

12.5 Plexopathie bei Lyme-Neuroborreliose

Schädigungen des Plexus brachialis und lumbosacralis bei Lyme-Neuroborreliose sind in der Literatur nur als Einzelfälle beschrieben (1,2). Nach Erfahrungen des Verfassers sind Plexopathien jedoch keinesfalls eine Rarität.

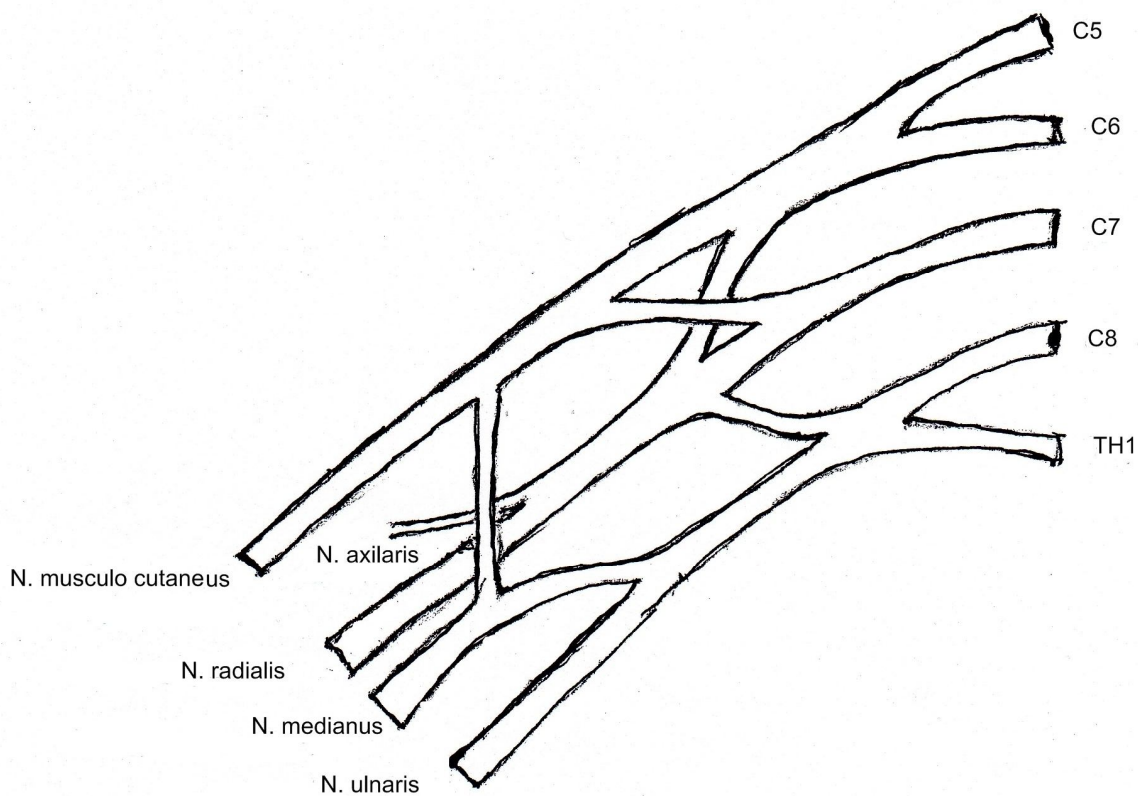
Das klinische Bild der Plexopathien ist bei Betrachtung der anatomischen Strukturen leicht nachvollziehbar.

Die Anatomie des Plexus brachialis ist in Abb. 1 dargestellt. Der Plexus brachialis hat seinen Ursprung in den Nervenwurzeln C5 bis TH1. Die Nerven gehen in die Primär- und Sekundärstränge über und münden schließlich in folgenden wesentlichen Nerven, die die obere Extremität versorgen:

- N. musculo cutaneus
- N. radialis
- N. medianus
- N. ulnaris

Aus den Primär- und Sekundärsträngen gehen zudem Nerven ab, die den oberen Brustkorb- und Rückenbereich versorgen, sowie die sensiblen Äste des N. cutaneus brachii medialis und N. cutaneus antebrachii medialis.

