tibialis
- b N. plantaris medialis
- b N. plantaris lateralis
- c Rami musculares
- d Nn. digitales plantares communes
- d N. digitalis plantaris communis II
- d N. digitalis plantaris communis III
- d N. digitalis plantaris communis IV
- e N. digitalis plantaris II abaxialis
- e N. digitalis plantaris V abaxialis
- f Nn. digitales plantares proprii axiales
- f Nn. digitales plantares proprii abaxiales

digitales plantares proprii entließen in 3 Fällen zusätzlich einen Ramus in den Zwischenzehenspalt.

Der N. plantaris lateralis zog unter den Endschenkel der oberflächlichen Beugesehne und gab dort, vor Aufteilung in die Nn. digitales plantares communes IV und digitalis plantaris V abaxialis, zahlreiche Rami musculares an die Mm. interossei und interflexorii ab. Der N. digitalis plantaris communis IV und der N. digitalis plantaris V abaxialis spalteten sich ebenfalls in Nn. digitales plantares proprii axiales und abaxiales, die in 3 Fällen zusätzlich einen Ramus in den Zwischenzehenspalt entließen.

9. Diskussion

Ein Vergleich der hier erarbeiteten Ergebnisse mit den Angaben in der Fachliteratur zeigt, daß sowohl in der Zusammensetzung der einzelnen Nerven des Beckengeflechts als auch in ihrem Verlauf und in ihrem Innervationsgebiet bislang erheblich voneinander abweichende Informationen vorlagen. In vielen der Schriften wurden die Ergebnisse von der Spezies Hund einfach auf die Katze übertragen. Dann wiederum wurden zu wenig Exemplare untersucht, um eventuelle Variationen sicherzustellen. Im folgenden sollen die Äste des Beckengeflechts im einzelnen diskutiert werden.

Jeder Segmentnerv entspringt mit einer ventralen und einer dorsalen Wurzel. Die dorsale Wurzel besteht nach ACKERKNECHT (1943) aus lediglich zwei zarten Fila radicularia. Eigene Untersuchungen ergaben bis zu 4 dieser Wurzelfäden, die dorsal kräftiger und ventral zarter wie auch zahlreicher waren. Diese Angaben decken sich mit denen SEIFERLES (1975). Auch das bei ACKERKNECHT (1943), HOERLEIN (1971), SEIFERLE (1975) und DE LAHUNTA (1977) beschriebene Ganglion spinale konnte in der dorsalen Radix präpariert werden. Über die Lage dieser Ganglien gehen die Meinungen allerdings auseinander. ACKERKNECHT (1943) zufolge liegen die Spinalganglien in den Foramina intervertebralia, SEIFERLE (1975) beschreibt lediglich für die Sakralganglien eine rückenmarksparelle Lage im Wirbelkanal. Eigene Untersuchungsergebnisse stimmen mit denen von KÖNIG und SCHABEL (1986) überein. Danach liegen die Spinalganglien der Dorsalwurzeln der ersten 5 Lendennerven in den

Foramina intervertebralia, die zwei letzten Lumbal- und die Sakralganglien hingegen parallel zum Rückenmark innerhalb des Wirbelkanals.

Der N. iliohypogastricus cranialis entspringt sowohl nach vorliegenden Untersuchungen als auch nach Angaben von GRAU (1943), GROSSMAN (1955), KOCH (1965), DOBBERSTEIN/HOFFMANN (1964), SCHWARZE (1965) und SEIFERLE (1975) aus dem Ventralast des ersten Lendenerven. Der Ramus lateralis versorgt nach eigenen Untersuchungen die Mm. obliquus abdominis internus und externus. Nach GRAU (1943) und SEIFERLE (1975) innerviert er auch den M. transversus abdominis. Vorliegende Untersuchungen ergaben allerdings, daß der Ramus medialis sämtliche Bauchmuskeln versorgt. Die Untersuchungsergebnisse im Bezug auf das Hautfeld deckten sich größtenteils mit den Literaturangaben (GRAU, 1943; KOCH, 1965; SEIFERLE, 1975). Lediglich der beim männlichen Tier beschriebenen Innervation des Präputiums durch den N. iliohypogastricus cranialis muß widersprochen werden. Die Autoren beziehen sich wahrscheinlich auf Ergebnisse beim Rüden. Beim Kater liegt das Präputium indessen weiter kaudal und befindet sich deshalb nicht mehr im Innervationsgebiet des N. iliohypogastricus cranialis.

Im Falle des N. iliohypogastricus caudalis sind diese Untersuchungsergebnisse mit denen der Fachliteratur ebenfalls größtenteils identisch. Hierzu werden die Autoren GRAU (1943), DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964), GROSSMAN (1955), SCHWARZE (1965), KOCH (1965) und SEIFERLE (1975) erwähnt.

Allerdings gilt auch hier, wie schon beim *N. iliohypogastricus cranialis* erwähnt, daß das Präputium des Katers keine Fasern vom *N. iliohypogastricus caudalis* erhält.

Der *N. ilioinguinalis* entspringt nach GRAU (1943) aus dem Ventralast des dritten Lendennerven. Diese Tatsache kann bestätigt werden. Anastomosen zum Ventralast des zweiten und/oder vierten Lendennerven, wie sie bei GROSSMAN (1955) und SEIFERLE (1975) angegeben sind, wurden allerdings nicht gefunden. Wie bei den *Nn. iliohypogastrici* versorgt auch der Ramus lateralis des *N. ilioinguinalis* die *Mm. obliquus internus* und *externus abdominis*, der Medialast hingegen innerviert alle Bauchmuskeln. Das Hautfeld des *N. ilioinguinalis* liegt kaudal der Hautfelder der *Nn. iliohypogastrici*. Das Präputium erhält auch von diesem Nerven keine Fasern.

