

Das Ulcus cruris mixtum – vorrangig arteriell oder venös therapieren: pro arteriell

I. Flessenkämper

HELIOS Klinikum Emil von Behring GmbH, Klinik für Gefäßmedizin, Berlin

▲ Ulcera crurum stellen bekanntermaßen bereits für sich eine medizinische und volkswirtschaftliche Herausforderung dar. Eine Untergruppe dieses Kollektivs ist das Ulcus cruris mixtum, bei dem sowohl die venöse als auch die arterielle Physiologie gestört sind. Diese Kombination führt oftmals zu chronischen Verläufen, die eine besonders schwere Aufgabe für den behandelnden Arzt bedeuten. Eine Behandlungsoption stellt das Shaving dar, welches als semi-invasives Verfahren sehr gute Ergebnisse erzielen kann. Zur Frage steht, wann diese oder weitere invasive Maßnahmen angewandt werden können, beziehungsweise in welchem Ausmaß die arterielle Durchblutung gesichert sein muss, um einen Heilungserfolg mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten zu dürfen.

Diagnostik

Neben der klinischen Untersuchung gehören die Bestimmung des Knöchel-Arm-Indexes (ABI) und die transkutane Sauerstoffsättigung ($tcPO_2$) zur initialen Statuserhebung. Ultraschalluntersuchung der Arterien und Venen sind obligat. Werden weiterführende Informationen gebraucht, können auch Angio-MRT, Phlebo-MRT, Angio-CT, Angiographie, Phlebographie und MRT von Bedeutung sein.

Die Überprüfung des Sauerstoffangebots kann durch arterielle und venöse Blutgasanalysen ergänzt werden. Von besonderer Bedeutung ist hier aber die transkutane Sauerstoffpartialdruckmessung, die vor allem an ver-

schiedenen Messpunkten direkt um das Ulcus herum abgenommen werden kann. Der Normwert liegt hier bei 40 mmHg in gesunder Haut. Bei chronischen Wunden befindet sich der Wert meist deutlich darunter. Für reparative Prozesse der Wundheilung werden Drücke über 35 mmHg als notwendig beschrieben (1). Besonders die Kollagensynthese verlangt aufgrund des Sauerstoffbedarfs der beteiligten Enzyme einen Sauerstoffpartialdruck von etwa 50-100 mmHg (2).

Die Abhängigkeit der Wundheilung vom Sauerstoffgehalt kann mathematisch exakt bestimmt werden. Dies wurde in komplizierten Formeln nachgewiesen und wissenschaftlich niedergelegt (3). In Abhängigkeit vom Sauerstoffgehalt kann so die Heilungswahrscheinlichkeit symmetrischer Wunden zeitlich vorausberechnet werden. Schaut man sich an, welche Messungen an der betroffenen Extremität am verlässlichsten sind, so muss man den Hautperfusionsdruck (SPP), den Knöchelblutdruck (ABP) und den Zehenblutdruck (TBP) sowie die transkutane Sauerstoffdruckmessung ($tcPO_2$) miteinander vergleichen. Hierfür wurde von Yamada (4) beschrieben, dass es eine strenge Korrelation zwischen SPP und TBP gibt. Die Wundheilung kann exakt positiv vorausgesagt werden, wenn der SPP über 40 mmHg und der TBP über 30 mmHg liegen. ABP und $tcPO_2$ haben sich in dieser Untersuchung als störanfällig erwiesen, spielen im klinischen Alltag nichtsdestotrotz eine wesentliche Rolle.

Schaut man sich die Messmethoden noch einmal im Vergleich an, so kann man aus der Darstellung von Apelqvist (11) ersehen, dass sowohl der Knöchel- als auch der Zehendruck als auch die $tcPO_2$ Messung die Wundheilungswahrscheinlichkeit voraussagen können. Die Methoden haben unterschiedliche Absolutwerte, aber einen fast identischen parallelen Kurvenverlauf (Abb. 1). Mit dem $tcPO_2$ fand Padberg (1) heraus, dass dieser Parameter hoch signifikant herausarbeitete, ob eine Wunde heilt oder nicht. Zwischen Patienten mit geheilten und nicht geheilten Wunden bestand ein durchschnittlicher Unterschied von 39 ± 2 zu 9 ± 1 mmHg. Auch Ruangsetakit (5) beschrieb, dass in einer Untersuchung bei Ulcus-mixtum-Patienten eine Gruppe von 13 Patienten einen $tcPO_2$ von weniger als 20 mmHg hatte. Bei keinem dieser Patienten heilte das Ulcus. 15 Patienten mit einem $tcPO_2$ von mehr als 40 mmHg erreichten alle eine komplette Ulcusheilung ($p < 0,001$). In der Grenzgruppe mit Mess-

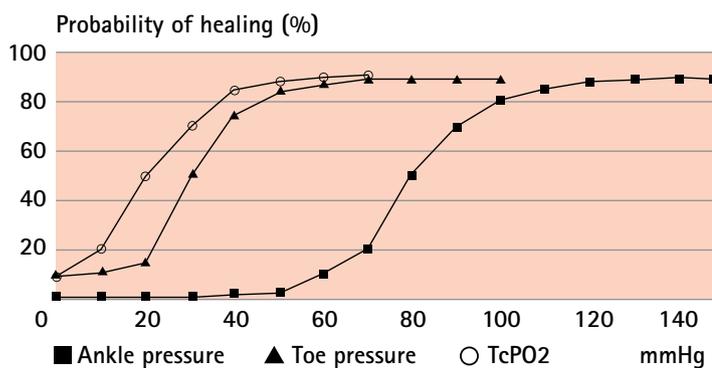


Abb. 1: Die Messkurven für den Knöchelblutdruck, den Zehenblutdruck und den $TcPO_2$ haben unterschiedliche Absolutwerte, laufen aber strikt parallel (nach Apelqvist JA et al. Diabetes Metab Res Rev 2012;28 S1:30-35 (11)).

