

Thermographie als komplementäre Diagnostik der Varikose

F. Netzer

Privates Institut für Chirurgie, München



Florian Netzer

Zusammenfassung

Die Wärmebilddarstellung erkrankter epifaszialer Venen ist eine einfache Komplementärdiagnostik, die einen schnellen Überblick erlaubt und Hinweise auf Entzündung oder Minderdurchblutung liefert.

Schlüsselwörter: Thermographie, Hauttemperatur, einfache Mappingmethode, arterielle Minderdurchblutung

Summary

Thermography is a simple but nonetheless very good non-invasive diagnostic tool to get an overall idea of insufficient superficial veins as well as a lack of arterial supply by showing differences in skin temperature.

Keywords: thermography, skin temperature, simple mapping method, lack of arterial supply

Résumé

La représentation par l'image de la chaleur des veines superficielles atteintes est un examen complémentaire simple de diagnostic qui permet une rapide vue d'ensemble et livre des informations quant à l'inflammation ou l'hypovascularisation.

Mots-clés: thermographie, température de la peau, méthode simple de cartographie, défaut de circulation artérielle

▲ In den vergangenen fünf Jahren haben wir bei vielen unserer Patienten mit einem Laser-Distanzthermometer immer wieder zum Teil erhebliche Überwärmungen insuffizienter epifaszialer Venen im Vergleich zu suffizienten Venen feststellen können: Bis zu 2,7°C mehr können beispielsweise bei einer insuffizienten Vena saphena magna (VSM) (Grad IV nach *Hach*) im Bereich des Innenknöchels im Vergleich zur suffizienten Gegenseite auftreten.

Moderne Thermographiekameras, wie sie im technischen Bereich (z.B. Architektur) verwendet werden, sind hochsensibel und ebenso einfach und schnell zu handhaben wie eine Digitalkamera.

Da diese Geräte bereits Temperaturdifferenzen von weniger als 0,1°C gut sichtbar abbilden können, testeten wir verschiedene Kameras in der präoperativen Sprechstunde

unserer Institute in München und London und verwenden seit drei Jahren nun eine IRISYS IRI4010®-Kamera als ergänzende diagnostisch bildgebende Maßnahme (Abb. 1).

Die Darstellungsweise der Temperaturgradienten kann unterschiedlich farbig und mit unterschiedlicher Sensibilität dargestellt werden. Die fertigen Aufnahmen sind auf einem großen rückwärtigen Display sofort sichtbar

und können anhand der mitgelieferten Software ausgelesen, gedruckt und in andere Dateiformate konvertiert werden. Wir haben eine Darstellung in Rot-Gelb-Tönen gewählt, wobei die Temperatur umso höher ist, wenn die Darstellung in helleres Rot oder dann Gelb umschlägt. Eine Skala am Rand des Displays zeigt die Zuordnung der Farbskala zu den Graden Celsius.

Erkennbar sind dabei eben nicht nur die veränderten insuffizien-



Abb. 1: Thermographiekamera.

ten Venen, welche auch bei genauer klinischer Untersuchung entdeckt werden können, sondern auch insuffiziente Venen, welche nicht bis unmittelbar unter die Haut reichen und damit nicht visuell wahrnehmbar sind. Natürlich gilt die Einschränkung, dass zum Beispiel bei Patientinnen mit Lipödem und dem dabei vorliegenden pathologisch verdickten subkutanen Fettmantel oder bei anderen Formen der lokalisierten oder generalisierten Fettgewebsvermehrung eine Darstellung wegen des Isolationsvermögens des Fetts oft nicht möglich ist. Wir berichten hier anhand von drei Fallbeispielen über die Anwendung und den praktischen Wert dieser Technik.

Üblicher Untersuchungsgang

Unsere Patienten werden zunächst von frontal (Füße in Außenrotation, „Charly-Chaplin“-Stellung) und dorsal (mit innenrotierten Füßen) digital fotografiert, gewogen und die Körpergröße gemessen.

Danach erfolgt eine Lichtreflexionsrheographie (LRR) (SVD Monitor Compact®, Telmed) und schließlich die thermographische Aufnahme in denselben Positionen und Linsen-Objekt-Distanzen wie zuvor bei der digitalen Fotografie.