Der *N. genitofemoralis* wird vom Ventralast des 4. Lendennerven abgegeben. Diese Ergebnisse bestätigen GILBERT (1968), CROUCH (1969) und SEIFERLE (1975), wohingegen Fasern aus dem 3. oder 5. Lendensegment, wie von MIVART (1881) und SCHWARZE (1965) beschrieben, trotz sorgfältigster Präparation bei keinem der untersuchten Exemplare nachgewiesen werden konnten. Der bei SEIFERLE (1975) erwähnte Ramus muscularis zum *M. obliquus internus abdominis* konnte allerdings festgestellt werden. GRAU (1943) und KOCH (1965), nach denen alle Bauchmuskeln vom *N. genitofemoralis* versorgt werden, kann auf Grund vorliegender Daten nicht zugestimmt werden. In Übereinstimmung mit GROSSMAN (1955) und SEIFERLE (1975) tritt der *N. genitofemoralis* durch den Leistenspalt und innerviert die Bauchwand und die Haut auf der kraniomedialen Fläche des Oberschenkels, ferner die

Vorhaut und die Hodenhüllen bzw. die Haut der Vulva und die Milchdrüse.

Im Gegensatz zu DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964) sowie SEIFERLE (1975), nach denen der N. cutaneus femoris lateralis von Fasern aus dem 3. bis 5. Lendensegment gebildet wird, geben LEISERING und MÜLLER (1885), TAYLOR (1951), GROSSMAN (1955), SCHWARZE (1965), GILBERT (1968), CROUCH (1969) und ULMER et.al. (1971) lediglich das 4. und 5. Lendensegment als Ursprung an. Die letzte Auffassung kann bestätigt werden. In 8 von 11 Fällen wurde der von TAYLOR (1951) und SEIFERLE (1975) beschriebene Ramus muscularis zum M. psoas major gefunden. Nachdem der N. cutaneus femoris lateralis mit der A. circumflexa ilium profunda aus der Bauchhöhle herausgetreten war, verzweigte er sich in der Haut auf der dorsolateralen Seite des Oberschenkels, wie von TAYLOR (1951), GILBERT (1968), CROUCH (1969) und SEIFERLE (1975) dargelegt. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu den Angaben von GRAU (1943), DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964), KOCH (1965) und ULMER et.al. (1971), die über eine Verzweigung auf der medialen Seite des Oberschenkels berichten.

Der N. femoralis entspringt nach eigenen Untersuchungen aus den Ventralästen des 4., 5. und 6. Lendennerven. Diese Ergebnisse bestätigen MIVART (1881), GRAU (1943), BRUNI und ZIMMERL (1947), GILBERT (1968), HABEL (1971), SEIFERLE (1975) sowie BOOTH und CHIASSON (1977). Sind das 5. und 6. Lendensegment an seiner Bildung beteiligt, ist der Anteil aus dem 6. etwas größer als der aus dem 5. Lendennerven. Erhält der N. femoralis Fasern vom 4., 5. und 6. Lendensegment, stammen die Mehrzahl der

Axone aus dem Ventralast des 5. Lendennerven, der Anteil aus dem 6. ist etwas größer als der aus dem 4. Lendensegment. Die aus den histologischen Präparaten erhaltenen Werte deckten sich mit den durch die makroskopischen Messungen erhaltenen, lediglich der Anteil aus dem 4. Lendensegment war etwas höher. Untersuchungen dieser Art wurden bisher, zumindest für das Beckengeflecht der Katze, nicht veröffentlicht.

Der vor allem in älterer Literatur (GURLT, 1844; FRANCK, 1894; MARTIN, 1912) beschriebene, aber auch bei DE LAHUNTA (1977) erwähnte Unterstützungsast aus dem Ventralast des 3. Lendennerven konnte trotz sorgfältigster und gezielter Präparation nicht dargestellt werden. In Übereinstimmung mit GRAU (1943), TAYLOR (1951), DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964), KOCH (1965), MC CLURE et.al. (1973) und SEIFERLE (1975) wurde ein sich aufteilender Ramus muscularis zu den Mm. psoas major und minor gefunden.

Nach Durchtritt durch die Muskelpforte teilte sich der N. femoralis und versorgte die Mm. quadriceps und sartorius. Nach Angaben in der deutschen Fachliteratur (GRAU, 1943; DOBBERSTEIN/HOFFMANN, 1964; KOCH, 1965; SCHWARZE, 1965; SEIFERLE, 1975) innerviert der N. saphenus die Mm. gracilis, sartorius und pectineus. Die eigenen Untersuchungen erhärten diese Angaben. Auch der von GRAU (1943), SEIFERLE (1975) sowie BOOTH und CHIASSON (1977) aufgeführte Ramus zum Femorotibial- und Femoropatellargelenk konnte bei einem knappen Drittel der Fälle präpariert werden.

