

Zeitschrift für

Erfahrungsheilkunde



Sonderdruck

Rhodiola rosea bei Chronic Fatigue Syndrom

Achtwöchige, dokumentierte Anwendungs-
beobachtung mit 28 Teilnehmern

Sebastian Vigl

Rhodiola rosea bei Chronic Fatigue Syndrom

Achtwöchige, dokumentierte Anwendungsbeobachtung mit 28 Teilnehmern

Sebastian Vigl

Einleitung

Für die Behandlung des Chronic Fatigue Syndroms (ME/CFS) existieren in erster Linie nur symptomatisch wirkende medikamentöse Ansätze. Bei vielen Patienten mit ME/CFS besteht der Wunsch, diese durch naturheilkundliche Mittel zu ergänzen oder zu ersetzen. Dafür stehen leider nur wenige Daten aus Forschungsergebnissen oder klinischen Studien zur Verfügung, an denen sich Therapeuten und Patienten orientieren können.

Die Anwendungsbeobachtung mit dem Nahrungsergänzungspräparat Rhodiolan® 200 aus der Pflanze *Rhodiola rosea* sollte nun dessen mögliche Wirksamkeit klären.



Abb. 1 Die Arzneipflanze *Rhodiola rosea* gehört zur Familie der Dickblattgewächse. © Finn Rindahl/Wiki Commons

Das Chronic Fatigue Syndrom

Das Chronic Fatigue Syndrom, auch unter der Doppelbezeichnung Chronic Fatigue Syndrom/myalgische Enzephalomyelitis (CFS/ME) bekannt, stellt eine neuroimmunologische Erkrankung dar (Klassifikation nach ICD-10: G 93.3), mit bisweilen starken Einschränkungen für die Betroffenen, die zu Pflegebedürftigkeit und schwerer Behinderung führen können. Obwohl Viren, Umweltbelastungen und Impfungen immer wieder als Auslöser in Verdacht stehen, sind die genauen Ursachen für das Entstehen und Fortschreiten der Erkrankung bis heute nicht vollständig geklärt. Umso mehr fehlen effektive schulmedizinische und naturheilkundliche Therapien.

Das Hauptsymptom der Erkrankung ist die Fatigue, ein schwerer chronischer Erschöpfungszustand, welcher sich durch Ruhepausen kaum bessert und sich nach Belastung unverhältnismäßig verschlimmert und ebenso unverhältnismäßig lange andauert. Die Fatigue wird begleitet von einem komplexen klinischen Bild aus neurologischen Symptomen (meist Aufmerksamkeits- und Gedächtnisstörungen), vegetativen Symptomen (darunter z. B. orthostatische Intoleranz und Schwindel) und einer ständig wiederkehrenden Aktivierung des Immunsystems, die sich mit meist grippeähnlichen Symptomen zeigt: neben einem allgemeinen Krankheitsge-

fühl besonders Halsschmerzen, Muskel- und Gelenkschmerzen, Lymphknotenschwellung, Kopfschmerzen und Fieberphasen. Die Betroffenen leiden außerdem trotz Erschöpfung unter starken Schlafstörungen und häufig auch unter Unverträglichkeiten z. B. von Nahrungsmitteln und Medikamenten.

Welche Bedingungen im Einzelfall für die Diagnose des Chronic Fatigue Syndroms erfüllt sein müssen, wird u. a. durch die sog. kanadischen Kriterien [1] festgelegt. Die Zahl der Erkrankten in Deutschland wird auf 300 000 geschätzt.

ZUSAMMENFASSUNG

In der 8-wöchigen Anwendungsbeobachtung „Rhodiolan® 200 bei ME/CFS“ wurde der Nutzen eines Rosenwurzpräparats für Patienten, die am Chronic Fatigue Syndrom leiden, ermittelt. Aufgrund der bekannten adaptogenen Wirkung von *Rhodiola rosea* standen hierbei kognitive Beschwerden im Fokus des Interesses. Bei den beobachteten Symptomen waren v.a. die Besserung der Konzentrationsfähigkeit und der mentalen Belastbarkeit bedeutsam, das Präparat wurde gut vertragen.

