

MIKROZIRKULATIONSPARAMETER UND HEILUNGSZEITEN BEI BRANDWUNDEN

M.Pfau, K.Merz, H.O.Rennekampff, H.E.Schaller

Klinik für Hand-, Plastische-, Rekonstruktive- und Verbrennungschirurgie
der BG-Unfallklinik Tübingen an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen



Einleitung

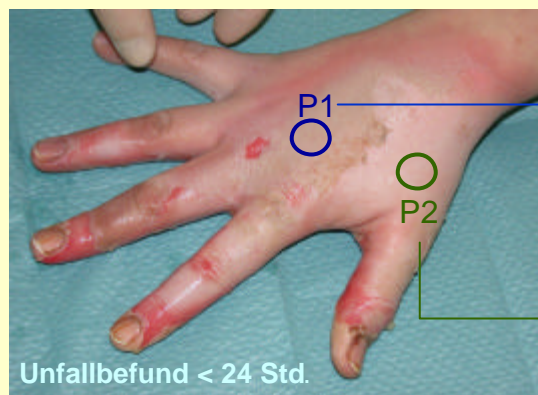
Die klinische Evaluation der Verbrennungstiefe, insbesondere die Unterscheidung zwischen Grad 2a und 2b, ist für die Entscheidung einer chirurgischen Intervention von großer Bedeutung. Eine reduzierte Mikrozirkulation der Haut nach thermischen Schaden führt zu einer verlängerten Wundheilung mit ungünstiger Narbenbildung. Die zu beantwortende Fragestellung der Studie war, ob eine nichtinvasive Messung von Mikrozirkulationsparametern ergänzende Informationen über das Heilungspotenzial und voraussichtliche Heilungszeit der Brandwunde liefern kann.

Material & Methoden

Es wurden bei 15 Patienten insgesamt 86 Brandwunden untersucht. Die Wundstellen wurden klinisch evaluiert und zusätzlich mit einem nichtinvasiven Mikrozirkulationsmessverfahren (O₂see, LEA Medizintechnik Giessen) untersucht. Die kleine Messsonde beinhaltet einerseits einen Laserdoppler, welcher **Flow** und **Velocity**parameter erfasst, andererseits ein Weisslichtextinktionsverfahren, welches **O₂-Sättigung** und **Hb-Konzentration** im dermalen Gewebe (Tiefe: 2 mm) bestimmt. Die Messungen wurden innerhalb der ersten 24 Stunden und am dritten Tag nach Verbrennung durchgeführt. Die Wunden wurden in 4 Gruppen (Abheilungszeit 1-2 Wochen, 2-3 Wochen, >3 Wochen und operierte Wunden) eingeteilt.

Klinisches Beispiel

4 Stunden alte, zweitgradige Verbrennung rechter Handrücken. Mikrozirkulationsparameter gemessen an Punkt 1 und 2. Die Erstmessung zeigte deutlich geringere Flow-Werte bei Punkt 2 (148) im Vergleich zu Punkt 1 (224). Punkt 1 heilte in 15 Tagen ab, Punkt 2 in 23 Tagen

