



Dr. med. Andreas Böger
Rotes Kreuz Krankenhaus Kassel, Klinik für Schmerzmedizin



In Zusammenarbeit mit der
Bayerischen Landesärztekammer

Teilnahme unter www.springermedizin.de/kurse-mmw

Paradigmenwechsel hat stattgefunden

Neuer Fokus in der Therapie des Morbus Sudeck

Nicht immer denken alle Ärzte an das Vorliegen eines komplexen regionalen Schmerzsyndroms (CRPS), früher auch M. Sudeck genannt, wenn ein Patient über inadäquate, nicht einzuordnende Schmerzen klagt. Aber gerade Hausärzte sollten das Krankheitsbild und die modernen therapeutischen Möglichkeiten kennen, um den Betroffenen rechtzeitig helfen zu können. Heute weiß man: Früh erkannt und suffizient behandelt sind die Folgen des komplexen regionalen Schmerzsyndroms weitaus weniger gravierend.

— In den letzten Jahren hat in der Diagnostik und in der Therapie des

CRPS, auch M. Sudeck oder sympathische Reflexdystrophie genannt, ein Paradigmenwechsel stattgefunden, der sich noch nicht in der Breite der Ärzteschaft durchgesetzt hat. Neben der Schmerzkontrolle steht jetzt zunehmend die Restitution der Funktionalität im Fokus. Die Analgesie soll insbesondere die aktiven Therapieverfahren begünstigen bzw. erst ermöglichen. Es wurden – vor allem in den Niederlanden – ausführliche Manuale zur Verbesserung der Funktion entwickelt, die in Studien ihre Effizienz eindrucksvoll bewiesen haben [1].

Das Bild eines CRPS entwickelt sich nach Verletzungen von Extremitäten bei 2–5% der Patienten, am häufigsten bei distaler Radiusfraktur („loco typico“). Ein spontan auftretendes CRPS ist sehr selten, aber auch Bagateltraumata können dieses Syndrom auslösen. Die Daten

zur Prognose sind wenig valide. Sandroni et al. rechnen mit einer weitgehenden Remission bei > 50% der Fälle [2].

Die Inzidenz wird mit zwischen 5,5 [2] und 26,2/100 000 Patienten/Jahr [3] angegeben. Die meisten Patienten sind zwischen 40 und 70 Jahre alt, wobei allerdings durchaus auch Kinder ein CRPS entwickeln können [4]. Frauen sind häufiger betroffen als Männer [5].

Vor allem bei zu später und falscher Therapiewahl und fehlender Berücksichtigung komplizierender Faktoren kann das CRPS chronisch werden und schwere funktionelle Behinderungen nach sich ziehen. Leider wird die Diagnose meist erst spät gestellt. Nicht selten äußern Physiotherapeuten früher als die betreuenden Hausärzte oder die Chirurgen den Verdacht, dass ein CRPS vorliegen könnte.

Pathophysiologie

Die Pathophysiologie des CRPS ist bis heute nicht in allen Einzelheiten verstanden. Der Erstbeschreiber Paul Sudeck sprach von einer entgleisten „Heilentzündung“, die besonders für die Veränderungen am Knochen verantwortlich sei.

CRPS – eine neurogene Entzündungsreaktion ...

Es gibt heute im Wesentlichen zwei Hypothesen, die die Symptomatik des



© Böger

Abb. 1 Komplexes regionales Schmerzsyndrom des rechten Fußes.

CRPS zu erklären versuchen. Zum einen diskutiert die neurogene Entzündungshypothese eine zuerst lokale, dann systemische Entzündungsreaktion, die zur Ausschüttung von Entzündungsmediatoren wie CGRP (Calcitonin-gene-related Peptide) oder Substanz P führt, die nicht ausreichend abgebaut werden und somit die neurogene Entzündungsreaktion abnorm verlängern. Da diese Entzündungsmediatoren auch zentral ausgeschüttet werden, kommt es zu einer Sensibilisierung der zentralen schmerzverarbeitenden Neurone. Im Serum von CRPS-Patienten finden sich erhöhte CGRP-Spiegel, die sich nach erfolgreicher Therapie wieder normalisieren.