Schlüsselwörter

Rosenwurz, *Rhodiola rosea*, Fatigue, ME, CFS.

ABSTRACT

In the present study the efficacy and tolerability of *Rhodiola rosea* root extract SHR-5 (Rhodiolan® 200) in patient with chronic fatigue syndrome (ME, CFS) was investigated. Because of the adaptogen characteristics of *Rhodiola rosea* the main focus was placed on cognitive symptoms. The remedy was well tolerated and showed a remarkable increase in power of concentration and mental capacity.

Keywords

Arctic root, *Rhodiola rosea*, fatigue, ME, CFS.

Rhodiola rosea – ein pflanzliches Adaptogen

Die Rosenwurz, *Rhodiola rosea*, gehört zu den pflanzlichen Adaptogenen und somit zu einer Gruppe von natürlichen Heilmitteln, die dem Körper helfen, sich an Stresssituationen anzupassen und Erschöpfungszuständen vorzubeugen. Der therapeutische Nutzen von Adaptogenen bei Fatigue ist bekannt. Bei ME/CFS spielt neben der chronischen körperlichen Erschöpfung auch die Erschöpfung der mentalen und kognitiven Fähigkeiten eine Rolle. Hier könnten die Adaptogene von therapeutischem Nutzen sein.

Neuerdings wurden die Einflüsse der pflanzlichen Adaptogene auf die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-„Stressachse“ und auf das Stressprotein Hsp 70 und JNK nachgewiesen [2]. Bei Patienten, die mit dem *Rhodiola rosea*-Extrakt SHR-5 behandelt wurden, konnte neben dem Rückgang subjektiver Erschöpfungszustände auch eine Veränderung der morgendlichen Cortisolausschüttung und des zellulären Energielevels beobachtet werden [3].

Bekannt ist die Wirkung von *Rhodiola rosea* ebenfalls bei Prüfungsstress [4], ermüdender Nacharbeit [5], Depressionen [6] und Burn-out [3]. Wie aus klinischen Untersuchungen hervorgeht, könnten Extrakte aus *Rhodiola rosea* auch bei leichten Depressionen und Angststörungen zur Anwendung kommen [7].

Rhodiola rosea wurde für die Anwendungsbeobachtung aus der Vielzahl von verfügbaren pflanzlichen Adaptogenen ausgewählt, einerseits wegen der bekannten Stärkung im mentalen Bereich, andererseits aufgrund der Tatsache, dass es nach Einnahme von *Rhodiola rosea* zu keiner Überstimulation des Immunsystems und des psychovegetativen Systems kommt, einem Umstand der bei ME/CFS besonders zu beachten ist [8].

Rhodiola rosea als Therapieoption bei ME/CFS

Bei der Wahl der zur Verfügung stehenden Rosenwurzpräparate fiel die Entscheidung für Rhodiolan® 200 aufgrund der guten Erfahrungen, die mit dem Vorgängerpräparat Rhodiolan NE vorliegen. Dieses zeigte in einer 2012 veröffentlichten Praxisstudie bei Patienten mit stressbedingter Erschöpfung und Burn-out-Symptomatik einen hochsignifikanten Rückgang der Beschwerden Leistungsabfall, Schlafstörungen, Müdigkeit und Erschöpfung [9].

Der enthaltene Spezialextrakt SHR-5 entspricht hohen wissenschaftlichen Kriterien und findet vielfach Verwendung in der medizinischen Forschung. Darin findet sich neben dem Rosenwurzextrakt SHR-5 auch Pantothenensäure (Vitamin B₅), welches die ermüdungswidrige Wirkung von *Rhodiola rosea* unterstützen soll. Eine Kapsel enthält 200 mg *Rhodiola rosea* Ex-

trakt SHR-5 und 3 mg Pantothenensäure. Die gängige Dosierungsempfehlung ist 2 Kapseln täglich.