TAYLOR (1951), GROSSMAN (1955), GILBERT (1968), ULMER et.al. (1971) und SEIFERLE (1975) beschreiben als Ursprung des N. obturatorius die Ventraläste des 6. und 7. Lendennerven. Eigene Untersuchungen ergaben jedoch einen Ursprung aus den Ventralästen des 5. und 6. , bei einem Drittel der präparierten Tiere des 4., 5. und 6. Lendennerven. Sie bestätigen damit GURLT (1844), MIVART (1881), GRAU (1943), DOBBERSTEIN/HOFFMANN (1964), CROUCH (1969), HABEL (1971), MC CLURE et.al. (1973), BOOTH und CHIASSON (1977) sowie DE LAHUNTA (1977). Mehr als die Hälfte der Neuriten des N. obturatorius stammt aus dem 5. Lendensegment. Wird er außer vom Ventralast des 5. und 6. auch von dem des 4. Lendennerven gebildet, sind die Anteile des 4. und 6. Lendensegmentes ungefähr gleich groß. Die aus den histologischen Querschnittspräparaten erhaltenen Werte lagen innerhalb der Variationsbreiten der aus den makroskopischen Messungen errechneten prozentualen Anteile.

SEIFERLE (1975) beschreibt nach Durchtritt durch das Foramen obturatum eine Teilung in einen Ramus cranialis und einen Ramus caudalis, was im Gegensatz zu eigenen Daten steht. Diese ergaben eine Aufzweigung in 4 oder mehr Äste. Sie deckten sich dabei mit den Ergebnissen von TAYLOR (1951) und ULMER et.al. (1971).

Der N. glutaеus cranialis entspringt aus den Ventralästen des 6. und 7. Lenden- sowie zusätzlich in einem Fünftel der Fälle aus denen des ersten und in einem weiteren Fünftel aus denen des zweiten Kreuznerven. Die Angaben von TAYLOR (1951), KOCH (1965), SCHWARZE (1965), GOSHAL (1971), ULMER et.al. (1971) und SEIFERLE (1975) fanden somit ihre Bestätigung.

TAYLOR (1951), GROSSMAN (1955) und GOSHAL (1971) zufolge zieht der Nerv unter dem M. piriformis hindurch. Auch diesen Angaben kann zugestimmt werden.

Eine Innervation der Mm. gemelli durch den N. glutaeus cranialis, wie sie von TAYLOR (1951), GILBERT (1968) und CROUCH (1969) beschrieben wurde, konnte allerdings hier nicht nachgewiesen werden.

Der N. glutaeus cranialis versorgt die Mm. glutaeus medius, glutaeus profundus, tensor fasciae latae und piriformis. Diese Literaturangaben (GRAU, 1943; TAYLOR, 1951; GROSSMAN, 1955; KOCH, 1965; SCHWARZE, 1965; ULMER et.al., 1971; GOSHAL, 1971; SEIFERLE, 1975) stimmen weitgehend mit eigenen Untersuchungen überein. Lediglich bei drei Präparaten wurde der M. piriformis wie bei HENNING (1964) für den Hund beschrieben, direkt durch Fasern aus dem N. ischiadicus innerviert.

Wie bei GRAU (1943), TAYLOR (1951), ULMER et.al. (1971) und SEIFERLE (1975) beschrieben, entspringt der N. glutaeus caudalis aus dem Plexus ischiadicus. Laut GRAU (1943), KOCH (1965), SCHWARZE (1965) und SEIFERLE (1975) versorgt er neben dem M. glutaeofemoralis den M. biceps femoris, nach KOCH (1965) und SCHWARZE (1965) erhält auch der M. semitendinosus Fasern von ihm. Diese Angaben konnten jedoch nicht bestätigt werden. Der N. glutaeus caudalis innerviert lediglich (wie bei TAYLOR (1951), CROUCH (1969) und BOOTH/CHIASSON (1977) beschrieben) den M. glutaeus superficialis und den M. glutaeofemoralis.

Die Untersuchungen ergaben, daß der N. cutaneus femoris caudalis bei 4 von 10 Präparaten, wie bei SEIFERLE (1975) beschrieben, von Fasern aus den drei Kreuzsegmenten

gebildet wurde. Zusätzlich erhielt er einen Ramus communicans vom N. ischiadicus. Die von FLETCHER (1971) erwähnte Bildung aus Fasern ausschließlich des ersten Kreuznerven wurde bei weiteren drei Individuen festgestellt. In drei Fällen entsprang der N. cutaneus femoris caudalis aus dem Ventralast des ersten Kreuznerven und einem Verbindungsgast vom N. ischiadicus. Diese Tatsache entspricht den Ausführungen von NAKANISHI et.al.(1976). Der N. cutaneus femoris caudalis verlief bei der Hälfte der Präparate zusammen mit dem N. pudendus und tauschte mit diesem Fasern aus. Damit werden die Angaben von TAYLOR (1951), KOCH (1965), SCHWARZE (1965), GOSHAL (1971) und SEIFERLE (1975) bestätigt.

Nach Durchtritt durch das Foramen ischiadicum minor verzweigte sich der N. cutaneus femoris caudalis in der Haut der Hinterbackengegend. Auch in diesem Fall stimmten die Untersuchungsergebnisse mit denen von KOCH (1965), SCHWARZE (1965), GOSHAL (1971) und SEIFERLE (1975) überein. Die von SCHWARZE (1965) und SEIFERLE (1975) beschriebenen Äste zum M. semitendinosus sowie die von GRAU (1943) und KOCH (1965) erwähnten zum M. biceps femoris konnten jedoch an vorliegendem Material nicht dargestellt werden.