... oder eine autonome Störung des sympathischen Nervensystems?

Die zweite Hypothese baut auf den autonomen Störungen als Zeichen einer Beteiligung des sympathischen Nervensystems auf. Veränderungen der Durchblutung und des Schwitzens sowie trophische Veränderungen lassen sich durch eine zentral bedingte Fehlfunktion des Sympathikus erklären. Durch die Vasokonstriktion kommt es zu einer Hypoxie des Gewebes. Die resultierende Azidose ist ein starker nozizeptiver Stimulus.

Neuere Forschungsergebnisse zur Entstehung und Pathophysiologie des CRPS haben die Rolle des Sympathikus in den Hintergrund treten lassen und betonen den Zusammenhang mit der „überschießenden“ Inflammation, die, wie bei anderen chronischen Schmerzsyndromen auch, im weiteren Verlauf sowohl eine periphere als auch eine zentrale Sensibilisierung nach sich zieht [6, 7].

In einigen Studien konnte eine Veränderung der kortikalen Repräsentationsareale nachgewiesen werden, die mit der häufig anzutreffenden Körperschemastörung korreliert [8]. Es gibt Hinweise, dass durch eine adäquate spezifische Therapie die zentralen Veränderungen reversibel sind [7, 8]. Darüber hinaus wird eine gestörte endogene Schmerzhemmung diskutiert, die prädisponierend wirken könnte [9].

– Tabelle 1

Modifizierte Budapest-Kriterien für das CRPS

1. Anhaltender Schmerz, der durch das Anfangstrauma nicht mehr erklärt wird.
2. Die Patienten müssen über jeweils mindestens ein Symptom aus drei der vier folgenden Kategorien **in der Anamnese** berichten:
 - Hyperalgesie (Überempfindlichkeit gegenüber Schmerzreizen); Hyperästhesie (Überempfindlichkeit gegenüber Berührungen, Allodynie)
 - Asymmetrie der Hauttemperatur, Veränderung der Farbe
 - Asymmetrie im Schwitzen, Ödem
 - Reduzierte Beweglichkeit, Dystonie, Tremor, „Paresen“ (respektive Schwäche), Veränderungen von Haar- oder Nagelwachstum
3. Bei den Patienten muss jeweils ein Symptom aus drei der vier folgenden Kategorien **zum Zeitpunkt der Untersuchung** vorliegen:
 - Hyperalgesie (Überempfindlichkeit gegenüber Schmerzreizen); Hyperästhesie (Überempfindlichkeit gegenüber Berührungen, Allodynie)
 - Asymmetrie der Hauttemperatur, Veränderung der Farbe
 - Asymmetrie im Schwitzen, Ödem
 - Reduzierte Beweglichkeit, Dystonie, Tremor, „Paresen“ (respektive Schwäche), Veränderungen von Haar- oder Nagelwachstum
4. Ein andere Erkrankung erklärt die Symptome nicht hinreichend.

Es müssen alle vier Punkte erfüllt sein!

Mod. n. [10]

Einteilung des CRPS

Man teilt das CRPS in zwei Grade ein: das CRPS I (ohne Läsion eines größeren Nerven, früher M. Sudeck im eigentlichen Sinne) und CRPS II (mit Nervenläsion, früher „Kausalgie“ genannt). Letztes weist meist eine schlechtere Prognose auf. Mittlerweile wird eine Einteilung in ein primär warmes (Abb. 1) und ein primär kaltes CRPS (Abb. 2) bevorzugt. Diese Kategorien sind deswegen interessant, da sie unterschiedliche therapeutische Optionen nach sich ziehen und eine unterschiedliche Prognose haben. Ein primär warmes CRPS zeigt die typischen Entzündungszeichen. Ein primär kaltes weist eine eher blasse Hautfarbe auf, die Extremität ist kühler. Letzteres hat auch eine schlechtere Prognose.