Fatigue zeichnet sich bei ME/CFS als auch bei anderen Erkrankungen durch 3 wesentliche Aspekte aus: Die Erschöpfung zeigt sich sowohl auf körperlicher, mental/kognitiver als auch auf psychischer Ebene. Aufgrund des bisherigen Wissensstands über die Therapiemöglichkeiten mit *Rhodiola rosea* wurde das Hauptaugenmerk des Interesses v.a. auf die kognitiven Symptome gelegt.

Anwendungsbeobachtung: Rhodiolan® 200 bei ME/CFS

An der Anwendungsbeobachtung haben sich 28 Personen beteiligt, darunter 20 Frauen und 8 Männer, bei denen die Diagnose ME/CFS gestellt wurde. Der Schweregrad der Erkrankung wurde anhand der Skala nach David S. Bell ermittelt, die über den Grad der gesundheitlichen Beeinträchtigung Aufschluss gibt (Tab. 1). Die Mehrheit (86%) der Teilnehmer lag im unteren Drittel der Skala bei durchschnittlich 30 Punkten und litt somit an einer schweren Form von ME/CFS.

Die Behandlung erstreckte sich über eine Dauer von 8 Wochen, während dieser täglich morgens 2 Kapseln des Präparats eingenommen wurden. Die Ausprägung der einzelnen Symptome wurde jeweils zu Studienbeginn, nach 4 und 8 Wochen anhand eines eigens für diese Anwendungsbeobachtung entworfenen Fragebogens erfasst. Folgende 9 Symptome wurden von den Teilnehmern selbst anhand einer 10-stufigen Skala (1 = nicht ausgeprägt bis 10 = sehr stark ausgeprägt) beurteilt:

- Konzentrationsstörungen
- Gedächtnisstörungen
- Wortfindungsstörungen
- CFS-typische geistige Benommenheit (Brain Fog)
- Schlafstörungen
- Antriebslosigkeit
- CFS-typisches grippales Gefühl
- verminderte Belastbarkeit und Stressresistenz
- CFS-typische Erschöpfung

Bestehende Medikationen der Teilnehmer sowie die Einnahme von anderen Nahrungsergänzungspräparaten wurden während des Zeitraums der Anwendungsbeobachtung nicht unterbrochen.

Verbesserung des Gesamtzustands

Das Gesamtfinden der Teilnehmer hatte sich in den meisten Fällen verbessert. Bei 17 Fällen (60%) war eine deutliche Verbesserung von mehr als 10 Prozentpunkten zu verzeichnen, während 7 Teilnehmer auf die Therapie scheinbar gar nicht ansprachen.

Eine statistische Auswertung der Scorewerte ist limitiert, da eine recht kleine Teilnehmerzahl vorliegt, bei der die Ausgangspunktwerte stark variieren und ungleich verteilt sind (Abb. 2). Eine Mittelwertbildung scheint nicht hilfreich, weshalb der Median des Gesamtscores ausgerechnet wurde. Er sank in den 8 Wochen des Untersuchungszeitraumes von 56 auf 48 Punkte. Auch die Häufigkeitsverteilung der Scorewerte verschob sich deutlich zu geringerer Symptomausprägung (Abb. 3).

Bei der Auswertung der Einzelsymptome konnte man erkennen, dass der Extrakt aus *Rhodiola rosea* vornehmlich zur Besserung bestimmter Einzelsymptome beiträgt.

Beschwerdebesserung bei Konzentrationsstörungen und mentaler Belastbarkeit

Ein bemerkenswerter Besserungseffekt bei allen Teilnehmern trat bei den Konzentrationsstörungen und der verminderten Belastbarkeit auf. Beide Symptome traten bei allen Befragten auf.

Der Summenscore der Konzentrationsstörungen aller Teilnehmer sank nach 8 Wochen von 176 auf 136 (Abb. 4). Insgesamt traten bei 78% der Teilnehmer Besserungen bei den Konzentrationsstörungen um durchschnittlich 24% auf. Bei 6 Teilnehmern (21%) kam es zu einer starken Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit, sodass ihre Fähigkeit, vermehrt geistigen Arbeiten nachzugehen, nach eigenen Angaben deutlich zunahm.