Um eine verwertbare Thermographie durchführen zu können, muss die Kleidung bis zur Leistenbeuge mindestens fünf Minuten lang entfernt worden sein und sich der Patient dabei in relativer Ruhe in einem maximal 22°C temperierten Raum aufhalten, um der Haut Abkühlung von der Stauwärme unter der Kleidung zu erlauben. Die Zeitspanne des Fotografierens, Wiegens, Messens und der LRR reichen dazu vollkommen aus.

Mit diesen Befunden kommt der Patient dann zur Anamnese, klinischen und FKDS (farbkodierte Duplexsonographie)-gestützten Untersuchung ins Arztzimmer.

Fallbeispiele

Fall 1

Abbildung 2 zeigt einen Normalbefund (digital und thermographisch) bei einer 36-jährigen, sportlich aktiven Patientin mit unklaren Wadenverhärtungen nach dem Sport. LRR und FKDS venös und arteriell blieben in den Becken-Bein-Gefäßen ohne pathologischen Befund. Die Patientin wurde an einen Sportmediziner/Orthopäden verwiesen.

Auf dem ventralen Bild sieht man eine gleichmäßige Wärmeverteilung an beiden Oberschenkeln. Die gleichmäßige symmetrische Temperaturerhöhung inguinal ist auf die intertriginöse Lage der Haut zurückzuführen und somit physiologisch.

Ebenso physiologisch ist eine leichte symmetrische Temperaturerhöhung im Vergleich zum übrigen Unterschenkel im Bereich der Tibiavorderkante aufgrund des sehr dünnen Weichteilmantels. Im präpatellaren Bereich fin-

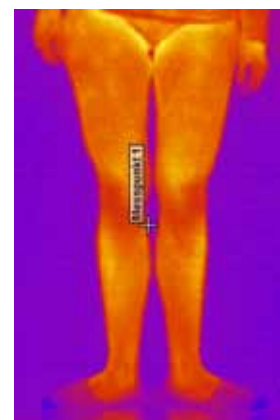


Abb. 2: 36-jährige Patientin mit Normalbefund, Fall 1.

det sich die kälteste Region, eine dezente Temperaturerhöhung im Bereich des Innenknöchels scheint ebenfalls physiologisch zu sein, diese variiert interindividuell ein wenig.

Auf dem dorsalen Bild sieht man wiederum eine gleichmäßige Temperaturverteilung über Oberschenkel, Waden und Fersen mit geringen Unterschieden, stets aber symmetrisch, wobei die Kniekehlen (wiederum dünner Weichteilmantel) stets etwas wärmer erscheinen.

Fall 2

Abbildung 3 zeigt die digitalen Fotos und Wärmebilder eines 42-jährigen sportlichen Patienten, der bis zu einem komplexen Bänderriss mit Syndesmosenbeteiligung am rechten oberen Sprunggelenk vor zehn Jahren keine sichtbare Varikosis oder entsprechende Beschwerden hatte.

Nach zwölfwöchiger Ruhigstellung unter Schutz mit niedermolekularem Heparin entwickelten sich in kurzer Zeit ausgeprägte Varizen. Nun leidet der Patient am rechten Bein an ausgeprägten Stauungsbeschwerden mit Zunahme im Tagesverlauf und einer eindrückbaren