Diagnostik

2012 wurde eine neue Leitlinie mit aktuellen Entwicklungen der Diagnostik und der Therapie des CRPS veröffentlicht [10]. Diagnostisch sind die so genannten modifizierten Budapest-Kriterien maßgebend (Tab. 1). Zum einen

muss eine andere Ursache ausgeschlossen werden, z. B. ein Wundinfekt, ein Gefäßverschluss oder eine Erkrankung aus dem rheumatischen Formenkreis. Zum anderen gelten Sensibilitätsstörungen, die sich nicht an Nervenversorgungsgebiete halten („handschuhförmig“), motorische und vegetative Störungen sowie Körperschemastörungen als diagnostisch wegweisend.

Häufig kommt es bereits früh nach dem Trauma oder der Operation zu inadäquaten Schmerzen in Ruhe und bei Belastung. An den Gelenken zeigt sich eine Druckhyperalgesie, auf der Haut eine me-



© Böger

Abb. 2 Typische Zeichen eines CRPS an der rechten Hand.

Tabelle 2

**Therapie des CRPS
(Dosisempfehlungen für Erwachsene)**

Maßnahme	Dosis	Besonderheiten
Bisphosphonate		
Alendronat	40 mg/d für acht Wochen	Morgens, im Stehen, nüchtern
Pamidronat	60 mg i.v. einmalig	
Clodronat	300 mg/d i.v. an zehn Tagen	
Steroide		
Prednisolon	100 mg/d	Ausschleichen über zwei bis drei Wochen, keine Dauertherapie
Analgetika/Antineuropathika		
Gabapentin	1200–2400 (3600) mg/d	Siehe auch Leitlinie „Neuropathischer Schmerz“
Ketamin	Individuell titrierte Dauerinfusion über vier Tage	Stationäre Therapie erforderlich, Missbrauchsgefahr, Hepatotoxizität
Topische Therapie		
Dimethylsulfoxid (DMSO) topisch	50% Creme, fünfmal täglich	Verursacht Hautirritationen, Knoblauchgeruch
Rehabilitative und psychotherapeutische Verfahren		
Physiotherapie, Ergotherapie, Verhaltenstherapie (Spiegeltherapie, Motor Learning, Graded Exposure)	Möglichst täglich	Eigentherapie und -initiative sind zwingende Voraussetzung für Wirksamkeit
Psychotherapie, Entspannungsverfahren		Bei Hinweisen auf Komorbidität oder bei therapierefraktärem Verlauf
Interventionelle Therapie		
Grenzstrangblockaden	Zwei- bis dreimal pro Woche, maximal zehnmal	Serien nur bei anhaltenden positiven Effekten
Spinal Cord Stimulation		Bei therapierefraktären Schmerzen ohne wesentliche psychische Komorbidität; wirkt maximal fünf Jahre
Baclofen intrathekal		Bei Dystonie, nach Testinjektion Pumpentherapie, keine wesentliche psychische Komorbidität, hohe Komplikationsrate

Mod.n. [10]

chanische und thermische Hyperalgesie. Häufig besteht schon früh im Krankheitsverlauf eine ausgeprägte Allodynie, die ebenfalls nicht den typischen Nervenversorgungsgebieten entspricht.

Neben einer Einschränkung der aktiven und passiven Beweglichkeit stehen gelegentlich auch vielfältige neurologische Symptome im Vordergrund wie Störungen der Diadochokinese, schmerzbedingte Kraftminderung, Tremor, Myoklonien und Dystonien. Vegetative Zeichen sind Änderungen von Hauttemperatur und Hautfarbe, Ödeme, Veränderungen des Haar- und Nagelwachstums und Hyper- wie auch Hypohidrose. Diese Symptome ändern sich individuell im Verlauf stark. Es empfiehlt sich die objektive Messung der Hauttemperatur mittels Thermometer. Temperaturunterschiede von mehr als 1–2 °C gegenüber der Gegenseite stützen die Diagnose. Unbehandelt kommt es im weiteren Verlauf durch trophische Veränderungen rasch zu Bewegungseinschränkungen und Kontrakturen.

