



13

T 4-Syndrom

Pierre Jeangros

„Haben Sie ein handschuhähnliches Empfinden?“ - „Nein, eher schwere Arme!“ Geoffrey Douglas Maitland war der Erste, der 1957 dieses diffuse Schmerzbild in seinem Artikel „Das T4-Syndrom“ erwähnte und zusammenfasste (Maitland 1957 in McGuckin 1986). Obwohl sich der diagnostische Titel auf ein einzelnes Segment der Brustwirbelsäule beschränkt, äußern sich die Symptome im Bereich der oberen Extremität und des Kopfes und das in verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten.

Es erscheint paradox. Sollte man unter einer sehr genau definiert klingenden Bezeichnung eines Krankheitsbildes, die uns geradezu auf ein einzelnes Segment fokussiert, nicht ein viel weniger diffuses und großflächig verteiltes Symptomgebiet erwarten dürfen? Sollte der Schlüssel zu diesem Widerspruch in einer theoretischen Erklärung zu finden sein? Oder bieten einmal mehr das von Geoffrey D. Maitland postulierte Brickwall-Konzept verbunden mit Clinical Reasoning eine größere Chance das T4-Syndrom zu verstehen? So soll auch dieses Kapitel das Denken auf zwei Ebenen des Maitland Konzeptes reflektieren.

Einerseits verfügen wir über die klinischen Beschreibungen zahlreicher Patienten. Dabei sind häufig Beschwerden wie Schmerzen, Taubheitsgefühle, Kribbeln in der oberen Extremität anzutreffen, dass sie sich zu einem eigenen klinischen Muster entwickelt haben. Diese Seite entspricht der Realität, der subjektiven Wahrnehmung, wie sie vom Patienten erlebt und beschrieben wird. Andererseits finden wir hypothetisch theoretische Überlegungen für eine plausible Erklärung des T4-Syndroms. Diese zweite Seite war für Geoffrey D. Maitland immer die sogenannte „unsichere Seite, spekulative Seite“. Die Bezeichnung „Syndrom“ lässt ohnehin schon an etwas Diffuses, Unsicheres denken.

Im Verlauf seiner zunächst hypothetisch ausgeführten Probebehandlungen, war Maitland offen genug, eine Verbindung zwischen den von Patienten beschriebenen Symptomen und der Brustwirbelsäule zu erkennen. Er fasste seine Ergebnisse zwar unter dem Begriff „T4-Syndrom“ zusammen, meinte damit aber, jeweils individuell verteilt, die oberen und die mittleren Brustwirbelsäulensegmente zwischen T2 und T7. Variationen in der Norm und deren Anpassungen gehörten schon immer zu seinem Konzept. Die neueren Erkenntnisse über Schmerzmechanismen ermöglichen einmal mehr zu erkennen, dass Maitland ein Visionär gewesen ist.

Dieses Kapitel umfasst eine oftmals in der Praxis begegnete klinische Beschreibung diverser Symptome, unter Berücksichtigung des aktuellen Erkenntnisstandes der Schmerzmechanismen.

Diffuse Schmerzen, schwere Arme, Parästhesien, verändertes Temperaturempfinden im Bereich der Hand, des Unterarmes oder des gesamten Armes, manchmal begleitet von helmförmigen Kopfschmerzen, sind ein Auszug aus der Symp-

Merke

Unter der Bezeichnung T 4-Syndrom subsumierte Maitland die Syndrome der BWS, die durch die Segmente T 2-T 7 ausgelöst werden können.

tompalette der Patienten, die höchstwahrscheinlich an einem T4-Syndrom leiden. Dieses Kapitel soll den Lesern ermöglichen, die Symptome zu erkennen, zu untersuchen und durch einen, auf aktuellem Wissen basierenden Denkprozess positiver zu beeinflussen.

13.1 Theorie

Wie schon erwähnt schrieb Maitland 1957 (in McGuckin 1986), dass die Ursache für das T4-Syndrom unbekannt sei. 1986 veröffentlichte McGuckin in Gregory Grieve's Modern Manual Therapy eine klinische Beschreibung von über 90 Patienten, deren Symptome dem T4-Bild entsprachen. Auch er wagte keine theoretische Erklärung zur Schmerzentstehung. Robert Maigne publizierte 1989 eine interessante klinische Studie. Es zeigte sich, dass paravertebraler Druck auf das Gewebe in Höhe T5, bei 138 von 150 Patienten schmerzhaft Reaktionen hervorrief. Auf Höhe T4 waren es nur 7, und bei T6 reagierten nur noch 5 Patienten mit Schmerzen. Warum wählte Maitland die Bezeichnung „T4“? Maigne erbrachte seinen Nachweis röntgenologisch. Der Dornfortsatz von T4 endet jedoch vor dem Wirbelkörper von T5! Robert Maigne gab ebenfalls keine anatomischen oder physiologischen Erklärungen für die weitergeleiteten Schmerzen des T4-Syndroms an.