54% der Teilnehmer berichteten von einer Besserung der mentalen Belastbarkeit und der Stressresistenz um jeweils durchschnittlich 20%. Der Summenscore

Tab. 1 Schweregradskala bei ME/CFS nach David S. Bell (Quelle: [10]).

Punktwert	Symptomatik
100	Keine Symptome in Ruhe und bei körperlicher Belastung; insgesamt ein normales Aktivitätsniveau; ohne Schwierigkeiten in der Lage, Vollzeit zu arbeiten.
90	Keine Symptome in Ruhe; leichte Symptome bei körperlicher und geistiger Belastung; insgesamt ein normales Aktivitätsniveau; ohne Schwierigkeiten in der Lage, Vollzeit zu arbeiten.
80	Leichte Symptome in Ruhe; die Symptome verstärken sich durch Belastung; nur bei Tätigkeiten, die anstrengend sind, ist eine geringfügige Leistungseinschränkung spürbar; mit Schwierigkeiten in der Lage, an Arbeitsplätzen, die Kraftanstrengungen erfordern, Vollzeit zu arbeiten.
70	Leichte Symptome in Ruhe; deutliche Begrenzungen in den täglichen Aktivitäten spürbar; der funktionelle Zustand beträgt insgesamt etwa 90% der Norm – mit Ausnahme von Tätigkeiten, die einer Kraftanstrengung bedürfen; mit Schwierigkeiten in der Lage, Vollzeit zu arbeiten.
60	Leichte Symptome in Ruhe; deutliche Begrenzungen in den täglichen Aktivitäten spürbar. Der funktionelle Zustand beträgt insgesamt etwa 70–90% der Norm; unfähig, einer Vollzeitbeschäftigung nachzugehen, wenn dort körperliche Arbeit gefordert wird; aber in der Lage, Vollzeit zu arbeiten, wenn es um leichte Arbeiten geht und die Arbeitszeit flexibel gehandhabt werden kann.
50	Mittelschwere Symptome in Ruhe; mittelschwere bis schwere Symptome bei körperlicher Belastung oder Aktivität; der funktionelle Zustand ist auf 70% der Norm reduziert; unfähig, anstrengende Arbeiten durchzuführen, aber in der Lage, leichte Arbeiten oder Schreibtischarbeit für 4–5 Stunden täglich durchzuführen, wobei Ruhepausen benötigt werden.
40	Mittelschwere Symptome in Ruhe; mittelschwere bis schwere Symptome Belastung oder Aktivität; der funktionelle Zustand ist auf 50–70% der Norm reduziert; unfähig, anstrengende Arbeiten durchzuführen, aber in der Lage, leichte Arbeiten oder Schreibtischarbeit für 3–4 Stunden täglich durchzuführen, wobei Ruhepausen benötigt werden.
30	Mittelschwere bis schwere Symptome in Ruhe; schwere Symptome bei jeglicher Belastung oder Aktivität; der funktionelle Zustand ist auf 50% der Norm reduziert; i. d. R. ans Haus gefesselt; unfähig, anstrengende Arbeiten durchzuführen, aber in der Lage, leichte Arbeiten oder Schreibtischarbeit für 2–3 Stunden täglich durchzuführen, wobei Ruhepausen benötigt werden.
20	Mittelschwere bis schwere Symptome in Ruhe; schwere Symptome bei jeglicher Belastung oder Aktivität; der funktionelle Zustand ist auf 30–50% der Norm reduziert; bis auf seltene Ausnahmen unfähig, das Haus zu verlassen; den größten Teil des Tages ans Bett gefesselt; unfähig, sich mehr als 1 Stunde am Tag zu konzentrieren.
10	Schwere Symptome in Ruhe; die meiste Zeit bettlägerig; ein Verlassen des Hauses ist nicht möglich; deutlich kognitive Symptome, die eine Konzentration verhindern.
0	Ständig schwere Symptome; immer ans Bett gefesselt; unfähig zu einfachsten Pflegemaßnahmen.