Die Ursprungsmöglichkeiten des N. pudendus unterliegen großen Variationen. Die eine Möglichkeit stimmt mit den Ausführungen von MARTIN (1912) überein, der die Ventraläste der ersten beiden Kreuznerven als Ursprung angibt. Die zweite bestätigt LEYH (1859), TAYLOR (1951) und ULMER et.al. (1971), die zusätzlich zu den Fasern aus den oben genannten ersten beiden Kreuznerven einen Ramus communicans aus dem N. ischiadicus erwähnen.

Wie bei SEIFERLE (1975) beschrieben, gibt der N. pudendus am hinteren Rand des M. glutaeus superficialis die Nn. perinealis superficialis und profundus ab. Bei knapp einem Drittel der Präparate konnte ein von SEIFERLE (1975) und DE LAHUNTA (1977) angegebener N. rectalis caudalis zum M. sphincter ani externus ebenfalls festgestellt werden.

GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971) sowie BOOTH und CHIASSON (1977) geben als Ursprung des N. ischiadicus die Ventraläste des 6. und 7. Lenden- und des ersten Kreuznerven an.

Lediglich bei einem Drittel der Individuen fanden diese Angaben ihre Bestätigung. Über die Hälfte der Axone kamen aus dem Ventralast des 7. Lendennerven, aus dem 6. Lenden-segment stammten weniger als die Hälfte und der Anteil des ersten Sakralsegmentes lag bei 4%. Im Vergleich zu diesen durch makroskopische Untersuchungen erhaltenen Angaben lagen die aus histologischen Präparaten ermittelten Werte nur für den Anteil aus dem ersten Kreuzsegment deutlich darüber. Bei einem weiteren Drittel der Fälle entsprang der N. ischiadicus (wie bei GURLT (1844), JEFFERSON (1954), GROSSMAN (1955), CROUCH (1969) und GOSHAL (1971) beschrieben) aus dem 6. und 7. Lenden- und dem ersten und zweiten Kreuzsegment. Auch hier kamen mehr als die Hälfte der Neuriten aus dem 7. Lenden-segment, ein knappes Viertel entstammte dem Ventralast des 6. Lendennerven, der Anteil des ersten Sakralsegmentes betrug 16%, der des zweiten 3%. Der N. ischiadicus erhielt bei den übrigen Präparaten Fasern aus den Ventralästen des 5., 6. und 7. Lenden- sowie des ersten Kreuznerven. Mehr als die Hälfte der Axone entsprang hier aus dem 6. Lenden-segment, 10% aus dem Ventralast des 5. und 28% aus dem

des 7. Lendennerven. Lediglich 6% der Neuriten stammten aus dem ersten Sakralsegment.

Nach GRAU (1943), CROUCH (1969), GOSHAL (1971), MC CLURE et.al. (1973) und SEIFERLE (1975) zieht der Nerv durch die Incisura ischiadica major zwischen den *M. gluteus profundus* und den *M. piriformis*. Dies kann bestätigt werden. Bei 5,9% von 633 untersuchten Beckenfrakturen der Katze trat an dieser Stelle eine Verletzung des *N. ischiadicus* auf (BÖHMNER, 1985). In der Mehrzahl der Fälle handelte es sich um einen Funktionsausfall nach einer nach medial dislozierten Darmbeinkörperfraktur. Die bei LEYH (1859), TAYLOR (1951) und ULMER et.al. (1971) erwähnten Verbindungsäste zum *N. pudendus* konnten dargestellt werden. Bei mehr als der Hälfte der Tiere konnten auch *Rami communicantes* zum *N. cutaneus femoris caudalis* präpariert werden, die in der Literatur bislang noch nicht beschrieben wurden.

GROSSMAN (1955) und GOSHAL (1971) führen Muskeläste zu den *Mm. gemelli* und zum *M. quadratus femoris* auf, MARTIN (1912), GRAU (1943) und MC CLURE et.al. (1973) zum *M. obturatorius internus*. Sowohl die einen als auch die anderen *Rami* wurden gesehen.

Auch in Bezug auf die Innervation der *Mm. biceps femoris*, *semimembranosus* und *semitendinosus* durch *Rami musculares* aus dem *N. ischiadicus* stimmten die vorliegenden Untersuchungen mit GRAU (1943), TAYLOR (1951), GROSSMAN (1955) und CROUCH (1969) überein. Bei genauer Präparation und Trennung des tibialen und fibularen Anteils des *N. ischiadicus* bis zu den wirbelnahen Anastomosen konnte eindeutig festgestellt werden, daß die *Rami musculares* vom tibialen Anteil abgegeben wurden.

Damit wird die Feststellung von NECHVATAL (1934) und SEIFERLE (1975) bestätigt. Nach diesen Autoren entspringen die Rami musculares aus dem N. tibialis. MC CLURE et.al. (1973) zufolge geben die Rami musculares auch einen Ast zum M. abductor cruris caudalis ab. An vorliegenden Präparaten konnte dieser Ast jedoch eindeutig dem N. ischiadicus zugeordnet werden.

Ischiadikuslähmungen im Oberschenkelbereich auf Grund von fehlerhaften intramuskulären Injektionen kommen nach CHRISMAN (1982) ebenfalls gelegentlich vor.