Nach dem Wissen des Autors gab 1997 Phil Evans eine mögliche Erklärung ab. Die Quelle all dieser Symptome können das Herz (Angina pectoris), viszerale Komponenten (Ösophagus), das Zwerchfell, die Pleura und das sympathische Nervensystem sein. Diese Hypothese einer neurovegetativen Beteiligung wurde dann von diversen Autoren wie Keating (2001), Slater (2007) u. a. unterstützt. Selbstverständlich müssen verschiedene Differenzialdiagnosen abgeklärt werden. Dazu gehören Thoracic outlet syndrome (TOS), Raynaud-Syndrom, Angina pectoris, Karpaltunnelsyndrom, Pancoast Tumor, Phlebitis, Embolie, Thrombose, Stenose, Polyneuritis, Diabetes mellitus, Syringomyelie sowie Störungen im Bereich der Halswirbelsäule, der ersten Rippe oder in der Schulterregion.

Meist ist kein eindeutiger mechanischer Auslöser für die Beschwerden zu finden, was bedeutet, dass es sich nicht primär um einen nozizeptiven Schmerzmechanismus handeln kann. Es verbleiben zentrale oder neurovegetative Mechanismen als mögliche Erklärungen für das T4-Syndrom. Dies wird meist durch das Ergebnis des analytisch klinischen Denkprozesses während und gegen Ende der Anamnese bestätigt: Die Symptome des Patienten sind nicht gewebebezogen.

Aber auf der anderen Seite zeigt die klinische Erfahrung, dass die Symptome des Patienten durch mechanische Behandlung der peripheren Gewebe zu beeinflussen sind. Die Frage nach einer Beteiligung von zentralen Schmerzmechanismen könnte auch durch die Rolle des Hypothalamus oder durch eine Sensibilisierung des Hinterhorns beantwortet werden. Es würde sich dabei aber eher um eine anormale Sensitivität, wie etwa bei der Chronifizierung einer Störung handeln.

Die Abwesenheit der klassischen Triade (sensible, motorische und vegetative Dysfunktionen), schließt die Mechanismen eines komplexen regionalen Schmerzsyndroms (CRPS, siehe Kap. 8.1.4) aus. Eine Allodynie oder Hyperalgesie und motorische Veränderungen, wie Tremor oder Inaktivierung (Impairment: physiologische Behinderung), fehlen, um von einem ähnlichen Mechanismus zu sprechen. Trophische Veränderungen der Haut und der Weichteile (Bindegewebe) sind die einzigen ähnlichen Zeichen. Die pathologischen Zustände des komplexen regionalen Schmerzsyndroms (CRPS) oder Sympathetically maintained pain (SMP) demonstrieren aber, wie das sympathische Nervensystem die Schmerzen in gewissen Fällen modulieren kann.

Merke

Differenzialdiagnostisch müssen folgende Ursachen in Betracht gezogen werden: TOS, Morbus Raynaud, Angina pectoris, Karpaltunnelsyndrom, Pancoast Tumor, Phlebitis, Embolie, Thrombose, zervikale Stenose, Polyneuritis, Diabetes, Syringomyelie, Störungen der Halswirbelsäule, der ersten Rippe und der Schulterregion.

Die Symptomverteilung in der oberen Extremität des T4-Syndroms lässt sich durch die Sudotome erklären. Ebenso die vasomotorischen, seltener sudomotorischen Störungen und Temperaturveränderungen lassen keinen Zweifel an einer Beteiligung des sympathischen Nervensystems. Der Kopf und die obere Extremität sind von den Segmenten T1-T4 teilweise sogar bis T7-T9 sympathisch innerviert.

Es existieren mehrere Hypothesen, wie es zu einer Reizung des sympathischen Grenzstranges im Bereich von T4 kommen kann. Da man eher von einem multifaktoriellen Geschehen ausgehen muss, können die folgenden Punkte einzeln betrachtet, die Symptome zwar nicht erklären, aber sie stellen potenzielle Reize dar, die dazu beitragen können, die somatischen afferenten Bahnen sowie die präganglionären sympathischen Fasern ständig leicht zu reizen (Abb. 13.1).

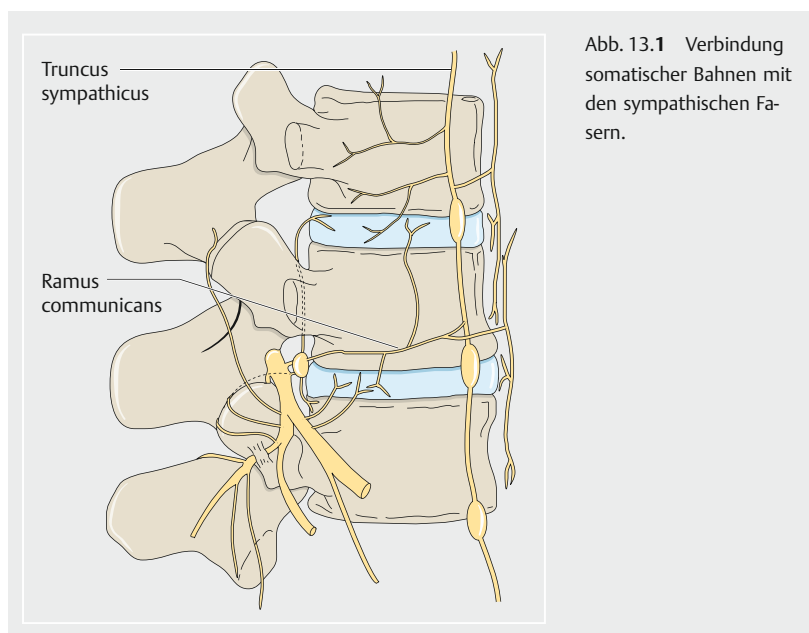


Abb. 13.1 Verbindung somatischer Bahnen mit den sympathischen Fasern.