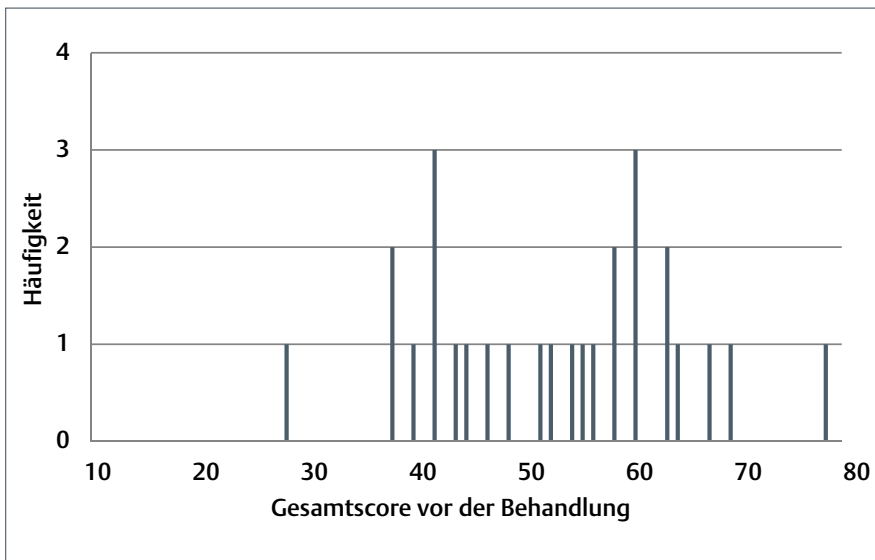


Abb. 2 Häufigkeitsverteilung der Werte des Gesamtscores bei 28 untersuchten Patienten vor der Behandlung mit dem Präparat.

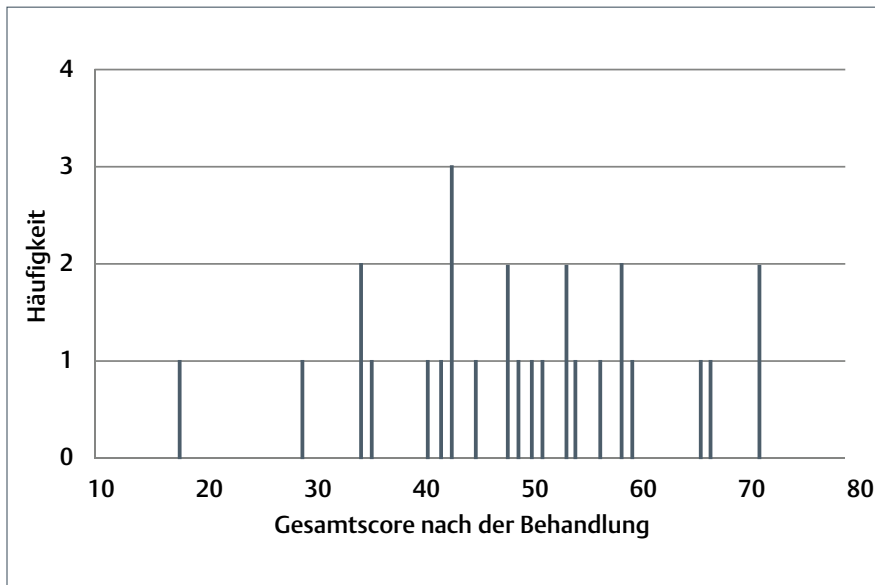


Abb. 3 Häufigkeitsverteilung der Werte des Gesamtscores bei 28 untersuchten Patienten nach der Behandlung mit dem Präparat.

in dieser Kategorie fiel von 204 auf 165 (Abb. 5).

In den Kategorien „Brain Fog“, „Antriebslosigkeit“, „CFS-typische Erschöpfung“ und „CFS-typisches grippales Gefühl“ traten in Einzelfällen positive Veränderungen auf.

Keine nennenswerten Verbesserungen ließen sich bei den Gedächtnis-, Wortfindungs- und Schlafstörungen feststellen.