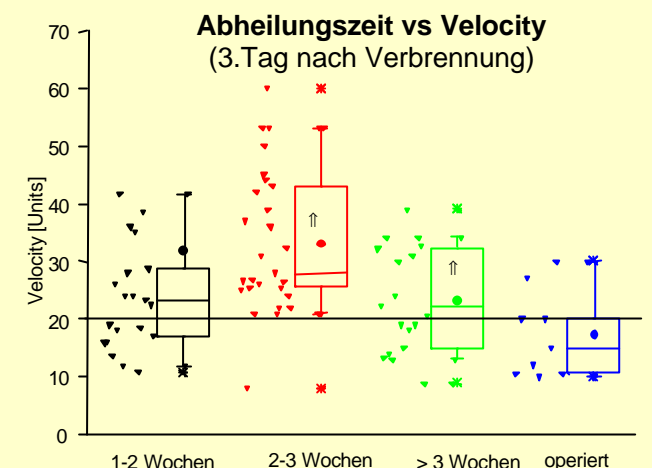
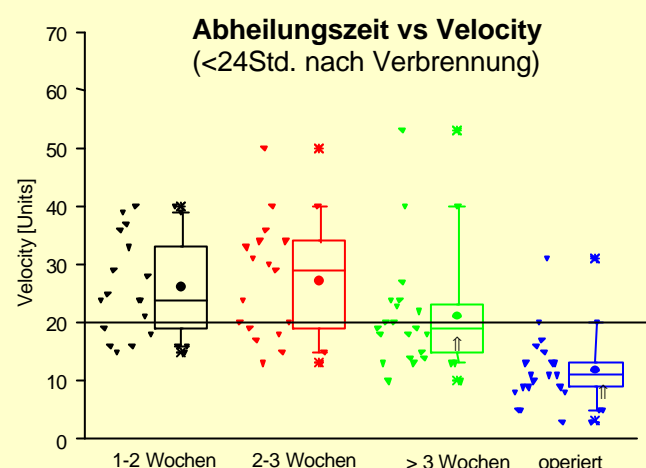
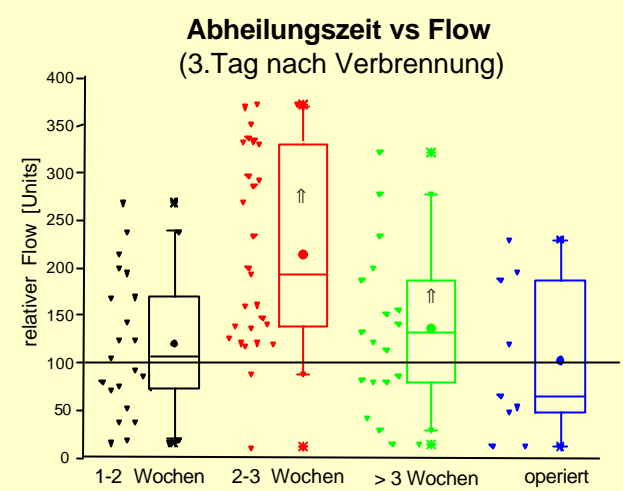
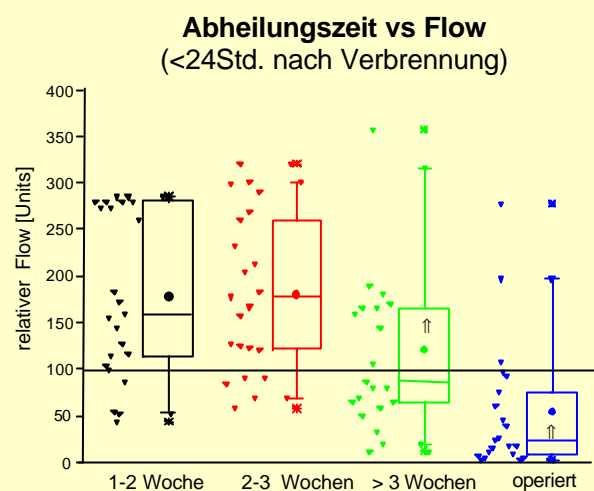


Unfallbefund <24Std.	Flow [Units]	Velocity [Units]	rel Hb [Units]	O ₂ -Sättigung [%]
Punkt 1	224	23	70	79
Punkt 2	148	20	67	74



Ergebnisse

Die mit ↑ gekennzeichneten Gruppen weisen eine signifikante Reduktion ($p < 0,05$) der Flow und Velocity-Werte im Vergleich zu den vorangehenden Gruppen auf. Hämoglobin-Konzentration und O₂-Sättigung waren bei der Erstmessung in der operierten Gruppe im Vergleich zur Heilungsgruppe 2-3 Wochen signifikant erniedrigt. Weder Flow, Velocity, Hb-Konzentration noch O₂-Sättigung zeigten signifikante Veränderungen im zeitlichen Verlauf zwischen Erstmessung und der Messung am 3.Tag nach Verbrennung.



Diskussion

Entgegen allgemeiner Erwartungen lässt sich aus den Flow und Velocity-Parametern am 3.Tag keine Verschlechterung der Mikrozirkulation als eventuelle Folge einer Ausdehnung der Stasezone („Nachbrennen“) ableiten. Leicht erhöhte Flow und Velocity-Werte in der Gruppe < 2 Wochen könnten auf eine Vasodilatation als Zeichen einer beginnenden Reparation zurückzuführen sein. Die retrospektive Analyse der Mikrozirkulationsparameter zeigt eine Korrelation zwischen Abheilungszeit und Flow und Velocity.

Weiteres Ziel der noch fortgeführten Studie ist es, zu untersuchen, ob Grenzwerte für Flow, Velocity, O₂-Sättigung und Hb-Konzentration definiert werden können, welche auf ein gutes Heilungspotenzial schließen lassen, wie andere Untersuchungen zeigen konnten [1].