› **Muskuläre Komponenten** (Abb. 13.2):

- M. splenius capitis (Ursprung: Okziput/C4, Ansatz: T4);
- M. splenius cervicis (Ursprung: C1-C2, Ansatz: T4-T6);
- T4 bildet den Mittelpunkt im Verlauf dieser beiden wichtigen Muskeln. Vor allem in Rotations- und Extensionsrichtung (oder besser exzentrisch durch das Verhindern der Flexion) sind der M. splenius capitis und der M. splenius cervicis ständig aktiviert. Durch diese Daueraktivität können die beiden Muskeln wie eine Abscherkraft auf die afferenten Bahnen um T4 wirken (Gray's Anatomy 1980).

› **Ligamentäre Komponenten:** Kurz nach dem Austritt aus dem Foramen intervertebrale der Wirbelsäule verlieren sich die Rami dorsales der Spinalnerven in einer Ansammlung von ungünstigen Gleitflächen (Adverse mechanical interfaces). Die Gleitflächen der folgenden Strukturen können z. B. ungünstig wirken: interkostale Ligamente (Abb. 13.3), Muskeln, Faszien etc. (Gray's Anatomy 1980).

Merke

Sudotom (Sudor, lat. Schweiß): Schweißdrüsen eines Körpersegments, das ein Spinalnerv versorgt (siehe S. 360). Die Symptomverteilung beim T4-Syndrom lässt auf eine Beteiligung der Sudotome bzw. Reizung des Sympathikus schließen.

Merke

Die permanente Aktivität des M. splenius capitis und des M. splenius cervicis kann die afferenten Bahnen im T4-Bereich tangieren, die mit den sympathischen Fasern verbunden sind.

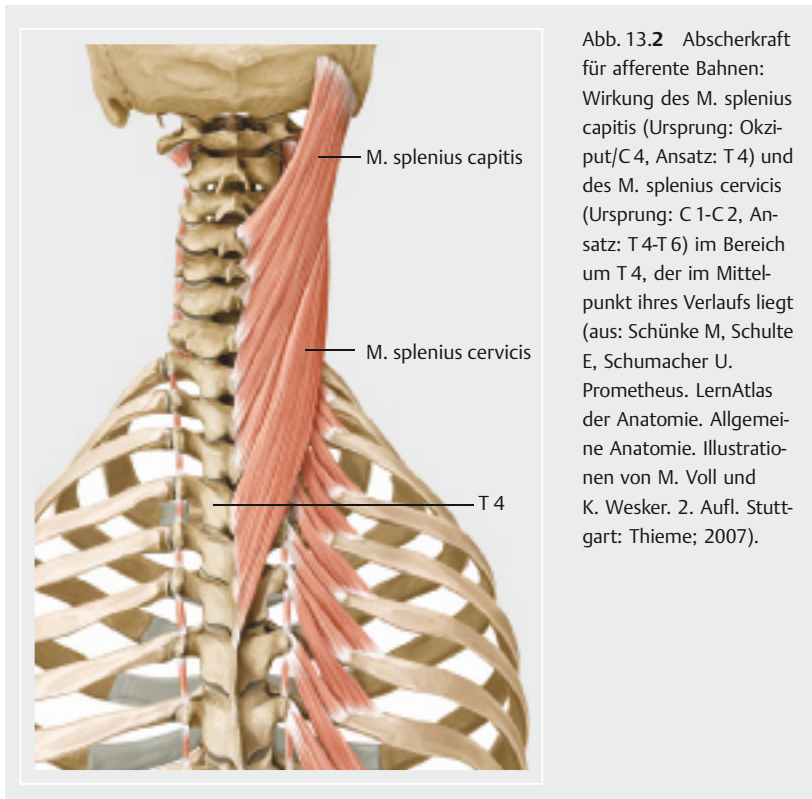


Abb. 13.2 Abscherkraft für afferente Bahnen: Wirkung des M. splenius capitis (Ursprung: Okziput/C 4, Ansatz: T 4) und des M. splenius cervicis (Ursprung: C 1-C 2, Ansatz: T 4-T 6) im Bereich um T 4, der im Mittelpunkt ihres Verlaufs liegt (aus: Schönke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2007).