Abb. 1
Plexus brachialis



Entsprechend der Lokalisation entzündlicher Schädigungen im Bereich des Plexus brachialis zeigt das klinische Bild fließende Übergänge zwischen einer Neuroradikulitis und Entzündungen peripherer Nerven (Mononeuritis oder Mononeuritis multiplex); bei einer Vielzahl von Schädigungen kann sich ein sehr amorphes, oft anatomisch nicht mehr eindeutig differenzierbares Krankheitsbild mit motorischen und sensiblen Störungen zeigen. Ein typisches Symptom ist auch eine mehr oder weniger ausgeprägte Muskelatrophie im Bereich des Schultergürtels und des Armes.

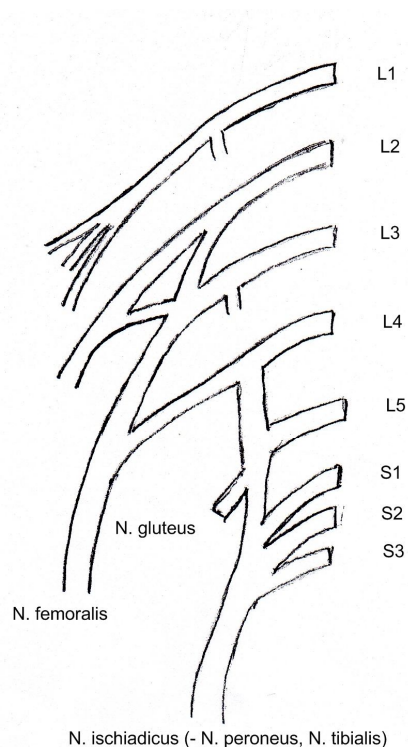
Die verschiedenen motorischen Funktionen im Bereich der oberen Extremität und ihre Zuordnung zu Nervenwurzeln und peripheren Nerven sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tab. 1
Motorik obere Extremität
Nervenwurzeln und periphere Nerven

Bewegung	Nervenwurzel	Peripherer Nerv
Schulterabduktion	C5	N. axilaris
Ellbogenbeugung	C5-6	N. musculocutaneus
Ellbogenstreckung	C6-7	N. radialis
Handgelenksstreckung	C6-7	N. radialis
Handgelenksbeugung	C7-8	N. medianus
Fingerbeugung	C8	N. medianus
Fingerstreckung	C8	N. radialis
Fingerabduktion und -adduktion	TH1	N. ulnaris

Die Anatomie des Plexus lumbosacralis ist in Abb. 2 dargestellt. Er hat seinen Ursprung in den Nervenwurzeln L1-L5 und S1-S4. Die rami spinales gehen in mehr oder weniger verflochtene Äste über, aus denen sich die verschiedenen peripheren Nerven bilden, die insbesondere die untere Extremität versorgen.

Abb. 2
Plexus lumbosacralis



Die wichtigsten motorischen Funktionen in Zuordnung zu den Nervenwurzeln und peripheren Nerven sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tab. 2
Motorik untere Extremität
Nervenwurzeln und periphere Nerven

Bewegung	Nervenwurzel	Peripherer Nerv
Hüftbeugung	L2-3	N. femoralis → (m. ileopsoas)
Kniestreckung	L3-4	N. femoralis
Fußhebung	L4-5	N. peronealis
Hüftstreckung	L4-5	N. glutealis
Kniebeugung	L5-S1	N. ischiadicus
Fußsenkung	S1-2	N. tibialis

Wie im Prinzip bereits dargestellt, bestimmen Anzahl und Lokalisation der entzündlichen Schädigungen im Bereich des Plexus lumbosacralis das klinische Bild. Oft zeigt sich ein fließender Übergang von einer radikulären Symptomatik (Neuroradikulitis) zur Plexitis, Mononeuritis und Mononeuritis multiplex. Entsprechend besteht eine vielfältige neurologische Symptomatik in Form von asymmetrischen fokalen Paresen, Schmerzen, Taubheit, Dysästhesie und Parästhesien in mehr oder weniger bestimmbarer Zuordnung zu den radikulären Etagen.

Auch können Muskelatrophien auftreten; allerdings führt eine Neuroradikulitis selbst bei einer weitgehenden Lähmung nicht zwangsläufig zu einer Muskelatrophie, vielmehr ist in einer solchen Situation eine Hypertrophie in der Literatur beschrieben (3).

Die Plexopathie kann neben der Lyme-Neuroborreliose zahlreiche Ursachen haben. Die entsprechende Differentialdiagnose ist in Tab. 3 wiedergegeben.