werten zwischen 20 und 40 mmHg beschrieb er einem zuverlässigen prädikativen Test. Hob man das Bein um 30 Grad an und fiel der tcPO₂ über weniger als 10 mmHg ab, so kam es bei 80% zu einer kompletten Ulkusheilung. War der tcPO₂-Abfall ausgeprägter als 10 mmHg, so erreichten 90% der Patienten keine Wundheilung (p < 0,001). Somit konnte die tcPO₂ Messung hier als akkurates nicht invasives Messinstrument evaluiert werden. Der Beinhebetest sollte im Grenzbereich in Zukunft eine Rolle spielen (Tab. 1).

In weiteren Arbeiten wurde entweder ein ABI von 0,5 als für die Wundheilung notwendig herausgearbeitet oder als unabdingbare Bedingung vorausgesetzt (6-8).

Wurde bei Ulcus-mixtum-Patienten mit einem ABI von >0,5 arteriell rekonstruiert und kam es zu einem Bypass-Verschluss, heilte keine dieser Wunden ab (9).

Es gibt Hinweise, dass der tcPO₂ nicht unbedingt 40 mmHg erreicht haben muss. So beschrieb *Claeys* (10), dass bei Anlage einer Spinal-Cord-Stimulation die Ulzera und Zehenamputationswunden dann abheilten, wenn der tcPO₂ einen Wert von ≥26 mmHg erreichte, was aber den vorher geschilderten Werten von 30 mmHg nahe kommt.

Letztendlich zeigte *Marston* (12), dass bei Patienten ohne Revaskularisation bei einem ABI über 0,5 nach 18 Monaten die Amputationsrate gegenüber der Kontrollgruppe mit ABI unter 0,5 um circa 16% verringert war (Abb. 2).

Fazit

Die Sauerstoffversorgung ist für die Wundheilung unabdingbar. Der Sauerstoffgehalt des Gewebes kann mit ABI und tcPO₂ sehr gut gemessen werden. Wissenschaftlich exakter sind jedoch SSP und TBP. Unabhängig von der angewandten Messmethode kann mit den geschilderten Verfahren eine klinisch ausreichende Genauigkeit zur Voraussage der Wundheilung erreicht werden. Man ist entsprechend gut beraten, wenn man bei der Planung invasiver Maßnahmen in der Therapie arterio-venös kombinierter Ulzera diese Grenze beachtet. Sollten die Messwerte die geschilderten Grenzen der Sauerstoffversorgung im Gewebe unterschreiten, so sollte eine arterielle Rekonstruktion angestrebt werden.

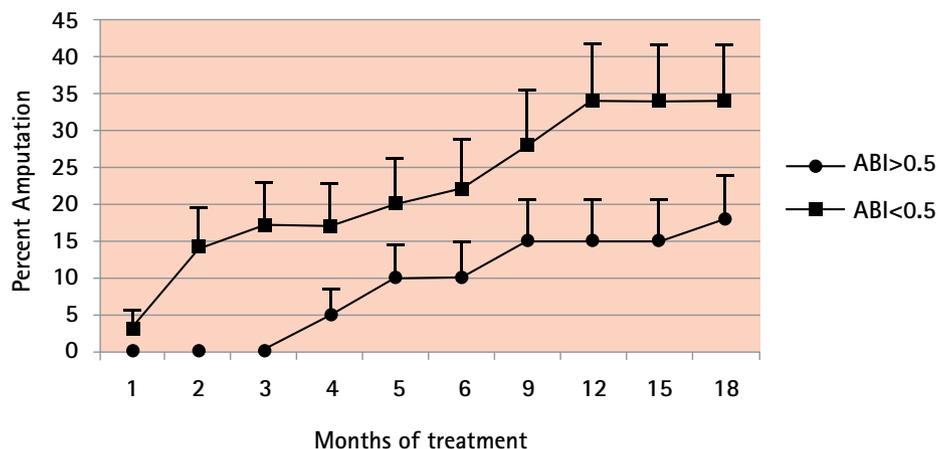


Abb. 2: Die Amputationsrate bei einem Knöchel-Arm-Index (ABI) >0,5 liegt gegenüber derjenigen bei einem ABI <0,5 um 16 % tiefer (nach *Marston WA et al. J Vasc Surg* 2006;44:108-114 (12)).

Beinelevation 30°	
tcPO ₂ -Abfall <10 mmHg	80 % komplette Ulkusheilung
tcPO ₂ -Abfall >10 mmHg	90 % keine Wundheilung
p < 0,001	

Tab. 1: Ergebnisse.

Es ist also in erster Linie auch eine Frage der Definition, wann ein Ulcus mixtum seitens der arteriellen Durchblutung hinsichtlich der Wundheilung prekär werden kann. Nach den vorliegenden Arbeiten bietet sich eine Stadieneinteilung der arteriellen Durchblutung im Zusammenhang mit der Wundheilung an.

Diese kann lauten:

- Stadium 1 ABI >0,7; tcPO₂ >40 mmHg
- Stadium 2 ABI 0,5 – 0,7; tcPO₂ 20-40 mmHg
- Stadium 3 ABI < 0,5; tcPO₂ <20 mmHg

Literatur beim Autor.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Ingo Flessenkämper
 HELIOS Klinikum Emil von Behring GmbH
 Klinik für Gefäßmedizin
 Walterhöferstraße 11
 14165 Berlin
 E-Mail: ingo.flessenkaemper@helios-kliniken.de