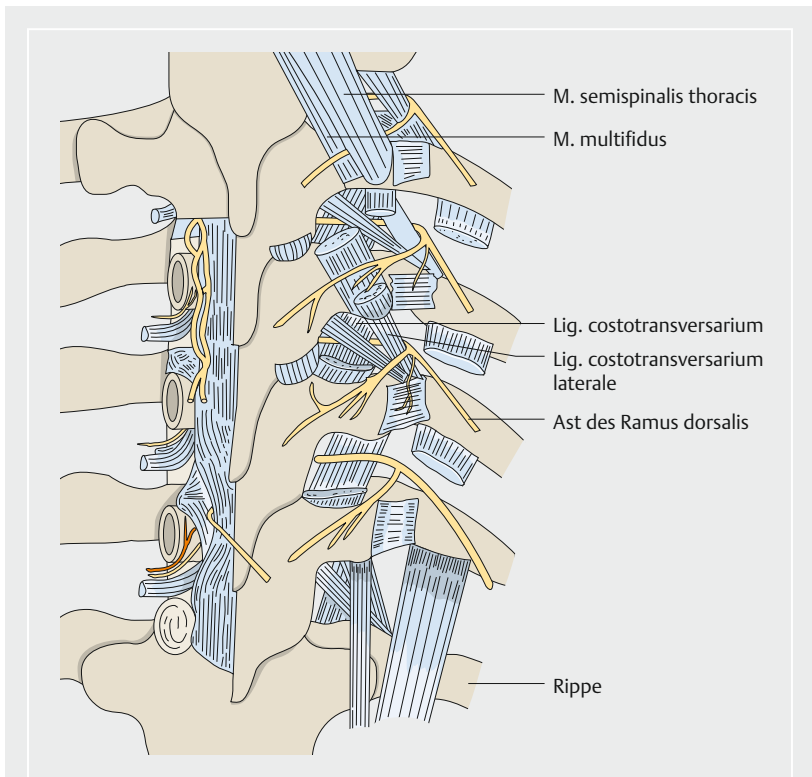


Abb. 13.3 Ligamentäre Komponenten: Adverse mechanical interfaces für die Rami dorsalis.

- › **Durale und vaskuläre Komponenten:** Bei T 6 befindet sich ein Spannungspunkt der Dura mater spinalis. Der epidurale Raum ist hier sehr eng, er beträgt weniger als 5% des Durchmessers. Das stellt für diese Region eine neurodynamisch ungünstige Zone dar. Vielleicht erklärt diese schlechte Beweglichkeit des Nervensystems auch die verminderte Blutversorgung in diesem Bereich. Butler (1995) spricht von einer kritischen vaskulären Zone zwischen T 4 und T 9.
- › **Anatomische Engstelle:** Bei einer Thrombose der A. spinalis anterior auf Höhe der mittleren Brustwirbelsäule ist die Symptomverteilung in der rechten und linken oberen Extremität fast identisch mit der des T 4-Syndroms (Mumenthaler 1979).
- › **Artikuläre Komponenten:** Die Gelenkbeweglichkeit in dieser Region ist in Bezug auf Flexions- und Extensionsbewegungen sowie für laterale Flexionsbewegungen der Wirbelsäule ebenfalls sehr herabgesetzt. Dies bedeutet, dass nicht nur neural, sondern auch artikulär eine erhebliche Steifigkeit in diesen Segmenten vorliegt (Gray's Anatomy 1980).
- › **Diskogene Komponenten:** Hierfür gibt es keinerlei Evidenz. Es wird lediglich die Frage diskutiert, ob entzündliche Zustände der Bandscheibe (Diszitis) in der Lendenwirbelsäule den Grenzstrang reizen können.
- › **Sonstige Komponenten:** Es sollte noch erwähnt werden, dass das Lig. pericardium auf Höhe von T 4 ventral inseriert. Sollte darin eine geschlechtsspezifische Erklärung liegen, weshalb viel mehr Frauen als Männer vom T 4-Syndrom betroffen sind?

Auch wenn die Entstehung der Symptome nach wie vor nicht detailliert geklärt ist, erscheint eines sicher: Sie sind plurifaktoriellen und pluristrukturellen Ursprungs.

Und obwohl vieles noch „mysteriös“ erscheint, gilt es an dieser Stelle schon festzuhalten, dass sich die Symptome durch mechanische Mobilisation des entsprechenden Gewebes positiv beeinflussen lassen.

Merke

Die genaue Ätiologie des T 4-Syndroms ist nicht geklärt. Sicher ist jedoch, dass mehrere Faktoren und Strukturen an der Symptomentstehung beteiligt sind.

13.2 Klinische Präsentation

Anamnese

Das Prozedere bei der Untersuchung eines Patienten mit T 4-Syndrom ist ein Prozess des Erkennens von Mustern. Es handelt sich vor allem um induktives Reasoning, das eine Form der sanften Untersuchung darstellt.

Typisches Hauptproblem

Die Merkmale des T 4-Syndroms können in vielen Variationen angetroffen werden: Schmerzen, Taubheitsgefühle, Kribbeln in der oberen Extremität, Parästhesien der Hand (Handschuhtyp) und im Unterarm. Es ist auch oft mit vasomotorischen, seltener mit sudomotorischen Störungen, mit Temperaturveränderungen (Heiß-/Kaltgefühle der Hand), Veränderungen der Hautfarbe der Hand, schwere Arme etc. verbunden (Abb. 13.4).