Tab. 3
Ursachen der Plexopathie

Infektionen:

- Lyme-Borreliose
- Syphilis
- Herpes zoster
- EBV
- AIDS

Diabetische Plexopathie

Idiopathische Plexopathie

Trauma

Neoplasien

Strahlenschäden

Ischämische Plexopathie

Vaskulitis

Autoimmunerkrankungen

Sarkoidose

Amyloidose

Ischämische Plexopathie

Retroperitoneales Hämatom

Arteriell Aneurysma

Abszesse

Heroininjektionen

Die apparative neurologische Diagnostik erfolgt im Wesentlichen durch elektrophysiologische Untersuchungen, MRT bzw. MRT-Neurographie.

Eine detaillierte Übersicht über die gesamte radikuläre und periphere Innervation der Muskeln ist in Tab. 4 und 5 dargestellt (nach Scheid 1966).

Tab. 4
Radikuläre und periphere Innervation der Muskeln (n. Scheid) (C2-Th1, Th1-L3)

Muskel	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Th1	Nerv
M. trapezius	■	■	■	■	■	■	■	■	N. occipitalis minor und N. accessorius
M. longus colli	■	■	■	■	■	■	■	■	Rami ventrales nn. cervicales, Plexusäste
Diaphragma	■	■	■	■	■	■	■	■	N. phrenicus
M. levator scapulae	■	■	■	■	■	■	■	■	N. dorsalis scapulae
Mm. rhomboidel	■	■	■	■	■	■	■	■	N. dorsalis scapulae
M. supraspinatus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. suprascapularis
M. infraspinatus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. suprascapularis
M. teres minor	■	■	■	■	■	■	■	■	(manchmal auch N. axillaris)
M. deltoideus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. axillaris
M. biceps brachii	■	■	■	■	■	■	■	■	N. axillaris
M. brachialis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. musculocutaneus
M. brachioradialis	■	■	■	■	■	■	■	■	(manchmal auch N. medianus)
M. supinator	■	■	■	■	■	■	■	■	N. musculocutaneus (der laterale Teil manchmal vom N. radialis)
M. serratus anterior	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. subscapularis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. extensor carpi radialis longus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. thoracicus longus
M. pectoralis major	■	■	■	■	■	■	■	■	N. subscapularis
M. coracobrachialis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. teres major	■	■	■	■	■	■	■	■	Nn. thoracici
M. pronator teres	■	■	■	■	■	■	■	■	(manchmal auch N. axillaris)
M. extensor carpi radialis brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. musculocutaneus
M. pectoralis minor	■	■	■	■	■	■	■	■	N. subscapularis
M. latissimus dorsi	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus
M. extensor digitorum	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. triceps brachii	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. flexor carpi radialis	■	■	■	■	■	■	■	■	Nn. thoracici
M. abductor pollicis longus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. thoracodorsalis
M. extensor pollicis brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. opponens pollicis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. flexor pollicis brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. extensor digiti minimi	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus
M. extensor carpi ulnaris	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus und N. ulnaris
M. extensor pollicis longus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. extensor indicis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. radialis
M. abductor pollicis brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus
M. flexor carpi ulnaris	■	■	■	■	■	■	■	■	N. ulnaris
M. flexor digitorum superficialis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. ulnaris
M. pronator quadratus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus
M. palmaris longus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus
M. flexor digitorum profundus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus
M. flexor pollicis longus	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus und N. ulnaris
M. adductor pollicis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus
M. abductor digiti minimi	■	■	■	■	■	■	■	■	N. ulnaris
M. flexor digiti minimi brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	N. ulnaris
M. opponens digiti minimi	■	■	■	■	■	■	■	■	N. ulnaris
Mm. interossei	■	■	■	■	■	■	■	■	N. ulnaris
Mm. lumbricales	■	■	■	■	■	■	■	■	N. medianus

Muskel	Th1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	L1	L2	L3	Nerv	
Mm. Intercostales externi et interni	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Ramus ventralis nn. thoracorum et nn. intercostales
M. obliquus externus abdominis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Ramus ventralis nn. thoracorum
M. rectus abdominis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Ramus ventralis nn. thoracorum
M. transversus abdominis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Ramus ventralis nn. thoracorum (N. iliohypogastricus und N. ilioinguinalis)
M. obliquus internus abdominis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Ramus ventralis nn. thoracorum
M. quadratus lumborum	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Äste des Plexus lumbalis