Über den N. fibularis, von den Klinikern auch N. peroneus genannt, wurden die unterschiedlichsten Daten in der Fachliteratur gefunden. KOCH (1965) beschreibt einen Ramus muscularis zum M. biceps femoris, SEIFERLE (1975) einen solchen zum M. abductor cruris caudalis. Weder der eine noch der andere konnte gefunden werden. Auch ein Hautast an die Kniekehle, wie ihn GRAU (1943), DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964), SCHWARZE (1965) und KOCH (1965) beschrieben haben, war bei der Katze nicht darzustellen. Nach DOBBERSTEIN/ HOFFMANN (1964) und KOCH (1965) teilt sich der N. fibularis communis zwischen dem M. extensor digitalis longus und dem M. extensor digitalis lateralis, TAYLOR (1951), GROSSMAN (1955) und GOSHAL (1971) zufolge zwischen dem M. extensor digitalis longus und dem M. fibularis longus. Eigene Untersuchungen ergaben, daß sich der N. fibularis communis zwischen dem M. fibularis longus und dem M. extensor digitalis lateralis in den N. fibularis superficialis und den N. fibularis profundus teilt. Vorher ging in knapp der Hälfte der Fälle ein Ast zum M. fibularis longus. Einen solchen Ramus beschreiben auch MC CLURE et.al. (1973).

Nach TAYLOR (1951), GROSSMAN (1955) und GOSHAL (1971) zieht der N. fibularis superficialis medial vom M. fibularis longus nach distal, eine Tatsache, die bestätigt werden kann. Der N. fibularis superficialis gibt, wie von MARTIN (1912) und MC CLURE et.al. (1973) festgestellt, Rami musculares an den M. extensor digitalis lateralis ab. Auch der M. fibularis brevis erhält nach eigenen Untersuchungen sowie nach GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971) und ULMER et.al. (1971) einen motorischen Ast aus dem N. fibularis superficialis.

Übereinstimmend mit TAYLOR (1951), GROSSMAN (1955) und SEIFERLE (1975) wurde der Verlauf des N. fibularis superficialis zwischen den Sehnen der Mm. tibialis cranialis und extensor digitalis longus gefunden. Er zieht nach distal auf die Beugeseite des Tarsalgelenks. Dort teilt er sich in einen Ramus lateralis und einen Ramus medialis.

Der Ramus lateralis zieht nach DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1964), SEIFERLE (1975) sowie BOOTH und CHIASSON (1977) als N. digitalis dorsalis V abaxialis zur 5. Zehe, während der Ramus medialis sich in den N. digitalis dorsalis II abaxialis und die Nn. digitales dorsales communes II bis IV aufspaltet. Vorliegende Untersuchungen stimmen jedoch mit GRAU (1943), GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971) und MC CLURE et.al. (1973) überein. Nach deren Angaben teilt sich der Ramus lateralis in den N. digitalis dorsalis V abaxialis und den N. digitalis dorsalis communis IV, aus dem Ramus medialis entspringen der N. digitalis dorsalis II abaxialis und die Nn. digitales dorsales communes II und III.

Die Nn. digitales dorsales communes zweigen sich (wie von GRAU (1943), GROSSMAN (1955), MC CLURE et.al. (1973) und SEIFERLE (1975) dargelegt) in zwei Nn. digitales dorsales proprii auf.

Nach den hier ausgeführten Untersuchungen werden vom N. fibularis profundus die Mm. tibialis cranialis, extensor digitalis longus und extensor hallucis longus innerviert. GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971), ULMER et.al. (1971) und MC CLURE et.al. (1973) teilen ebenfalls diese Ansicht. Der laut SEIFERLE (1975) vom N. fibularis profundus versorgte M. fibularis brevis erhält seine Fasern vom N. fibularis communis oder superficialis. Auf der Beugeseite des Tarsus erfolgt die Teilung in einen Ramus medialis und einen Ramus lateralis.

Der Ramus medialis zieht als N. metatarsus dorsalis II zur zweiten Zehe und vereinigt sich dort mit dem N. digitalis dorsalis communis II. Damit werden die Ausführungen von GRAU (1943), GROSSMAN (1955) und SEIFERLE (1975) bestätigt. Der Ramus lateralis versorgt den M. extensor digitalis brevis. Verbindungen zu den Nn. digitales dorsales communes III und IV (wie bei GRAU (1943), GROSSMAN (1955) und SEIFERLE (1975) beschrieben) konnten bei sorgfältigster Präparation nicht dargestellt werden.

Der N. tibialis gab in der Mitte des Oberschenkels den N. cutaneus surae caudalis ab, der die Haut auf der lateralen Seite des Unterschenkels, des Tarsus und des Metatarsus versorgt. Hier decken sich die eigenen Untersuchungen mit denen von GRAU (1943), ULMER et.al. (1971) und SEIFERLE (1975). Auch die Innervation der Mm. gastrocnemius, flexor digitalis superficialis, flexor digitalis profundus, tibialis caudalis, soleus und popliteus erfolgte wie

von GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971), ULMER et.al. (1971), SEIFERLE (1975) sowie ENGLISH und LET-BETTER (1982) beschrieben. Zwischen der Achillessehne und dem M. flexor digitalis profundus zieht der N. tibialis, mehr auf der medialen Seite gelegen, nach distal. Dieser Verlauf, der auch bei den übrigen Haussäugetieren zu finden ist, stimmt mit den Angaben von GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971), MC CLURE et.al. (1973) und SEIFERLE (1975) überein.