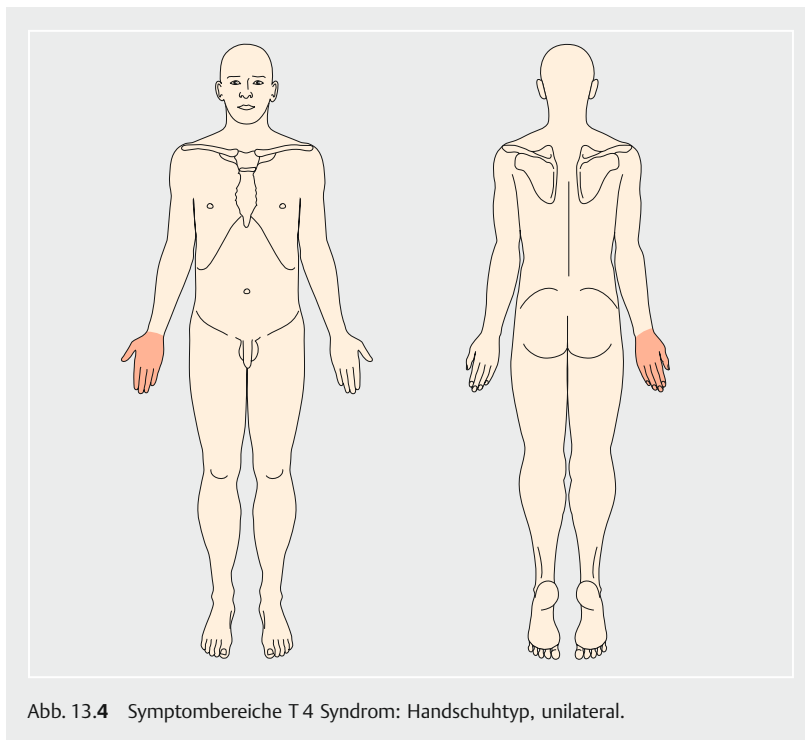


Abb. 13.4 Symptombereiche T4 Syndrom: Handschuhtyp, unilateral.

Stellt man den Funktionsverlust oder den Verlust an Lebensqualität (ICF, International Classification of Functioning, Disability and Health) in den Vordergrund, bleiben Patienten mit T4-Syndrom eher unauffällig. Sowohl auf der biologischen als auch auf der sozialen Ebene haben T4-Patienten wenig oder keine Behinderung. Die einzigen Funktionsbeeinträchtigungen betreffen Patienten, die zusätzlich über Kopfschmerzen klagen. Zwar erreichen die mit dem T4-Syndrom einhergehenden Kopfschmerzen nie dieselbe Intensität wie migränebedingter Kopfschmerz, dennoch hat jeder Kopfschmerz Einfluss auf die subjektive Stimmung des Patienten.

Was die Lebensführung betrifft ist zu beobachten und noch zu demonstrieren, dass Patienten, die T4-Symptome äußern, eher zur Hypo- als zur Hyperaktivität neigen.

Merke

50% der Patienten mit einem T4-Syndrom haben eine bilaterale Symptomatik, es fällt ihnen schwer die diffusen Beschwerden zu beschreiben. Ihre Alltagsaktivitäten können sie ausführen, ohne wesentliche Einschränkungen. Ca. 30% leiden unter *helmförmigen* Kopfschmerzen.

Körpertabelle

T4-Symptome verteilen sich auf den Bereich der oberen Extremität und des Kopfes (Abb. 13.5). T4-Patienten bereitet es meist Schwierigkeiten, ihre Symptome genau zu definieren. Ganz im Gegensatz zu Patienten, die z. B. unter einer radikulären Symptomatik leiden. Die Symptome werden als intermittierend, diffus und breit verteilt beschrieben. Ungefähr die Hälfte der T4-Patienten zeigt bilaterale Symptome, häufig im gesamten Handbereich (ein handschuhähnliches Empfinden), ohne Beteiligung der Unter- oder Oberarme. Die andere Hälfte berichtet über Symptome, die entweder im gesamten Armbereich oder im Unterarm oder nur in der gesamten Hand unilateral oder bilateral auftreten (McGuckin 1986), (Abb. 13.6).