Tab. 5
Radikuläre und periphere Innervation der Muskeln (n. Scheid) (Th12-S4)

Muskel	Th12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	Nerv
M. iliopsoas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. femoralis
M. sartorius	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. femoralis
M. gracilis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. obturatorius
M. adductor longus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. obturatorius und N. femoralis
M. quadriceps femoris	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. femoralis
M. adductor magnus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. obturatorius und N. tibialis
M. tibialis anterior	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. peronaeus profundus
M. tensor fasciae latae	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. glutaesus superior
M. tibialis posterior	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. tibialis
M. popliteus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. tibialis
M. glutaesus medius	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. glutaesus superior
M. glutaesus minimus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. glutaesus superior
M. extensor hallucis longus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. peronaeus profundus
M. extensor digitorum longus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. peronaeus profundus
M. peronaeus brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. peronaeus superficialis
M. peronaeus longus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. peronaeus superficialis
M. extensor hallucis brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. peronaeus profundus
M. extensor digitorum brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. peronaeus profundus
M. glutaesus maximus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. glutaesus inferior
M. semitendinosus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. tibialis
M. semimembranosus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. tibialis
M. biceps femoris	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. ischiadicus
M. plantaris	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. tibialis
M. abductor hallucis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. plantaris medialis
M. adductor hallucis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. plantaris medialis
M. triceps surae	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. tibialis
M. flexor digitorum longus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. tibialis
M. flexor digitorum brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. plantaris medialis
M. flexor hallucis longus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. tibialis
M. flexor hallucis brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. plantaris medialis
Mm. lumbricales	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. plantaris medialis
M. quadratus plantae	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. plantaris lateralis
Mm. interossei	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. plantaris lateralis
M. flexor digiti minimi brevis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. plantaris lateralis
M. abductor digiti minimi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. plantaris lateralis
M. sphincter vesicae	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. pudendus
M. sphincter ani externus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Nn. rectales inferiores
M. levator ani	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	N. pudendus

In Anbetracht der differentialdiagnostischen Bedeutung sei der Vollständigkeit halber eine Besonderheit hinsichtlich einer Cauda equina-Schädigung bei Bandscheibenvorfall dargestellt (vgl. Abb. 3). Nach Ansicht von M. Victor und A. H. Ropper (4) kann ein lateraler Bandscheibenvorfall bei L4/5 durch intraspinaler Einwirkung auf den Nervenstrang L5 ein L5-Syndrom hervorrufen. Liegt bei L4/5 ein medialer Bandscheibenvorfall vor, können zudem die Stränge S1, S2 und S3 betroffen sein. Ein mediolateraler Bandscheibenschaden bei L4/5 kann durch Einwirkung auf die Cauda equina also zu einem L5-, S1-, S2 und S3-Syndrom führen. Ein solcher Zusammenhang wird allerdings von den Autoren nicht durch Literatur belegt. Pathophysiologisch müsste eine Quetschung von Nervenfasern der Cauda equina im Spinalkanal angenommen werden; eine solche Annahme wäre schon wegen der meist verbleibenden Distanz zwischen Bandscheibenvorfall und einem festen Widerlager wenig plausibel. Auch ist das Vorkommen einer Fußsenkerparese, die eine Schädigung der Wurzeln S1 und S2 voraussetzt, bei

einem Bandscheibenvorfall L4/5 ungewöhnlich und wäre allenfalls eine ausgesprochene Rarität. Im Übrigen würde eine solche Konstellation (Kompression der Cauda equina durch medialen Bandscheibenvorfall) der klinischen Situation einer Spinalkanalstenose entsprechen. Zu erwarten wäre also eine Claudicatio spinalis, Nachlass des Schmerzes beim Sitzen, primäre Missempfindungen, Sensibilitätsstörungen und Schwäche der Beine (Schmerzen meistens in mehreren Segmenten). Gegen die Hypothese spricht insbesondere auch die Weite des Spinalkanals in dieser Region (Abb. 4).

Die Sensibilität kann entsprechend der segmentalen radikulären Anatomie bestimmten Dermatomen zugeordnet werden und zwar den cervicalen, thorakalen und lumbosacralen Dermatomen (Abb. 5 und 6). Läsionen bestimmter Nervenwurzeln zeigen sich in Sensibilitätsstörungen, insbesondere auch in Form eines radikulären Schmerzes in den entsprechenden Dermatomen.