Psychologisch finden sich Auffälligkeiten wie dependente Verhaltensweisen, eine erhöhte Ängstlichkeit und Affektlabilität verbunden mit Selbstwert- und Selbstbildproblemen. Wie oft bei chronischen Schmerzsyndromen stellen sich bei den meisten Patienten bestimmte dysfunktionale Verhaltensweisen wie z. B. Katastrophisieren, Schonmythen und/oder Kinesiophobie ein, die die Chronifizierung begünstigen. Eine eindeutige psychische Prädisposition ist jedoch nicht bekannt [10].

Differenzialdiagnosen

Die Diagnose wird hauptsächlich aufgrund einer sorgfältigen Anamnese und einer gründlichen neurologisch-orthopädisch-funktionellen Untersuchung gestellt, was oft nur in einem multimodalen Schmerzassessment gelingt. Differenzialdiagnostisch ist immer auch an eine tiefe Venenthrombose (warmes CRPS), einen ischämischen Gefäßverschluss (kaltes CRPS) oder eine Entzündung zu denken. Im Einzelfall ist die Abgrenzung zu einer aktivierten Arthrose, einem Gichtanfall oder einem Erysipel nicht einfach.

In der aktuellen Leitlinie wird keine apparative Diagnostik gefordert. Gleichwohl kann sie im Rahmen einer Begutachtung erforderlich werden, wobei ein negativer Befund ein CRPS nicht ausschließt. Im Knochenszintigramm zeigt sich oft eine bandenförmige gelenknahe Anreicherung im Seitenvergleich. Konventionelle Röntgenaufnahmen lassen im Seitenvergleich kleinfleckige osteoporotische gelenknahe Veränderungen erkennen, wobei unklar ist, ob die Veränderungen ursächlich auf das CRPS oder auf die Inaktivität der betroffenen Extremität zurückgehen. Eine Magnetresonanztomografie ist schwierigen differenzialdiagnostischen Fragestellungen vorbehalten.

Therapie

Invasive Verfahren

Therapeutisch haben invasive Verfahren an Bedeutung verloren und sollten nur nach Evaluation psychischer Komorbiditäten, z. B. in einem multimodalen Schmerzsetting, Anwendung finden, wenn konservative Therapiemaßnahmen versagt haben. Sympathikusblockaden haben in einer kürzlich durchgeführten Cochrane-Analyse keinen konsistenten Effekt auf eine nachhaltige Schmerzlinderung und überhaupt keinen Effekt auf die Funktion der betroffenen Extremität gehabt [10, 11], werden aber in den Leitlinien bei Therapieresistenz empfohlen.

Spinal-cord-stimulation-(SCS-)Sonden sollten nur als Ultima Ratio implantiert werden. Eine Wirkdauer von mehr als fünf Jahren ist nicht bewiesen. In Deutschland werden immer noch viele SCS-Sonden implantiert, ohne dass die Patienten zuvor leitliniengerecht behandelt wurden.

Medikamentöse Therapie

Eine Säule der medikamentösen Therapie sind Bisphosphonate. Diese sollten in relativ hoher Dosierung täglich über einen definierten Zeitraum (und wegen der typischen Nebenwirkungen morgens nüchtern im Stehen mit einem großen Glas Wasser) gegeben werden.

Beim warmen CRPS in der Akutphase wird aufgrund der antiinflammatori-

schen und antiödematösen Wirkung mit Kortikoiden behandelt (Tab. 2) in einer Dosis von 1 mg/kg KG Prednisolon-Äquivalent. Calcitonin wird nicht mehr regelhaft empfohlen, da die Datenlage uneinheitlich ist.