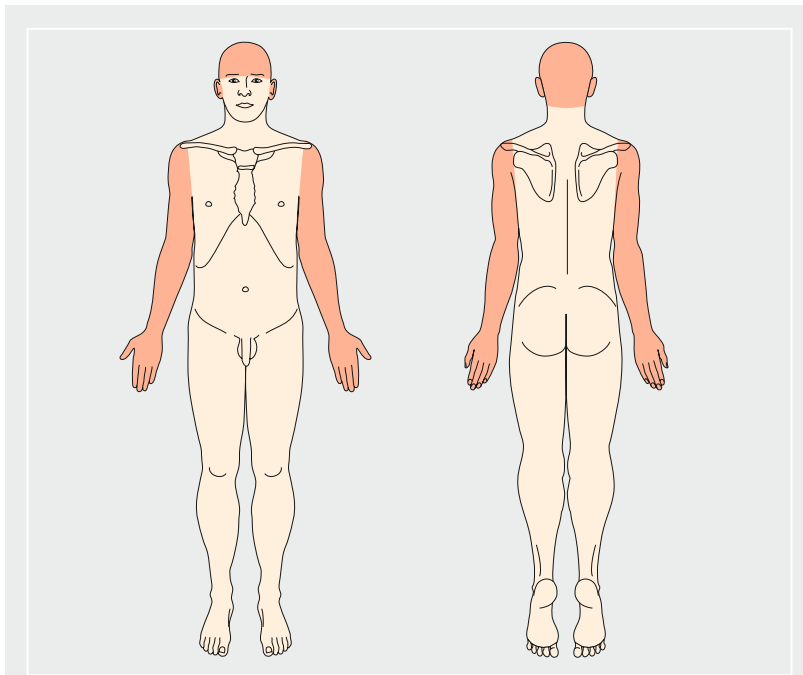


Abb. 13.5 Symptombereiche T4 Syndrom: Kopf und obere Extremität, bilateral.

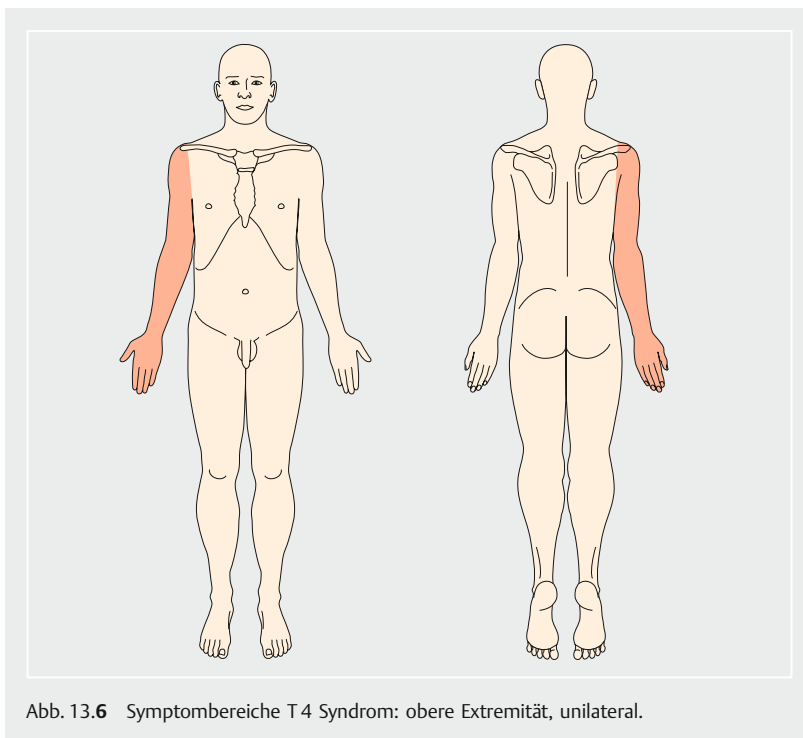


Abb. 13.6 Symptombereiche T4 Syndrom: obere Extremität, unilateral.

Trotz aller Unterschiedlichkeiten weist die Verteilung der Symptome jedoch auf eine Gemeinsamkeit hin: Dermatome, Sklerotome oder Myotome können auf der Suche nach dem Herd der Krankheit nicht als wegweisend hinzugezogen werden. Es kommen hierfür also nur noch Sudotome in Frage (Abb. 13.7).

Merke

Die Verteilung der Symptome entspricht am ehesten den Sudotomen. Die Körpersegmente für die anderen Strukturen, z. B. Myotome, führen nicht weiter.