Nach SEIFERLE (1975) teilt sich der Ramus medialis in den N. digitalis plantaris II abaxialis und die Nn. digitales plantares communes II, III und IV, der Ramus lateralis wird zum N. digitalis plantaris V abaxialis. Vorliegende Untersuchungen bestätigen jedoch die Angaben von GROSSMAN (1955), GOSHAL (1971) und MC CLURE et.al. (1973). Sie beschreiben eine Aufteilung des Ramus medialis lediglich in den N. digitalis plantaris II abaxialis und die Nn. digitales plantares communes II und III, der N. digitalis communis plantaris IV wird genauso wie der N. digitalis plantaris V abaxialis vom Ramus lateralis abgegeben.

10. Zusammenfassung

Der Ursprung, Verlauf und Verzweigungsmodus der Nerven des Plexus lumbosacralis wurde an 25 anatomischen Präparaten von Katzen untersucht, die mit diversen Fixationsmethoden konserviert wurden.

Die Spinalganglien der letzten beiden Lumbal- und der Sakralsegmente besitzen eine rückenmarksparelle Lage im Canalis vertebralis. Die scheinbare Kranialverlagerung des Rückenmarks durch den Ascensus medullae spinalis ist bei der Katze wenig ausgeprägt und wird lediglich im Sakralbereich deutlich.

Die drei ersten Lendennerven besitzen an ihrem Ursprung keinerlei Verbindung zu den kaudal folgenden Ventralästen des Plexus lumbosacralis. Sie können demnach nicht diesem hinzugerechnet werden.

Das Präputium wird nicht, wie bei anderen Tierarten üblich, von den Nn. iliohypogastrici, dem N. ilioinguinalis und dem N. genitofemoralis innerviert. Seine kaudale Verlagerung bedingt, daß beim Kater lediglich der N. genitofemoralis hierfür zuständig ist.

Der N. saphenus führt neben sensiblen auch motorische Fasern und innerviert die Mm. pectineus, sartorius und gracilis. Die beiden letzteren erhalten dazu noch Zweige vom N. obturatorius.

Im Bereich des Ursprungs der Nn. cutaneus femoris caudalis und pudendus sind vielfache Ursprungsmöglichkeiten auffällig. Zudem tauschen beide Nerven untereinander mehrfach Fasern aus und erhalten auch solche vom N. ischiadicus.

Von den Nn. femoralis, obturatorius und ischiadicus werden die prozentualen Anteile der einzelnen Lenden- und Kreuzsegmente bestimmt.

Vom N. ischiadicus entspringt ein feiner motorischer Ramus für den M. abductor cruris caudalis, nachdem aus seinem tibialen Anteil die proximalen Muskeläste für die Mm. biceps femoris, semimembranosus und semitendinosus abgehen.

Auf der Dorsalfläche des Fußes teilt sich der Ramus lateralis des N. fibularis superficialis in einen N. digitalis dorsalis communis IV und einen N. digitalis dorsalis V abaxialis. Der Ramus medialis des N. fibularis superficialis spaltet sich in einen N. digitalis dorsalis II abaxialis und die Nn. digitales dorsales communes II und III auf. Variationen und Faseraustausch zwischen den Ästen sind die Regel.

Von den Endästen des N. tibialis versorgt der Ramus medialis mit seinen Nn. digitales plantares communes II und III sowie dem N. digitalis plantaris II abaxialis die zweite und dritte Zehe. Der Ramus lateralis teilt sich in den N. digitalis plantaris communis IV und den N. digitalis plantaris V abaxialis, die die IV. und V. Zehe innervieren.

11. Summary

Macroscopic Investigations of the Lumbosacral Plexus of the Cat

The nerves of the lumbosacral plexus were examined in 25 anatomical specimens of cats that had been conserved with various fixation technics. Special attention was payed to the origin, anatomical pathway and branching of these nerves.

The spinal ganglia of the last two lumbar segments and the ganglia of the sacral segments are positioned parallel to the spinal cord in the vertebral canal. The apparent craniad displacement of the spinal cord through the ascensus medullae spinalis is not as pronounced in the cat and is only obvious in the sacral region.

The first three lumbar nerves have no connection at their point of origine to the cordally located ventral roots of the lumbosacral plexus. Therefore, they cannot be included in it. In contrast to other animal species, the prepuce is not innervated by the nn. ilihypogastrici, n. ilioinguinalis and the n. genitofemoralis . In the male cat the caudad displacement of the prepuce causes the n. genitofemoralis to be solily responsible for its innervation.

The saphenous nerve carries sensory as well as motor fibers and innervates the pectineus, sartorius and gracilis muscles. The latter two also received branches from the obturator nerve. It is striking, how varied the possibilities for the origine of the caudal femoral cutaneous nerve and pudendal nerve are. In addition, these two nerves exchange fibers and receive fibers from the sciatic nerve.

The percentage of fibers originating from each lumbar segment for the femoral, obturator and sciatic nerves is determined.

A small motor ramus for the abductor cruris caudalis muscle originates from the sciatic nerve, after the proximal muscle branches for the biceps femoris, semimembranosus and semitendinosus have left the tibial portion of the nerve.

On the dorsal surface of the foot the lateral ramus of the fibular superficial nerve splits into a n. digitalis dorsalis communis IV and a n. digitalis dorsalis V abaxialis. The medial ramus of the n. fibularis superficialis divides into the n. digitalis dorsalis II abaxialis and nn. digitales dorsales communes II und III. Variations of this and an exchange of fibers between the branches are the rule rather than the exception. The medial ramus, as a terminal branch of the tibial nerve, innervates the second and third toe with the nn. digitales plantares communes II and III as well as the n. digitalis plantaris II abaxialis. The lateral ramus splits into a n. digitalis plantaris communis IV and n. digitalis plantaris V abaxialis which innervate the 4. and 5. digit.