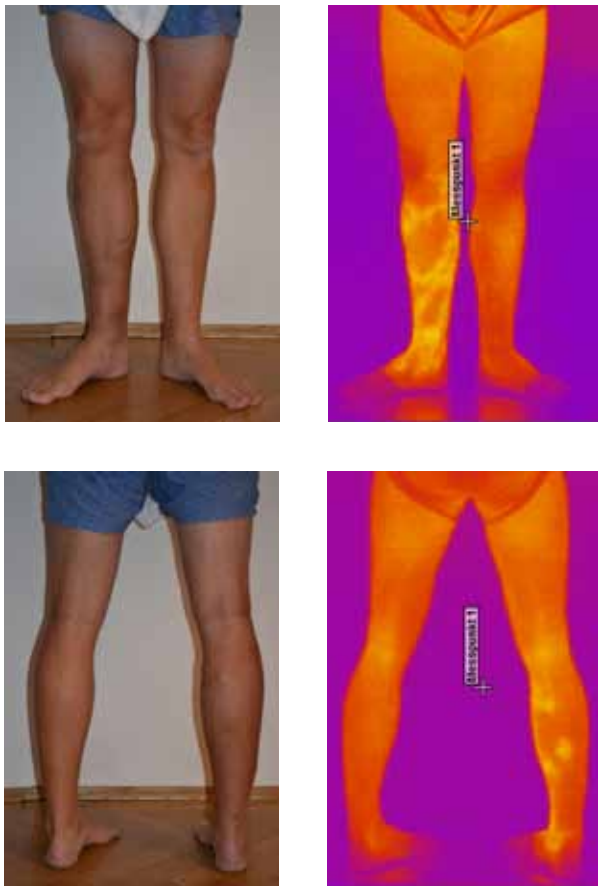


Abb. 3: 42-jähriger Patient, Fall 2.

Schwellung insbesondere prätibial sowie einer „schmerzhaften Beule“ an der Wade knapp oberhalb des Randes des Skistiefels.

Klinisch und Digitalbilder

Man erkennt die leichte Umfangsdifferenz, die leicht dunklere Färbung des rechten Unterschenkels (besonders auf dem ventralen Bild) und ein Blow-out an der rechten Wade. Tastbare Varizen am Unterschenkel ventromedial und entsprechend prallelastischer Palpationsbefund des Blow-outs. Keine wesentlichen trophischen Störungen und kein klinischer Anhalt für eine Dermatoliposklerose.

Thermographie

Während das linke Bein ventral wie dorsal eine physiologische Verteilung der Warm-Kalt-Zonen aufweist, zeigt sich rechts von ventral die VSM bis zum Innenknöchel deutlich überwärmt mit zahlreichen Zu-/Abgängen im Sinne von überwärmten Seitenästen, welche klinisch den Varizen entsprechen.

Von dorsal betrachtet erkennt man wiederum sehr gut den Verlauf der überwärmten VSM, einen kleinen Sei-

tenast der VSM nach dorsal knapp unterhalb des Kniegelenks und eine isolierte, deutliche Überwärmung im Bereich des oben genannten Blow-outs.

Konsequenz aus der Darstellung

Die Thermographie wird bei uns (s.o.) routinemäßig nach der LRR, dem Messen von Größe und Gewicht und nach der Anamnese, aber vor der FKDS durchgeführt.

Durch die Informationen, welche sich in vielen Fällen aus der thermographischen Darstellung ergeben, lässt sich die FKDS gezielter durchführen. Oft zeigen sich eine thermographisch deutlich überwärmte Vena saphena accessoria anterior (VSAA) oder posterior (VSAP), welche klinisch noch nicht in Erscheinung treten und welche man (insbesondere die VSAP) eventuell bei der FKDS übersehen könnte.

Im gezeigten Fall ist eine klinische, thermographische und sonographische Diagnostik natürlich verhältnismäßig einfach und zeigt entsprechende Übereinstimmungen der Ergebnisse. Lediglich der Umstand, dass die VSM bis zum Knöchel überwärmt ist, war hier insofern eine zusätzliche Information, als sich die VSM – trotz eines Kaliberwechsels von 16 mm auf 3,5 mm in Höhe des Tibiakopfes, nach Abgang eines riesigen Seitenastes – als komplett insuffizient Grad IV nach *Hach* erwies.

Es bestätigte sich auch, dass zwischen der VSM und dem Blow-out an der Wade keine direkte Verbindung bestand, wie man thermographisch aufgrund der isolierten Lage des „hotspots“ vermuten konnte.

Bei dem Patienten wurde dementsprechend eine Radiofrequenzablation (RFA) der VSM von der Crosse bis proximal der Unterschenkelmitte (ClosureFAST™) mit zeitgleicher Heißdampfsklerosierung (Steam Vein Sclerosis SVS®) der großen Varizenäste und der insuffizienten dorsalen Perforans vorgenommen.

Fall 3

In Abbildung 4 sind die Fotos und dazugehörigen thermographischen Aufnahmen eines 59-jährigen Transgendere gezeigt, der sich sechs Monate vor der geplanten definitiven Geschlechtsumwandlungsoperation zur Frau auf Anraten des dazu ausgewählten Operateurs seine Varikosis sanieren lassen wollte und zudem unter ausgeprägter Schwellneigung rechts litt.