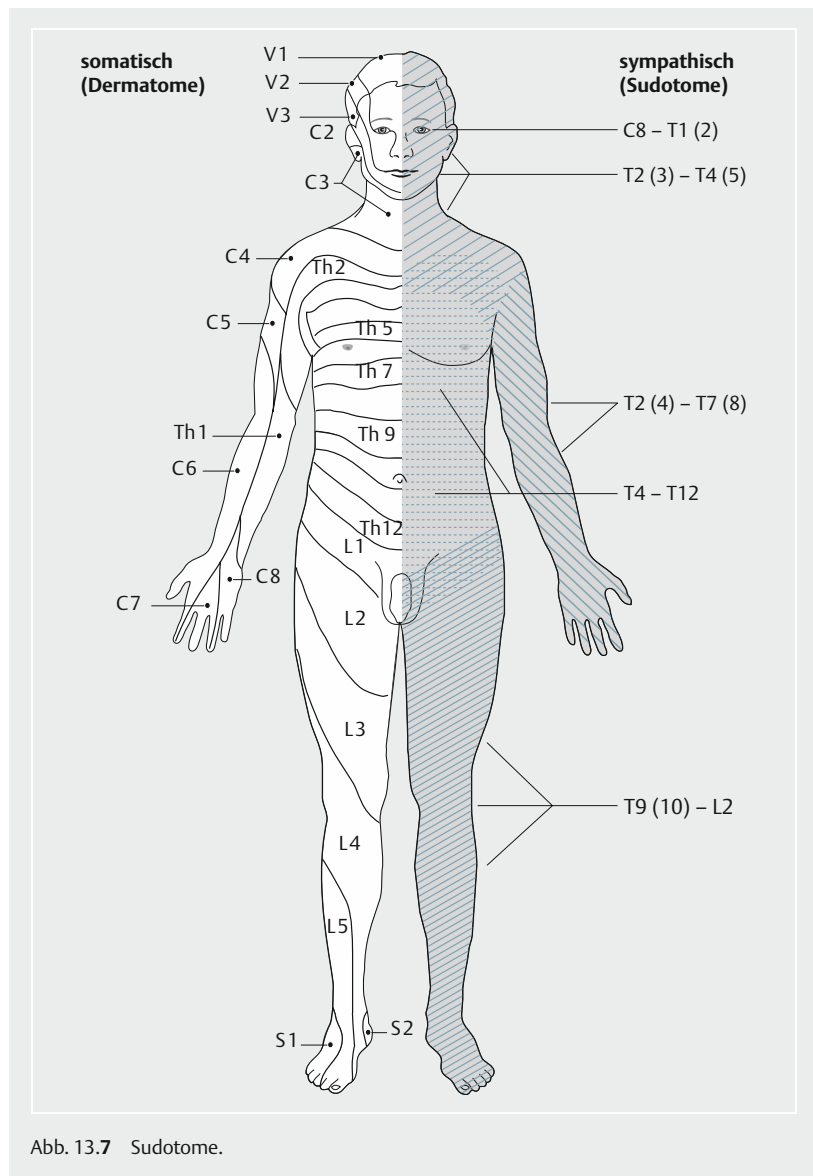


Abb. 13.7 Sudotome.

Merke

Kopfschmerzen können leicht dem T4-Syndrom zugeordnet werden: helmförmig, nicht sehr intensiv, keine weiteren Beschwerden, ca. 1/3 der Patienten ist betroffen; Symptomquelle könnte die Dura mater sein (Hypothese).

Ein Drittel der T4-Patienten leidet zusätzlich unter Kopfschmerzen. Diese treten oft *helmförmig* auf, nie unilateral oder hemikranial (McGuckin 1986). Obwohl der ganze Kopf weh tut, sind die Beschwerden nicht besonders intensiv und werden von keinen weiteren Erscheinungen, wie Übelkeit, begleitet. Daher sind die Kopfschmerzen als Symptom leicht dem T4-Syndrom zuzuordnen. Aufgrund der Lokalisation der Kopfschmerzen lässt sich auch eine N. trigeminus Beteiligung ausschließen. Eine Hypothese für eine betroffene Struktur wäre eher die Dura mater. Und eine weitere Ursache könnte auch – als pathophysiologischer Mechanismus – in einer vaskulären Dysfunktion zu finden sein (neurovegetative Kontrolle?). In der nosologischen Beschreibung der ICHD-II, der Zephalgia (IHS, International Headache Society 2004) wird keine zu den Kopfschmerzen des T4-Syndroms passende Kategorie beschrieben.

24-Stunden-Verhalten

- › Positionen, die über einen längeren bis langen Zeitraum gehalten werden, können die Symptome verschlechtern. Darunter fallen Aktivitäten wie: Lesen,

Autofahren, Sitzen, Computerarbeit etc. Als Auslöser für die Symptome nennen die Patienten allerdings auch Tragen, Gehen, Husten oder tiefes Einatmen.

- › Das häufige Fehlen einer auslösenden Aktivität (subjektive Asteriske), im Sinne einer jederzeit wiederholbaren Patientendemonstration, bestätigt einmal mehr die Hypothese, dass es sich nicht um Schmerzen nozizeptiven Ursprungs handelt.
- › Die Aussage, dass die Schmerzen nachts oft stärker sind als während des Tages, unterstützt eine weitere Hypothese, nämlich dass das Problem eher keine mechanische Ursache hat.
- › Oftmals verbessert sogar das Schütteln der Arme oder eine Streckung des Brustkorbes die Symptome.

Merke

Gehaltene Positionen können die Beschwerden auslösen, eine auslösende Aktivität (wiederholbare Patientendemonstration) gibt es jedoch meistens nicht. Die Beschwerden treten besonders nachts auf.