Bandscheibenvorfall L4/5 (medio-lateral) und L5/S1 (lateral) mit Auswirkung auf die Wurzeln S1, S2

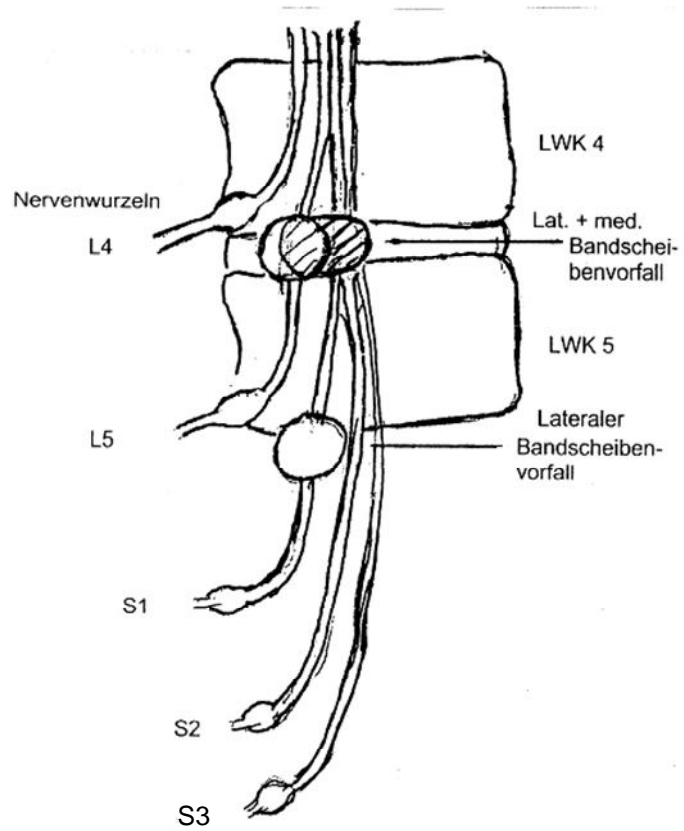


Abb. 4

Topische Zuordnung von Wirbelkörpern, Rückenmuskelsegmenten und Nervenwurzeln (n. Tandler)