Während man rechts thermographisch erneut die deutlich bis in den distalen Unterschenkel insuffiziente VSM infolge der gut darstellbaren Überwärmung dieser und der daraus gespeisten Varizen am Unterschenkel erkennt, zeigt sich links nur eine feine Überwärmungslinie im Verlauf der proximalen VSAA.

Beide Befunde fanden ihre Entsprechung in der FKDS, rechts fand sich eine deutlich pathologisch auf neun Sekunden verkürzte Wiederauffüllzeit in der LRR.



„Lungenembolie. Wirksam therapieren, schwere Blutungen halbieren?“¹



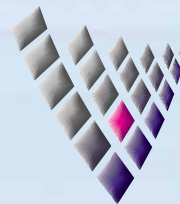
Neue Indikation:
Behandlung der Lungenembolie

Xarelto!



Der Faktor-Xa-Inhibitor von Bayer.

- Orale Therapie von Anfang an²
- Schneller Wirkeintritt wie Heparin
- Halbierung der schweren Blutungen¹



Xarelto®

Fortschritt von Bayer.

¹ vs. Enoxaparin 1 mg/kg 2 x/Tag \geq 5 Tage + VKA INR 2,5.
The EINSTEIN-PE Investigators N Engl J Med 2012; 366: 1287–1297
² Nicht empfohlen bei Patienten mit einer LE, die hämodynamisch instabil sind od. eine Thrombolyse od. pulmonale Embolektomie benötigen.