Im Zentrum der analgetischen Therapie stehen Medikamente, die die zugrundeliegende Neuropathie positiv beeinflussen. Dabei werden trotz geringer Evidenz die Kalziummodulatoren Gabapentin und Pregabalin verabreicht. In schwierigen Situationen kann auch Ketamin i. v. nach verschiedenen Schemata gegeben werden. Zum Einsatz von Opiaten beim CRPS gibt es keine positive Datenlage, sodass der Einsatz nicht empfohlen werden kann. Topisch kann Dimethylsulfoxid-(DMSO-)Salbe aufgetragen werden, die in den Niederlanden zur Standardtherapie gehört. Die Datenlage ist allerdings uneinheitlich.

Bei stark behindernden Dystonien kann intrathekal verabreichtes Baclofen versucht werden. Nach der einmaligen Injektion einer Testdosis sollte die kontinuierliche Gabe über eine implantierte Pumpe erfolgen. Derartige Behandlungen sollten allerdings nur in spezialisierten Zentren vorgenommen werden. Orales Baclofen ist meist nicht wirksam.

Physio- und Ergotherapie

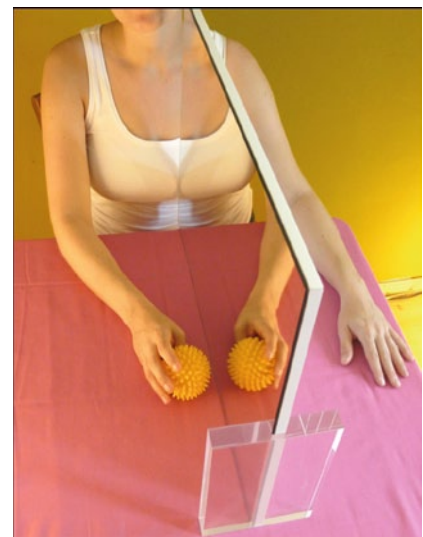
Im Zentrum der obligat interdisziplinären Therapie steht die Wiedererlangung der Funktionalität der betroffenen Extremität. Dies ist die Domäne der Physio- und Ergotherapie, die sich gleichzeitig als effektivste Maßnahme erwiesen hat. In einem abgestuften Übungsplan werden immer schwierigere Situationen und Übungen erarbeitet. Für den Therapieerfolg ist die aktive Mitarbeit des Patienten unerlässlich.

Zunächst werden mittels eines Computerprogramms Bilder von rechten und linken Händen gezeigt (motor imagery), die korrekt zugeordnet werden müssen (Abb. 3). Hintergrund ist hier die Körperschemastörung der Patienten. Im nächsten Schritt werden dann spezifische Bilder gezeigt, z. B. eine Hand, die ein Feuerzeug anzündet (explicit motor imagery), also Bilder, die bei den Patienten Schmerzen auslösen können.



© Böger

Abb. 3 Beispiel einer Übung beim „motor imagery“: Erkannt werden soll die linke Hand.



© www.spiegeltherapie.com

Abb. 4 Spiegeltherapie nach Ramachandran: Die gesunde rechte Hand wird gespiegelt. Das Spiegelbild wird vom Gehirn als linke Hand wahrgenommen.

Der nächste Schritt ist die Spiegeltherapie nach Ramachandran (Abb. 4), die ganz erstaunliche Erfolge zeitigt und die die Patienten – einmal korrekt gelernt – problemlos selbst mit einem im Baumarkt gekauften Spiegel durchführen können. Diese Therapie, die dem Patienten die gespiegelte gesunde Hand als betroffene Hand vorgaukelt, ist extrem erfolgreich. Man beginnt mit sensorischen Übungen, z. B. mit einem Igelball, und geht dann zu motorischen Übungen über.

Eine weitere Methode ist die sogenannte pain exposure physical therapy (PEPT), die an die Schmerzgrenze bzw.



© Böger

Langjähriges CRPS des rechten Fußes mit dystoner Fehlhaltung.

auch darüber hinaus geht (früher wurde auf schmerzfreie Bewegung Wert gelegt). Wichtig ist, dass der Patient diese Bewegung trotz Schmerzen auszuführen lernt. Die PEPT hat einen verhaltenstherapeutischen Ansatz, der die Kinesiophobie vieler Patienten sukzessiv abbaut [1]. Interessierten wird der Besuch einschlägiger Seminare auch auf den beiden deutschen Schmerzkongressen empfohlen, wo eindrucksvolle Videos meist holländischer Kollegen gezeigt werden.