Fallbeispiele

Aufschlussreich ist neben dem Blick auf die statistischen Werte aber auch der Verlauf einzelner Fälle, die das Potenzial des Präparats deutlich machen:

Teilnehmerin Nr. 28 (w, 60 Jahre): Zu Beginn lag ein ausgeprägtes Symptombild mit einem Gesamtscore von 79 vor, der innerhalb der Teilnehmergruppe die höchste Punktzahl darstellte. Der Score sank in 8 Wochen auf 53 Punkte ab, die Antriebslosigkeit verbesserte sich von der

Maximalpunktzahl 10 auf 5. Auch alle anderen Symptome erfuhren deutliche Besserungen um durchschnittlich 3 Punkte. Einzig bei den Wortfindungsstörungen war bei dieser Teilnehmerin keine Besserung zu verzeichnen. Diese lagen über den gesamten Untersuchungszeitraum dauerhaft bei 7 Punkten. Besonders die Antriebssteigerung und die psychische Stabilisierung wurden von der Teilnehmerin als sehr positiv wahrgenommen. Die körperliche Aktivität nahm deutlich zu, die Patientin kann öfters das Haus verlassen. Nach der Anwendungsbeobachtung hat die Teilnehmerin 2 Monate mit der Einnahme des Phytopräparats pausiert und nahm sie dann wieder regelmäßig ein, wobei sich erneut die subjektiven Verbesserungen einstellten.

Teilnehmerin Nr. 7 (w, 43): Diese Teilnehmerin hatte ein im Vergleich zu den anderen Teilnehmern relativ leicht ausgeprägtes Symptombild mit 38 Punkten. Nach 8 Wochen war der Gesamtscore auf 17 Punkte gesunken, der geringste Wert der ganzen Gruppe. Die Fatigue war dabei von 7 auf 3 Punkte gesunken. Die Erholbarkeit des Nachtschlafs hat sich intensiviert und die Tagesaktivität konnte angehoben werden. Auch diese Teilnehmerin beschloss, das Präparat nach Ablauf der Anwendungsbeobachtung weiter einzunehmen.

Verträglichkeit/Nebenwirkungen

Das Präparat wurde von den Teilnehmern sehr gut vertragen. Einige der Teilnehmer, die eine deutliche Verbesserung während der Anwendungsbeobachtung erlebten und ihr Aktivitätsniveau steigern konnten, berichteten von anfänglichen Schwierigkeiten, sich trotz des subjektiven Mehrgewinns an Energie nicht zu überfordern. Jede körperliche als auch jede seelische Überforderung kann für Patienten, die an ME/CFS erkrankt sind, einen potenziellen Rückschritt im Krankheitsverlauf darstellen und geht meist mit der typischen Zunahme der Symptome nach Belastung einher.

Diskussion

Eine Anwendungsbeobachtung im hier vorliegenden Design mit vergleichsweise

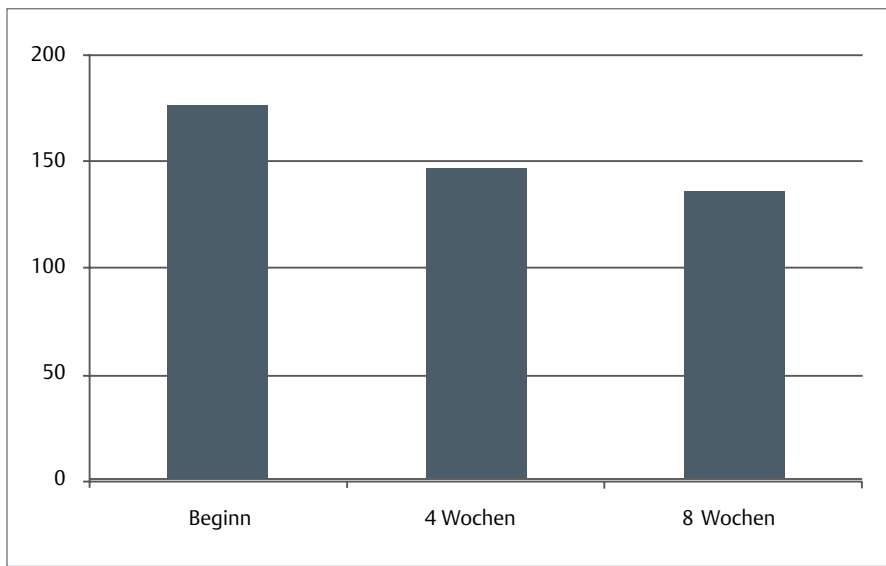


Abb. 4 Rückgang des Symptomenscores „Konzentrationsstörungen“ in 8 Wochen Behandlung mit dem Präparat bei allen 28 Teilnehmern.