12. Literaturverzeichnis

ACKERKNECHT, E. (1943) :

"Das Nervensystem"

in : Ellenberger/Baum, "Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere", 18. Aufl., Springer Verlag, Berlin.

BENNET, D. (1976) :

"An anatomical and histological study of the sciatic nerve, relating to peripheral nerve injuries in dog and cat",
J. Small Anim. Pract. 17, 379-386.

BÖHMER, E. (1985) :

"Beckenfrakturen und Luxationen bei der Katze in den Jahren 1975 bis 1982",
Diss. med. vet., München.

BOGDUK, N. (1973) :

"The posterior lumbar muscles and nerves of the cat",
Journal of Anatomy, Vol. 116, 476-477.

BOOTH, E.S. and R.B. CHIASSON (1977) :

"Laboratory Anatomy of the Cat",
W.M.C. Brown Comp., Dubuque, Iowa.

BRADLEY, O.C. (1959) :

"Topographical Anatomy of the Dog",
6. Aufl., Oliver and Boyd, London.

BRUNI, A.C. und U. ZIMMERL (1947) :

"Anatomia degli Animali domestici",

Casa editrici Dottor Francesco Vallardi, Milano.

CHRISMAN, C.L. (1982) :

"Problems in small animal neurology",

Lea and Febiger, Philadelphia.

CORNWELL, W.S. (1934) :

"The demonstration of intact mammalian and amphibian nervous system by maceration of whole animals",

Sci. NY 79, 162-163.

CROUCH, J.E. (1969) :

"Text-Atlas of Cat Anatomy",

Lea and Febiger, Philadelphia.

DE LAHUNTA, A. (1977) :

"Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology",

W.B. Saunders, Philadelphia.

DELLMAN, H.D. and R.C. MC CLURE (1975) :

"Central Nervous System"

in: SISSON, S. and J.D. GROSSMAN, "The anatomy of domestic animals", W.B. Saunders, Philadelphia.

DOBBERSTEIN, J. und G. HOFFMANN (1964) :

"Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere",

Hirzel-Verlag, Leipzig.

ENGLISH, A.W. and W.D. LETBETTER (1982):
"Anatomy and Innervation Patterns of Cat lateral
Gastrocnemius and Plantaris Muscle",
American Journal of Anatomy 164, 1, 67-77.

FIELD, H.E. and M.E. TAYLOR (1969):
"An atlas of cat anatomy",
2. Aufl., The University of Chicago Press, Chicago.

FLETCHER, T.F. (1970):
"Lumbosacral plexus and pelvic limb myotomes of the dog",
Am. J. Vet. Res. 31, 35-41.

FRANCK, L. (1894):
"Handbuch der Anatomie der Haustiere",
3. Aufl., Band II, Schickhardt & Ebner Verlag, Stuttgart.

GILBERT, S.G. (1968):
"Pictorial Anatomy of the Cat",
University of Washington Press, Seattle.

GOSHAL, N.G. (1971):
"Lumbosacral plexus of the cat",
Anat. Anz. 131, 272-279.

GURLT, E.F. (1844):
"Handbuch der vergleichenden Anatomie der
Haussäugethiere",
3. Aufl., Band II, Wilhelm Logier, Berlin.

GRAU, H. (1943) :

"Die peripheren Nerven"

in : Ellenberger/Baum, "Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere", 18. Aufl., Springer Verlag, Berlin.

GROSSMAN, J.D. (1955) :

in : SISSON, S. and J.D. GROSSMAN, "The anatomy of domestic animals", W.B. Saunders, Philadelphia.

HABEL, R.E. (1978) :

"Applied Veterinary Anatomy",

Edward Brothers, Michigan.

HAWELKA, F. (1928) :

"Der Plexus lumbosacralis des Hundes",

Publ. Ecole vet. Brünn.

HENNING, P. (1964) :

"Der M. piriformis und die Nn. clunium medii des Hundes",

Diss. med. vet., Berlin.

HOERLEIN, B.F. (1971) :

"Canine Neurology",

W.B. Saunders, Philadelphia.

HUMMEL, P. (1965) :

"Die Muskel- und Hautnerven des Plexus sacralis des Hundes",

Anat. Anz. 117, 385-399.

JEFFERSON, A. (1954):

"Aspects of the segmental innervation of the cat's hind limb",

J. Comp. Neur. 100, 569.

KOCH, T. (1965):

"Lehrbuch der Veterinäranatomie",

Band III, Gustav-Fischer Verlag, Jena.

KÖNIG, H.E. und E. SCHABEL (1986, im Druck):

"Zur Gefäßversorgung der Cauda equina bei der Katze",
Tierärztliche Praxis.

LANGLEY, J.N. and H.K. ANDERSON (1896):

"The pelvic viscera",

Journal of Physiology, Vol. 20, 372-406.

LEISERING, A.G.T. und C. MÜLLER (1885):

"Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haus-
Säugethiere",

6. Aufl., August Hirschwald, Berlin.

LEYH, F.A. (1859):

"Handbuch der Anatomie der Haussäugethiere",

2. Aufl., Ebner und Seubert, Stuttgart.

MARTIN, P. (1912):

"Lehrbuch der Anatomie der Haustiere",

Schickhardt und Ebner, Stuttgart.