Schmerzpsychotherapie obligat

Im Rahmen der interdisziplinären Betreuung des Patienten ist die Schmerzpsychotherapie obligat. Inhalte sind eine angstlösende Vermittlung eines biopsychosozialen Krankheitsmodells, Entspannungs- und Imaginationsverfahren und natürlich auch die Behandlung einer psychischen Komorbidität. Nach unserer Erfahrung sind der Abbau einer Kinesiophobie und von dysfunktionalen Schonmythen die wichtigsten therapeutischen Maßnahmen beim CRPS.

Bei Kindern ist ein CRPS sehr selten und hat meist eine gute Prognose. Daher sind invasive Maßnahmen bei Kindern praktisch immer kontraindiziert. Hier müssen (Neuro-)Pädiater und Schmerztherapeuten gut zusammenarbeiten.

Schwierigkeiten der Begutachtung

Generell wird auf die Schwierigkeiten bei der Begutachtung chronischer Schmerzen verwiesen. Hier gibt die aktuelle AWMF-Leitlinie einige Hilfestellung [12]. Oft ergeben sich Probleme bei der Kausalitätsbewertung, da beim CRPS typischerweise ein meist relativ banales Schädigungsereignis mit einem ausgedehnten chronifizierten Beschwerdebild kontrastiert. Ein nachvollziehbarer zeitlicher Zusammenhang muss dann bewiesen werden. Ebenso muss eine sorgfältige Differenzialdiagnostik erfolgen.

Das CRPS kann unter dem Begriff „Schmerz als Leitsymptom einer Gewebsschädigung“ und unter „Schmerz bei Gewebeschädigung mit psychischer Komorbidität“ subsummiert werden. In letzterem Fall liegt neben der ICD des CRPS zusätzlich die Diagnose F45.41 (chronische Schmerzstörung mit somatischen und psychischen Faktoren) vor. Oft wird die Störung jedoch als psychogen dargestellt, insbesondere, da – wie oben erwähnt – die Störungen dem ungeübten Gutachter oft diffus erscheinen und z. B. die neurologischen Phänomene nicht zu den bekannten Nervenversorgungsgebieten passen. Eine vorwiegend psychogene Störung wie bei der Diagnose F45.40 (anhaltend somatoforme Schmerzstörung) muss sorgfältig abgegrenzt werden.

Zur Einschätzung der Leistungseinschränkung ist keine standardisierte Empfehlung möglich, da es große individuelle Unterschiede zwischen den Krankheitsbildern verschiedener Patienten gibt. So ist regelhaft ein positives und negatives Leistungsbild ggf. gemäß den individuellen beruflichen Anforderungen notwendig, das zum einen die „über das übliche Maß hinausgehenden Schmerzen“ berücksichtigt, zum anderen auf einer präzisen klinischen Analyse und Beschreibung der Beschwerden beruht [13].

Fazit für die Praxis

1. Heute unterscheidet man ein warmes komplexes regionales Schmerzsyndrom (CRPS) und ein kaltes. Letzteres hat eine schlechtere Prognose.
2. Hausärzte sollten mit den Diagnose-Kriterien („modifizierte Budapest-Kriterien“) vertraut sein, die vor allem auf Störungen der Sensibilität, Motorik und Trophik abheben.
2. Die Diagnose ist mit einfachen Methoden zu stellen. Apparative Zusatzuntersuchungen sind meist nicht notwendig.
3. Zu den Differenzialdiagnosen zählen rheumatoide Arthritis, Erysipel und vaskuläre Erkrankungen.
4. Für eine gute Prognose ist die rasche Diagnosestellung und Überweisung an einen Schmerztherapeuten essenziell.
5. Die Therapie muss interdisziplinär durchgeführt werden und rückt neben der Analgesie insbesondere eine Verbesserung der Funktion in den Mittelpunkt.