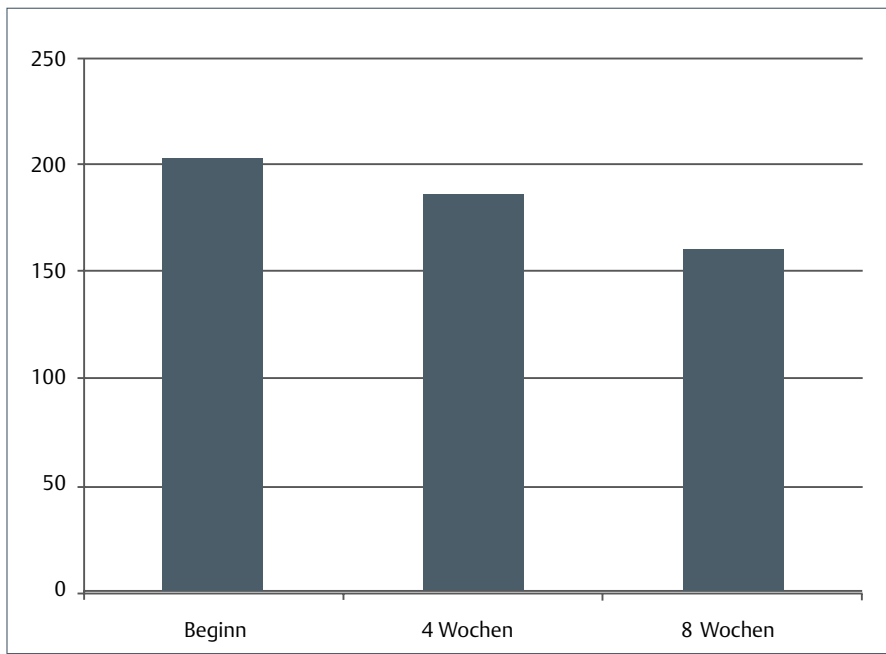


Abb. 5 Rückgang des Symptomenscores „verminderte Belastbarkeit“ in 8 Wochen Behandlung mit dem Präparat bei allen 28 Teilnehmern.

kleiner Teilnehmerzahl und fehlender Relativierung durch ein Doppelblindverfahren ist hinsichtlich der Aussagekraft limitiert, liefert aber interessante Ergebnisse für evtl. zukünftige Studien und den möglichen Einsatz in der Praxis. Die erhobenen empirischen Ergebnisse sind im Rahmen des bisherigen Kenntnisstands über die Arzneipflanze *Rhodiola rosea*

sowie über das verwendete Präparat plausibel.

Fazit

Naturheilkundliche Therapieoptionen stellen einen wichtigen Beitrag in der Behandlung von ME/CFS dar. In der Anwen-

dungsbeobachtung zeichnet sich das Präparat durch eine sehr gute Verträglichkeit aus. Hinsichtlich der Wirkung lohnt sich der differenzierte Blick: Besonders bei den Konzentrationsstörungen zeichnet sich eine leichte bis deutliche Besserung bei $\frac{2}{3}$ der Teilnehmer ab, während andere Symptome sich nur in Einzelfällen besserten. Der Umstand, dass sich jedoch schon nach 4 Wochen abschätzen ließ, ob das Präparat den Teilnehmern half oder nicht, könnte für Betroffene als auch für Therapeuten ein Anreiz sein, die Phytoarznei als symptomatisches Therapeutikum bei ME/CFS zu versuchen, vor allen Dingen, wenn im Vollbild der Erkrankung Konzentrationsstörungen und verminderte Stressresistenz eine wesentliche Rolle spielen.