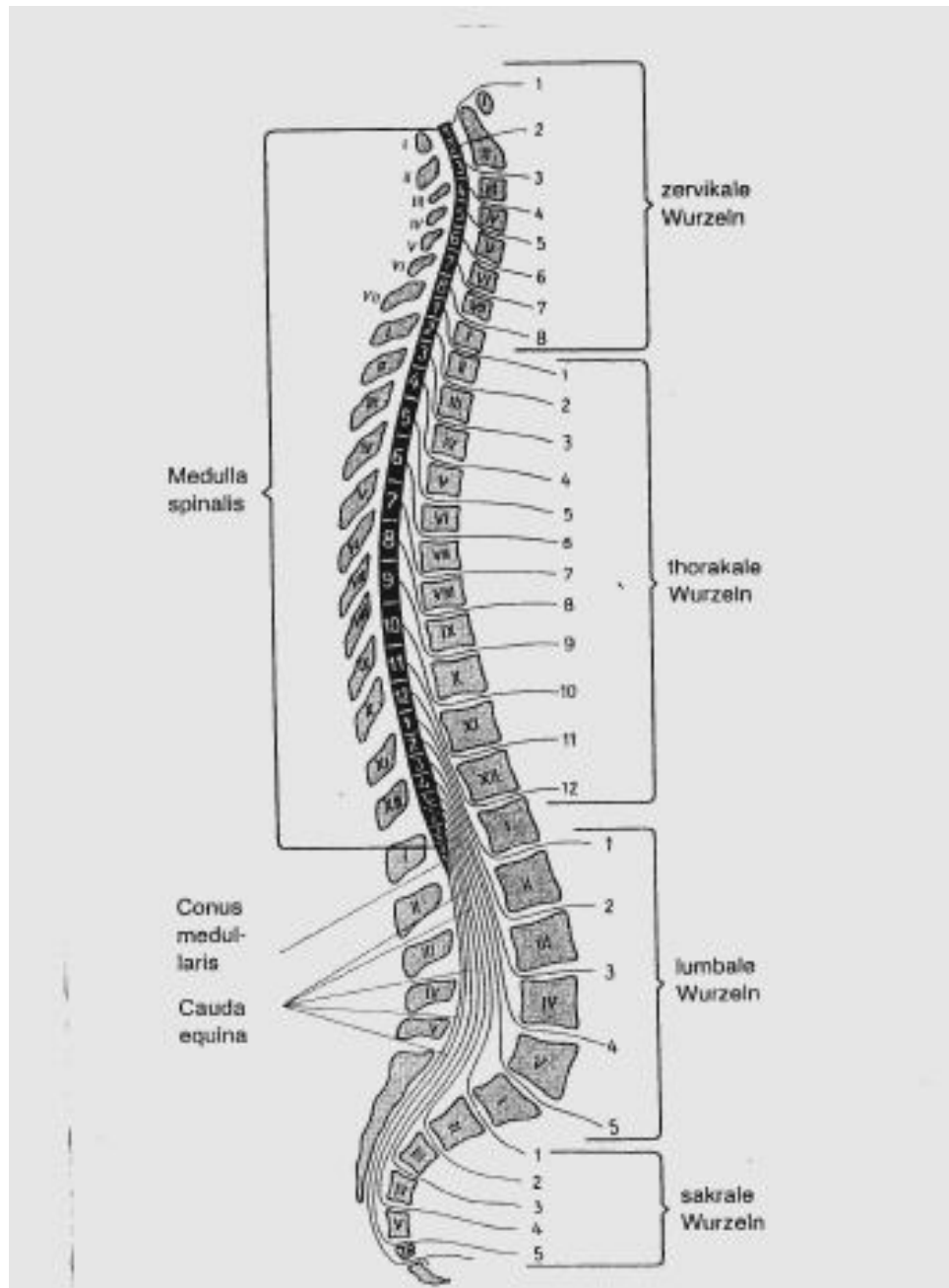


Abb. 4
Cervicale und lumbosacrale Dermatome

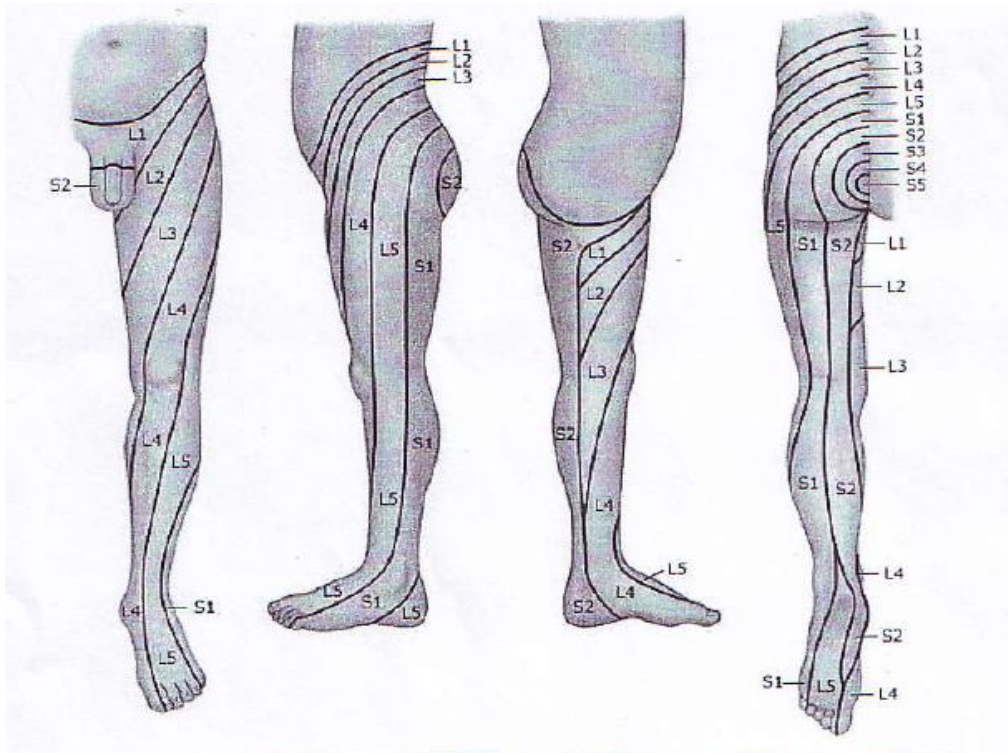
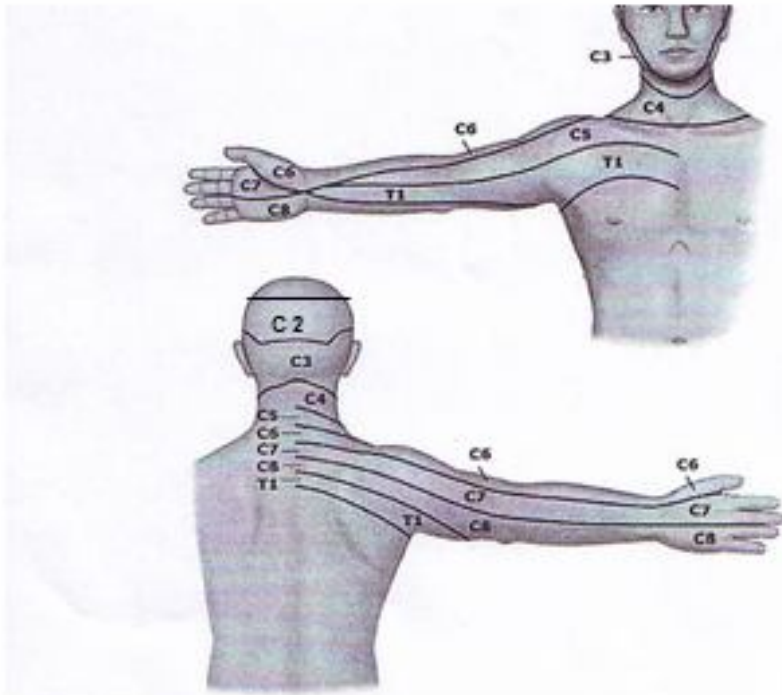
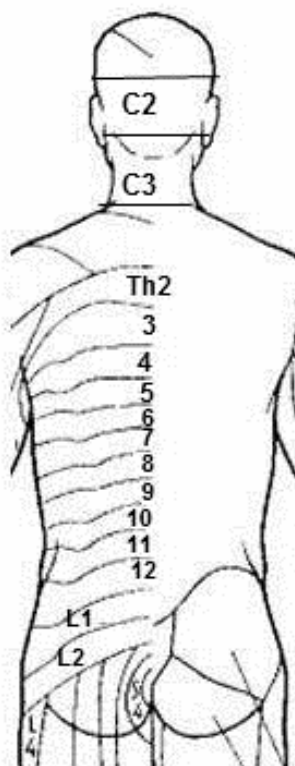
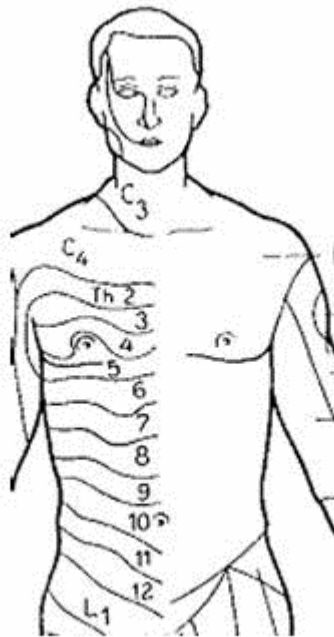


Abb. 5
Dermatome im Rumpfbereich



Literaturverzeichnis

1. E Jalladeau, PF Pradat, T Maisnobe, JM Léger. [Multiple mononeuropathy and inflammatory syndrome manifested in Lyme disease]. *Rev Neurol (Paris)* 2001; 157(10):1290-2.
2. JL Faul, S Ruoss, RL Doyle, PN Kao. Diaphragmatic paralysis due to Lyme disease. *Eur Respir J* 1999; 13(3):700-2.
3. U Mielke, K Ricker, W Emser, K Boxler. Unilateral calf enlargement following S1 radiculopathy. *Muscle Nerve* 1982; 5:434.
4. M. Victor, AH Ropper. *Adams and Victor's Principles of Neurology*, seventh edition, McGraw-Hill 2001.
5. W. Scheid et al, *Lehrbuch der Neurologie*, Georg Thieme Verlag Stuttgart-New York, 1983.