MARKOV, L.I. (1927) :

"Die Topographie des Ursprungs der Nerven des Lenden-Kreuzgebiets des Rückenmarks des Hundes",
Annalen der staatl. tierärztl. Hochschule zu Leningrad 1, 5.

MC CLURE, R., M.J. DALLMAN

and P.J. GARRETT (1973) :

"Cat anatomy - an atlas , text and dissection guide",
Lea and Febiger, Philadelphia.

MEINERTZ, T. (1942) :

"Das oberflächliche Fasciengebiet der Nager",
Zool. Jb. Anat. 67, 125-126.

MILLER, M.E., CHRISTENSEN, G.C. and H.E. EVANS
(1964) :

"Anatomy of the Dog",
W.B. Saunders, Philadelphia.

MIVART, St.G. (1881) :

"The Cat - An Introduction to the Study of Backboned
Animals, especially Mammals",
John Murray, London.

MONTANE, L. et E. BOURDELLE (1953) :

"Anatomie regionale des animaux domestiques, Carnivores,
Chien et Chat",
Libraire J.B. Baillere et fils, Paris.

NAKANISHI, T., KANNO, Y. and T. KANESHIGE (1976) :
"Comparative Morphological Remarks on the Origine of the
Posterior Femoral Cutaneus Nerve",
Anat. Anz. 139, 8-23.

NECHVATAL, R. (1937) :
"Leitungsanästhesie an den Extremitäten des Hundes ",
Diss. med. vet., München.

CONNOR, B.L. and J. SEIPEL (1983) :
"Anatomical variations of the posterior articular nerve to the
cat knee joint",
Journal of Anatomy 136, 27-34.

SCHWARZE, E. (1965) :
"Kompendium der Veterinäranatomie",
Band IV, Gustav-Fischer Verlag Jena.

SEIFERLE, E. (1975) :
"Das Nervensystem"
in : Nickel, Schummer und SEIFERLE, "Lehrbuch der
Anatomie der Haustiere", Band IV, Paul Parey, Berlin.

STEINMANN, W.F. (1982) :
"Makroskopische Präparationsmethoden in der Medizin",
Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

TAYLOR, J.A. (1970) :
"Regional and applied anatomy of the domestic animals",
Part III, Pelvic limb; Oliver and Boyd, Edinburgh.

TAYLOR, W.T. and R.J. WEBER (1951):
"Functional Mammalian Anatomy",
D. van Nostrand Comp., Princeton, New Jersey.

THIEL, W. (1957):
"Eine fermentative Methode zur anatomischen Darstellung
von Nervenbündeln und einzelnen Nervenfasern",
Anat. Anz. 104, 264-286.

ULMER, M.J., HAUPT, R.E. and E.A. HICKS (1971):
"Anatomy of the cat",
Harper & Row,

VILLIGER, E. (1915):
"Die periphere Innervation",
W. Engelmann, Leipzig.

WALDEYER, A. und A. MAYET (1975):
"Anatomie des Menschen"
1. Teil, 13. Aufl., de Gruyter Verlag, Berlin

ZINTSCH, I. (1964):
"Morphologische Grundlagen der vegetativen Innervation
der Beckenhöhlenorgane des Schafes, der Grenzstrang und
die Nn. pelvini",
Zbl. Vet. Med. A 11, 647-676.

Herrn Professor Dr. Dr. habil. H.E. König danke ich aufrichtig und herzlich für die freundliche Überlassung des Themas sowie die wissenschaftliche Anleitung und Beratung. Seine gern gewährte Unterstützung und die freundliche Atmosphäre waren mir stets sehr hilfreich.

Gebührenden Dank an Herrn Professor Dr. B. Vollmerhaus, der mir die Räume und Laboratorien des Instituts für Tieranatomie zur Verfügung gestellt hat.

Danksagen möchte ich auch allen weiteren Mitarbeitern des Instituts für Tieranatomie, insbesondere Frau S. Mitterer, Herrn Dr. H. Bragulla und Herrn Dr. F. Feder.

Schließlich gilt mein Dank auch meiner Schwester Claudia für ihre Hilfe bei der Anfertigung der Zeichnungen und meinem Freund Gerhard Henning für seine Unterstützung bei der Arbeit mit dem Computer.

Lebenslauf

Am 26.04.1960 wurde ich, Ralf Steffen Müller, als ältestes von drei Kindern des Diplom-Ingenieurs Siegfried Müller und seiner Frau Irmhild, geb. Jung, in Stuttgart geboren.

1964 erfolgte der Umzug nach Singen am Hohentwiel, wo ich von 1966 bis 1968 die Ekkehard-, ab 1968 die Beethovenschule besuchte. 1970 wechselte ich auf das Hegau-, 1972 auf das Friedrich-Wöhler-Gymnasium, wo ich am 23.05.1979 das Zeugnis der allgemeinen Hochschulreife erhielt.

Vom 01.07.1979 bis zum 31.09.1980 leistete ich meinen Grundwehrdienst in Sigmaringen.

Im Wintersemester 1980/81 nahm ich das Studium der Tiermedizin an der tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität auf, am 23. Januar 1986 schloß ich das Staatsexamen mit Erfolg ab. Die Approbation als Tierarzt erhielt ich am 02.04.1986. Das Thema dieser Arbeit wurde mir im Dezember 1985 gestellt.