Interessenkonflikt: Planung, Durchführung und Auswertung der Anwendungsbeobachtung oblag dem Heilpraktiker Sebastian Vigl. Es bestehen keine Interessenkonflikte. Diese Untersuchung wurde finanziell nicht unterstützt.

ÜBER DEN AUTOR



Sebastian Vigl, Jahrgang 1982, ist Heilpraktiker in eigener Praxis in Berlin Kreuzberg mit dem Therapieschwerpunkt Phytotherapie/Pflanzenheilkunde. Er ist ehemaliger Mitarbeiter der Zieten Apotheke Berlin im Fachbereich westliche Heilkräuter und regelmäßiger Autor der „Naturheilpraxis“.

KORRESPONDENZADRESSE

Sebastian Vigl
Nostitzstr. 33
10965 Berlin

E-Mail: info@sebastianvigl.de
www.sebastianvigl.de

Online zu finden unter:

<http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1395804>

Literatur

- [1] **Carruthers BM et al: Myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: clinical working case definition, diagnostic and treatment protocols.** Journal of Chronic Fatigue Syndrome 2003; 11: 7–36
- [2] **Panossian A, Wikman G.** Evidence-based efficacy of adaptogens in fatigue, and molecular mechanisms related to their stress-protective activity. Curr Clin Pharmacol 2009; 4: 198–219
- [3] **Olsson EM, von Schéele B, Panossian AG.** A randomised, double-blind, placebo-controlled, parallel-group study of the standardized extract shr-5 of the roots of *Rhodiola rosea* in the treatment of subjects with stress-related fatigue. Planta Med 2009; 75: 105–112
- [4] **Spasov AA, Wikman GK, Mandrikov VB et al.** A double-blind, placebo-controlled pilot study of the stimulating and adaptogenic effect of *Rhodiola rosea* SHR-5 extract on the fatigue of students caused by stress during an examination period with a repeated low-dose regimen. Phytomedicine 2000; 7: 85–89
- [5] **Darbinyan V, Kteyan A, Panossian A et al.** *Rhodiola rosea* in stress induced fatigue – a double blind cross-over study of a standardized extract SHR-5 with a repeated low-dose regimen on the mental performance of healthy physicians during night duty. Phytomedicine 2000; 7: 365–371
- [6] **Darbinyan V, Aslanyan G, Amroyan E et al.** Clinical trial of *Rhodiola rosea* L. extract SHR-5 in the treatment of mild to moderate depression. Nord J Psychiatry 2007; 61: 503
- [7] **Grünwald J, Stier H, Bruhn S et al.** *Rhodiola rosea*: Ein Adaptogen bei Burn-out. Z Phytother 2011; 32: 161–163
- [8] **Vigl S.** Das chronische Erschöpfungssyndrom (ME/CFS). Über die Studienlage zu einzelnen Vitalpilzen und Heilpflanzen. Naturheilpraxis 2013; 7: 25–27
- [9] **Goyvaerts B, Bruhn S.** *Rhodiola-rosea*-Spezialextrakt SHR-5 bei Burn-out und Erschöpfungssyndrom. Ergebnisse einer Praxisstudie zur Wirksamkeit. EHK 2012; 61: 79–83
- [10] **Bell DS.** The Doctor's Guide to Chronic Fatigue Syndrome: Understanding, Treating and Living with CFIDS. Reading: Addison Wesley Longman Pub. Co.; 1993

Impressum

Verlag

Karl F. Haug Verlag in
MVS Medizinverlage GmbH & Co. KG
Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart

Anzeigenleitung

Markus Stehle (v.i.S.d.P.)
Tel. (0711) 8931-734, Fax -705
markus.stehle@medizinverlage.de

Layout und Satz

Inmedialo UG, 68723 Plankstadt

Druck

Kliemo Printing AG, Eupen/Belgien

© MVS Medizinverlage Stuttgart
GmbH & Co. KG, 2014

Titelfoto

Tatyana Gladskih/Fotolia; nachgestellte Situation