Literatur unter mmw.de

Anschrift des Verfassers

Dr. med. Andreas Böger
 Chefarzt
 Rotes Kreuz Krankenhaus Kassel
 Klinik für Schmerzmedizin
 Hansteinstraße 29
 D-34121 Kassel
 E-Mail: Boeger@rkh-kassel.de

Keywords

Complex regional pain syndrome
 CRPS – neuropathic pain – mirror therapy – PEPT

Interessenkonflikt:

Der Autor erklärt, dass er sich bei der Erstellung des Beitrages von keinen wirtschaftlichen Interessen leiten ließ. Er legt folgende potenzielle Interessenkonflikte offen: keine.
 Der Verlag erklärt, dass die inhaltliche Qualität des Beitrags von zwei unabhängigen Gutachtern geprüft wurde. Werbung in dieser Zeitschriftenausgabe hat keinen Bezug zur CME-Fortbildung.
 Der Verlag garantiert, dass die CME-Fortbildung sowie die CME-Fragen frei sind von werblichen Aussagen und keinerlei Produktempfehlungen enthalten. Dies gilt insbesondere für Präparate, die zur Therapie des dargestellten Krankheitsbildes geeignet sind.

CME-Fragebogen

FIN: MMMM1419qq

gültig bis 20.11.2014

Bitte beachten Sie:

- Die Teilnahme ist nur online unter www.springermedizin.de/eAkademie möglich.
- ausführliche Erläuterungen unter www.springermedizin.de/info-eakademie



Diese CME-Fortbildungseinheit ist von der Bayerischen Landesärztekammer mit zwei Punkten in der Kategorie I zur zertifizierten Fortbildung anerkannt.

DOI 10.1007/s15006-014-3485-9

Das komplexe regionale Schmerzsyndrom (CRPS)

Welche Aussage zum CRPS trifft zu? In Deutschland

- wird das CRPS oft erst spät erkannt.
- sind die Diagnosekriterien des CRPS allgemein bekannt.
- wird das CRPS als Folge eines postoperativen Behandlungsfehlers eingestuft.
- wurden ausführliche Manuale zur Verbesserung der Funktion der betroffenen Extremität entwickelt.
- werden Patienten mit CRPS im Vergleich zu den Niederlanden besser versorgt.

Welche Aussage zur Differenzialdiagnose des CRPS trifft zu? Die Unterscheidung zwischen CRPS und anderen posttraumatischen Komplikationen

- ist einfach.
- ist lediglich von akademischem Interesse.
- ist oft erst im Rahmen eines multimodalen Schmerzassessments möglich.
- ist nur mittels apparativer Untersuchungen zweifelsfrei möglich.
- hat keine therapeutischen Konsequenzen.

Welche Aussagen zur Therapie des CRPS trifft zu? Am effektivsten ist

- eine Spritzenkur.
- eine regelmässige Ganglioninjektion mit Opiaten (GLOA).
- die Anlage eines Plexuskatheters über mehrere Monate.
- eine gestufte Aktivierung durch Physiotherapeuten.
- Schonung.

Welche Aussage zur Ursache der Störungen beim chronifizierten CRPS trifft zu? Sie beruhen auf

- peripheren und zentralen Umbauprozessen.
- einer Sympathikusüberaktivität und Vagusunteraktivität.
- einer bakteriellen Entzündungsaktivität.
- Persönlichkeitsstörungen.
- einer Unterversorgung mit Vitaminen.

Welche Aussage zur Diagnostik des CRPS trifft zu? Sinnvoll ist

- eine sofortige Magnetresonanztomografie.
- die Anwendung der modifizierten Budapest-Kriterien für Anamnese und körperliche Untersuchung.
- eine Szintigrafie.
- eine konventionelle Röntgenaufnahme in Funktionsstellung.
- eine probatorische tiefenpsychologisch orientierte Psychotherapiesitzung.

Welche Aussage zu den modifizierten Budapest-Kriterien trifft zu?