Xarelto 15 mg / 20 mg Filmtabletten

Wirkstoff: Rivaroxaban. Vor Verschreibung Fachinformation beachten. **Zusammensetzung:** Wirkstoff: 15 mg / 20 mg Rivaroxaban. **Sonstige Bestandteile:** Mikrokristalline Cellulose, Croscarmellose-Natrium, Lactose-Monohydrat, Hypromellose, Natriumdodecylsulfat, Magnesiumstearat, Macrogol (3350), Titanoxid (E171), Eisen(III)oxid (E172). **Anwendungsgebiete:** Prophylaxe von Schlaganfällen und systemischen Embolien bei erwachsenen Patienten mit nicht-valvulärem Vorhofflimmern und einem oder mehreren Risikofaktoren, wie kongestiver Herzinsuffizienz, Hypertonie, Alter ab 75 Jahren, Diabetes mellitus, Schlaganfall oder transitorischer ischämischer Attacke in der Anamnese. Behandlung von tiefen Venenthrombosen (TVT) und Lungenembolien (LE) sowie Prophylaxe von rezidivierenden TVT und LE bei Erwachsenen. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen Rivaroxaban oder einen d. sonst. Bestandteile; klinisch relevante akute Blutungen; Läsionen oder Situationen mit einem signifikanten Risiko einer schweren Blutung; gleichzeitige Anwendung von anderen Antikoagulanzen außer bei der Umstellung der Antikoagulationstherapie auf oder von Rivaroxaban oder wenn unfrakt. Heparin in Dosen gegeben wird, die notwendig sind, um die Durchgängigkeit eines zentralvenösen oder arteriellen Katheters zu erhalten; Lebererkrankungen, die mit einer Koagulopathie u. einem klinisch relevanten Blutungsrisiko, einschließlich zirrhotischer Patienten mit Child Pugh B und C, verbunden sind; Schwangerschaft u. Stillzeit. **Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise:** Eine klinische Überwachung in Übereinstimmung mit der antikoagulatorischen Praxis wird während der gesamten Behandlungsdauer empfohlen. Die Gabe von Xarelto sollte bei Auftreten einer schweren Blutung unterbrochen werden. Die Anwendung von Rivaroxaban wird *nicht empfohlen* bei Patienten: - mit einer schweren Nierenfunktionseinschränkung (Kreatinin-Clearance $<$ 15 ml/min), - die zeitgleich eine systemische Behandlung mit Wirkstoffen, die gleichzeitig stark CYP3A4 und P-gp inhibieren, z. B. Azol-Antimykotika oder HIV-Proteaseinhibitoren, erhalten, - mit einem erhöhten Blutungsrisiko und, da keine Daten vorliegen, bei Patienten: - unter 18 Jahren, - mit künstlichen Herzklappen, - mit einer LE, die hämodynamisch instabil sind oder eine Thrombolyse oder pulmonale Embolektomie benötigen, - die zeitgleich mit Dronedaron behandelt werden. Die Anwendung sollte *mit Vorsicht erfolgen* bei Patienten: - mit erhöhtem Blutungsrisiko, - mit einer schweren Nierenfunktionseinschränkung (Kreatinin-Clearance 15 - 29 ml/min), - mit einer Nierenfunktionsstörung, wenn gleichzeitig andere Arzneimittel eingenommen werden, die zu erhöhten Rivaroxaban Plasmaspiegeln führen, - die gleichzeitig auf die Gerinnung wirkende Arzneimittel erhalten, - die gleichzeitig starke CYP3A4 Induktoren erhalten. Bei Patienten mit dem Risiko einer ulzerativen gastrointestinalen Erkrankung kann eine prophylaktische Behandlung erwogen werden. Obwohl die Behandlung mit Rivaroxaban keine Routineüberwachung der Exposition erfordert, können die mit einem kalibrierten quantitativen Anti-Faktor Xa-Test bestimmten Rivaroxaban-Spiegel in Ausnahmesituationen hilfreich sein. Für Patienten mit einer mittelschweren oder schweren Nierenfunktionsstörung sowie für Patienten mit einer TVT/LE, deren abgeschätztes Blutungsrisiko überwiegt gelten spezielle Dosisempfehlungen. Xarelto enthält Lactose. **Nebenwirkungen:** *Häufig:* Anämie, Schwindel, Kopfschmerzen, Augeneinblutungen, Hypotonie, Hämatoeme, Epistaxis, Hämoptyse, Zahnfleischbluten, gastrointestinale Blutungen, gastrointestinale u. abdominale Schmerzen, Dyspepsie, Übelkeit, Verstopfung, Durchfall, Erbrechen, Pruritus, Hautrötung, Ekchymose, kutane und subkutane Blutung, Schmerzen in den Extremitäten, Blutungen im Urogenitaltrakt, Nierenfunktionseinschränkung, Fieber, periphere Ödeme, verminderte Leistungsfähigkeit, Transaminasenanstieg, postoperative Blutungen, Bluterguss, Wundsekretion. *Gelegentlich:* Thrombozythämie, allergische Reaktion, allergische Dermatitis, zerebrale und intrakranielle Blutungen, Synkope, Tachykardie, trockener Mund, Leberfunktionsstörung, Urtikaria, Hämarthros, Unwohlsein, Anstieg von: Bilirubin, alkalischer Phosphatase im Blut, LDH, Lipase, Amylase, GGT. *Selten:* Gelbsucht, Blutung in einen Muskel, lokale Ödeme, Anstieg von konjugiertem Bilirubin, vaskuläres Pseudoaneurysma (gelegentlich beobachtet bei der Präventionstherapie nach einem ACS nach perkutaner Intervention). *Häufigkeit nicht bekannt:* Kompartmentsyndrom oder (akutes) Nierenversagen als Folge einer Blutung. Verschreibungspflichtig. Stand: DE/3; 02/2013 Bayer Pharma AG, 13342 Berlin, Deutschland