Geschichte

- › Aktuelle Geschichte:
 - Das erste Auftreten der Symptome ist sehr häufig schon sehr lange her. Die Symptome sind inzwischen chronifiziert. Sehr oft spielt ein Overuse, RSI (Repeated strain injury) von Strukturen eine gewichtige Rolle, ebenso wiederholt zugefügte Mikrotraumen. T4-Patienten sind nie gänzlich beschwerdefrei. Zusätzlich können sie an systemischen Erkrankungen leiden, wie Diabetes mellitus.
 - Als Auslöser kann schweres Tragen oder intensives Ziehen oder Stoßen wie es bei einem Umzug oder im Sport vorkommen kann, beschrieben werden. Auch eine Schleudertrauma, wiederholte Manipulationen oder eine Operation, Fraktur im Brustkorbbereich kommen als Auslöser in Frage.
 - Ist kein direkter Auslöser erkennbar, handelt es sich oft um eine Overuse-Situation, RSI (Repeated strain injury) oder auch um wiederholte Mikrotraumen.
- › Vorgeschichte:
 - Aus der lang zurückliegenden Geschichte wird gehäuft über Episoden, die mit Hand-, Ellenbogen- und Schulterschmerzen einhergehen berichtet, ebenso über Beschwerden im Halswirbelbereich.
 - Zusätzliche prädisponierende Faktoren können auch physische Gegebenheiten wie die 3 F's darstellen: Frau, fruchtbar, fett. Dazu kommt noch, was man nach anderen therapeutischen Konzepten als zu große ventrale Schubbelastungen bezeichnen würde.
 - Nach der Studie von McGuckin (1986) liegt die geschlechtsspezifische Verteilung tatsächlich bei 79 Frauen zu 21 Männern (3,7:1). Er stellte außerdem fest, dass 65% der Patienten zwischen 30 und 50 Jahre alt sind. Eine erneute Bestätigung dafür, dass dem T4-Syndrom kein degenerativer Prozess zu Grunde liegt.

Merke

Das typische Patientenprofil: fast viermal mehr Frauen als Männer, im Alter von 30 – 50 Jahren.

Spezielle Fragen und Vorsichtsmaßnahmen

- › Allgemeinzustand: Asthma bronchiale, Herzerkrankungen (Angina pectoris).
- › Gewicht: Zunahme oder Gewichtsverlust.
- › Andere Erkrankungen: Thrombose (vor allem der A. spinalis anterior).
- › Kontraindikationen für Manipulationen: Osteoporose.
- › Medikamente: z. B. Kortisonpräparate.
- › Medikamente: Häufig werden Schmerzmittel eingenommen, die aber keine Erleichterung bringen.
- › Vegetatives Nervensystem: Hierzu sollte spezifischer nachgefragt werden.
- › Hat das Nervensystem Läsionen erlitten?

Merke

Anhand der Röntgenbilder lassen sich Kontraindikationen ausschließen, z. B. Osteoporose.

- › Liegen endogene Komponenten vor, die das Nervensystem beeinträchtigen können (Diabetes mellitus, Psoriasis, Herpes Zoster etc.)?
- › Gibt es Stress- oder Umweltfaktoren (z. B. niedrige Temperatur), die neurovegetative Reaktionen auslösen können?
- › Hereditäre Faktoren: Metabolismus, Schilddrüse.
- › Schwangerschaften: zahlreiche?
- › Bilateral: Verdauung, Kreislauf, Gleichgewicht (Verdacht auf Rückenmarkzeichen).
- › Röntgen (Tx): Gibt es Röntgenbilder der Brustwirbelsäule? Wann wurden sie angefertigt? Die Bilder sollen nicht die Auswahl der Behandlungstechniken unterstützen, sondern sie sind notwendig, um Kontraindikationen auszuschließen. Wenn es keine Röntgenbilder gibt, ist mehr Vorsicht geboten und der Therapeut muss die Techniken niedriger dosieren.

Funktionsuntersuchung**Sichtbefund (Inspektion)**

- › Die folgenden oberflächlichen Aspekte können leicht festgestellt werden:
 - Hautfarbe der Hände (leicht bläulich oder weiß);
 - Temperatur der Hände (kälter oder wärmer);
 - Schweißperlen zwischen den Schulterblättern;
 - Blaue Kapillargefäße in einem einzelnen Segment der Brustwirbelsäule (lokale Dysfunktion der sympathischen vaskulären Kontrolle, Abb. 13.8);
 - Trophische Haut- bzw. Weichteilveränderungen (Witwenbuckel), (Abb. 13.9);
 - Schwellungen im entsprechenden Symptomgebiet sowie Verspannungen bestimmter Muskeln (M. trapezius, M. pectoralis) oder eine abgeschwächte interskapuläre Muskulatur.



Abb. 13.8 Sympathische Dysfunktion: blaue Kapillargefäße im Segment T 4/6.

- › Statische Veränderungen in der Sagittalebene:
 - Prominenter Wirbel C7 begleitet von Verspannungen der zugehörigen Muskulatur;
 - Witwenbuckel (Dowager's hump);
 - Lokalisierte Lordose im oberen oder mittleren Brustwirbelsäulenbereich oder zumindest eine abgeflachte Kyphose über drei bis vier Segmente (Abb. 13.10);
 - Lordotische Brustwirbelsäule (Abb. 13.11).



Abb. 13.9 Weichteilveränderungen.



Abb. 13.10 Verminderte Kyphose.



Abb. 13.11 Lordotische Brustwirbelsäule.

Funktionelle Demonstration

Ziel der funktionellen Demonstration ist es, unter den vielen möglichen Strukturen, die am Hauptproblem beteiligt sein können, die Strukturen herauszufinden, die das Problem verursachen. Da beim T4-Syndrom die Symptome nicht gewebebezogen sind, ist eine funktionelle Demonstration oft schwierig.