- Es muss eine Hypästhesie vorliegen.
- Sie fußen auf einer Röntgenaufnahme.
- Sie beschreiben klinische Zeichen und Symptome.
- Sie sind seit 2013 nicht mehr gültig.
- Zu ihnen gehört auch eine Quantitativ Sensorische Testung (QST) in Spezialeinrichtungen.

Welche Maßnahme ist in der Therapie des CRPS nach den aktuellen Leitlinien verzichtbar?

- Sofortige Versorgung mit einer spinal-cord-stimulation-Sonde.
- Motor imagery.
- Multimodale Schmerztherapie.
- Gestufte invasive Verfahren bei Versagen konservativer Therapie in einem spe-

zialisierten Schmerzzentrum (tertiäres Zentrum).

- Die Gabe von Bisphosphonaten.

Welche Aussage trifft zu? Die Spiegeltherapie nach Ramachandran

- steht ganz am Anfang jeder physiotherapeutischen Intervention.
- muss immer unter Anleitung durchgeführt werden.
- beginnt mit sensorischen Übungen.
- verdoppelt die betroffenen Extremität, um den Patienten hinsichtlich der Notwendigkeit einer Therapie zu überzeugen.
- hat nur begrenzten Erfolg.

Ein Patient klagt über handschuhförmige Sensibilitätsstörungen, eine Schwellung und eine Überwärmung der rechten Hand. Worauf weisen diese Störungen in der Regel hin?

- Auf psychogene Beschwerden.
- Auf eine sympathische Reflexdystrophie.
- Auf eine bewusste Täuschung des Untersuchers.
- Auf ein Karpaltunnelsyndrom.
- Auf einen arteriellen Verschluss.

Welche Aussage zum CRPS trifft zu?

- Es ist meist spontan rückläufig.
- Es entwickelt sich in etwa 2–5% der Fälle von Extremitätentraumata.
- Es kann mit Schonung und Opiatanalgetika erfolgreich behandelt werden.
- Es muss in erster Linie mit hochdosierten Ketamininfusionen therapiert werden.
- Es kann durch Osteopathie und analytische Psychotherapie geheilt werden.

Literatur:

1. Van den Meent H et al. Safety of „pain exposure“ physical therapy in patients with complex regional pain syndrome type 1. *Pain* 2011;152(6):1431–1438
2. Sandroni P et al. Complex regional pain syndrome type I: incidence and prevalence in Olmsted county, a population-based study. *Pain* 2003;103(1–2):199–207
3. De Mos M et al. The incidence of complex regional pain syndrome: a population-based study. *Pain* 2007;129(1–2):12–20
4. Stanton-Hicks M. Plasticity of complex regional pain syndrome (CRPS) in children. *Pain Med* 2010;11:1216–1623
5. De Mos M, De Bruijn AG, Huygen FJ, Dieleman JP, Stricker BH, Sturkenboom MC. The incidence of complex regional pain syndrome: a population-based study. *Pain* 2007;129:12–20
6. Schlereth T et al. Inflammation in CRPS: role of the sympathetic supply. *Auton Neurosci* 2014;182:102–107
7. Gustin SM et al. NMDA-receptor antagonist and morphine decrease CRPS-pain and cerebral pain representation. *Pain* 2010;151(1):69–76
8. Barad MJ et al. Complex regional pain syndrome is associated with structural abnormalities in pain-related regions of the human brain. *J Pain* 2014 Feb;15(2):197–203
9. Seifert F et al. Differential endogenous pain modulation in complex-regional pain syndrome. *Brain* 2009;132:788–800
10. <http://www.dgn.org/leitlinien-online-2012/inhalte-nach-kapitel/2292-ii-63-2012-regionale-schmerzsyndrome-crps.html>
11. Stanton TR et al. Local anaesthetic sympathetic blockade for complex regional pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2013 Aug 19;8
12. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/030_102k_S2k_Begutachtung_von_Schmerzen_052012-122016_01.pdf
13. http://www.anb-ev.de/Publikationen/Te-genthoff_Abstract.pdf