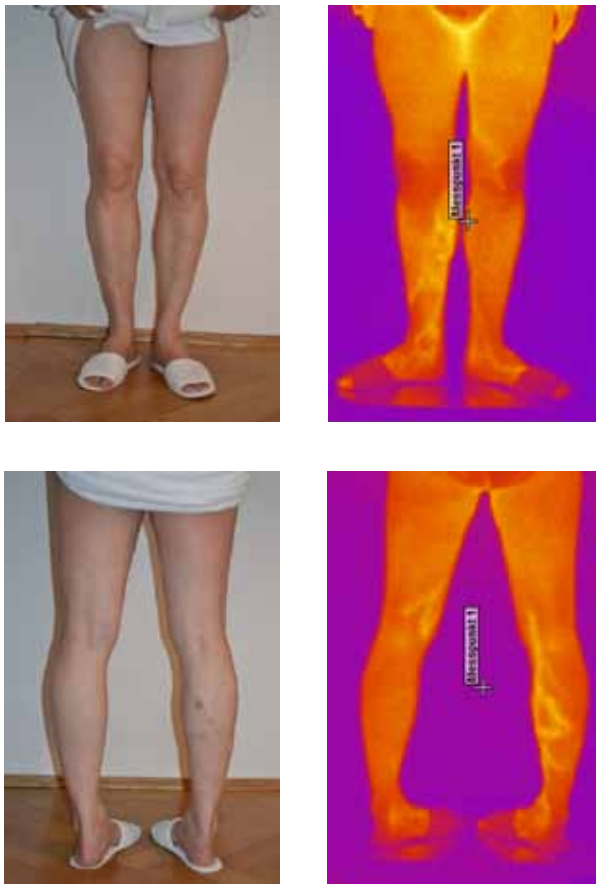


Abb. 4: 59-jähriger Patient, Fall 3.

Konsequenz aus dem Befund

Der Patient hat sich mittlerweile einer Radiofrequenzablation (RFA) der rechten VSM vom proximalen Unterschenkel bis zur femoralen Mündung (ClosureFAST™)

unterzogen und wurde auf seinen Wunsch zur Schaumsklerosierung der noch nicht zu sichtbaren Veränderung führenden VSAA an einen darauf spezialisierten Kollegen überwiesen.

Zusammenfassung

Die routinemäßig durchgeführte Thermographie ist eine einfache, nicht invasive, schnelle Methode, um sich einen ersten Überblick über epifasziale Insuffizienzen zu verschaffen und kann nach GOÄ mit der GOP 624 abgerechnet werden.

Sie eignet sich sehr gut dazu, Befunde zu visualisieren und dem Patienten komplexe Zusammenhänge zu erklären und hilft dem Untersucher beim Auffinden von insuffizienten Venenstrukturen (z.B. Neogefäße beim Crossenrezidiv inguinal, Vena saphena accessoria posterior), welche andernfalls eventuell verborgen geblieben wären oder nur sehr schwer aufgefunden werden hätten können.

Auch zur postoperativen Kontrolle nach Abheilung kann das Verfahren eventuell eingesetzt werden, wie als erste orientierende Untersuchung bei der Klärung der Genese von Ulzera, wobei wir dabei noch keine nennenswerten Erfahrungen gesammelt haben.

Das Verfahren ersetzt keinesfalls die anderen bewährten diagnostischen Schritte bei der Abklärung der Varikose, aber hat sich in unserem täglichen Ablauf als ausgezeichnetes komplementäres Verfahren bewährt.

Korrespondenzadresse

Dr. med Florian Netzer
Privates Institut für Chirurgie
Herzogstraße 58
80803 München
E-Mail: ordination@venenfrei.com

Aktionstag Gefäßgesundheit 2013

Information der Bevölkerung über Gefäßkrankheiten

Am 15. Juni 2013 veranstalten die Initiative gegen PAVK und die DGA in Kooperation mit der Deutschen Gefäßliga im Rahmen der Aufklärungskampagne „Verschlussache PAVK“ zum dritten Mal den „Aktionstag Gefäßgesundheit“. An diesem Tag kann sich die Bevölkerung auf bundesweiten Veranstaltungen in den Regionen über die weitgehend unbekannt Durchblutungsstörung der Beine und des Beckens PAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit) und deren Risikofaktoren informieren. Zahlreiche Akteure wie zum Beispiel Ärzte in Kliniken und Praxen, Apotheken, politische Akteure, Sportinstitute und Gesundheitsämter im gesamten Bundesgebiet sind eingeladen, sich am „Aktions-

tag Gefäßgesundheit“ zu beteiligen und die Bevölkerung vor Ort über Gefäßkrankheiten zu informieren. DGA-Präsident Prof. Ulrich Hoffmann: „Dieser Tag ist ein Tag für die Bevölkerung. Er ist Teil der Aufklärungskampagne `Verschlussache PAVK`. Damit möchten wir die Menschen gezielt über diese gefährliche und unterschätzte Durchblutungsstörung informieren.“ Zur Kampagne gibt es für die Bevölkerung eine Internetseite www.verschlussache-pavk.de, auf der man sein Risiko testen kann und Informationen zu PAVK findet. Interessierte, die eine Veranstaltung ausrichten möchten, können sich bei der DGA (www.dga-gefaessmedizin.de) bis zum 21. Mai 2013 anmelden. *Quelle: DGA*