

Uwe Petermann

LASERAKUPUNKTUR (904 NM) BEI MRSA INFIZIERTEN WUNDEN IN DER TIERÄRZTLICHEN PRAXIS

LASERACUPUNCTURE (904 NM) IN MRSA INFECTED WOUNDS IN VETERINARY PRACTICE

Zusammenfassung

Die Laserakupunktur in Kombination mit lokaler Lasertherapie wird als eine wirksame Therapie zur Förderung jeglicher Wundheilung vorgestellt. Die Verwendung von speziellen Akupunkturlasern ausreichender Stärke ist dabei für einen guten Therapieeffekt von großer Bedeutung. Neben einer entsprechenden Leistung sind auch spezielle Laserfrequenzen für den Behandlungserfolg entscheidend. Die verwendeten Laser waren ausschließlich 904 nm Laser mit einer Impulsleistung von 90 Watt, (Physiolaser, Reimers & Janssen, Berlin). Anhand von Kasuistiken werden die Vorgehensweise in der Therapie und ihre Wirkung bei Pferden und Hunden demonstriert. Mehrere Fälle von langfristig vollständig therapieresistenten Wundinfektionen insbesondere mit MRSA konnten mit Laserakupunktur in kurzer Zeit erfolgreich therapiert werden.

Schlüsselwörter

904 nm Laser, Akupunktur, Laserakupunktur, Wundheilung, Wundinfektion, MRSA, Hund, Pferd

Summary

Laser acupuncture is a combination of Low Level Laser Therapy (LLLT) and acupuncture. Even acupuncture points can be stimulated by laser irradiation. Laser acupuncture is introduced as an effective therapy in all kinds of wound healing disorders. The use of special acupuncture lasers with sufficient power and special laser frequencies is of great importance. Therapy was exclusively accomplished using impulse lasers with a 904 nm laser beam and 90 Watt impulse power (Physiolaser, Reimer & Janssen, Berlin). Laser treatment procedures and the effectiveness of this therapy are demonstrated in several case reports on dogs and horses. Several cases of long term therapy-resistant wound infections, especially with MRSA could be successfully treated with laser acupuncture in a short time.

Keywords

904 nm Laser, acupuncture, laser acupuncture, wound healing, wound infection, MRSA, dog, horse

Die unterschiedlichen Lasertypen

Für die Wundheilung geeignete Laser arbeiten im Wesentlichen mit Wellenlängen im Infrarotbereich (780–1400 nm). Die erste Laserart ist der Dauerstrichlaser oder cw oder Continuous Wave Laser (Abb. 1), bei dem eine kontinuierliche Energieabgabe mit einer Leistung von 30–500 mWatt erfolgt. Wichtige Resonanzfrequenzen, wie Bahr-, Nogier-, Reiningger-Frequenzen werden auf den kontinuierlichen Laserstrahl auf moduliert. Bei der zweiten

Laserart, dem Impulslaser (Abb. 2) wird die Laserenergie in Form einzelner Lichtimpulse mit unterschiedlicher Frequenz (Bahr-, Nogier-, Reiningger-Frequenzen) sehr hoher Intensität abgegeben. Die einzelnen Lichtimpulse haben Leistungen von 30 bis 100 Watt, sind also etwa um den Faktor 1000 stärker als beim Dauerstrichlaser. Es werden aber nur Impulse von sehr kurzer Dauer, 200 Nanosekunden, emittiert. Obwohl die Gewebedurchdringung des Laserlichts bei den Impulslasern aufgrund der hohen

Leistung sehr viel höher ist, kommt es, bedingt durch die kurze Dauer der Lichtblitze, auch bei hohen Impulsfrequenzen von bis zu 40 000 Hz zu keiner thermischen oder gar koagulierenden Wirkung im Gewebe [6].

Bei der Wahl der Therapielaser ist es sehr wesentlich, diese Lasertypen zu unterscheiden, da Laser definitiv nicht gleich Laser ist und speziell für die Wundheilung und Infektionstherapie tieferer Wunden der 904 nm Impulslaser wesentliche Vorteile zeigt. Diese Laser können auch in der Tiefe des Gewebes noch ausreichend Energie bereitstellen, um die Wundheilung und Infektionsbekämpfung optimal zu unterstützen. Dies ist meine eindeutige Erkenntnis aus 27 Jahren täglicher Erfahrung in der Anwendung und dem Wirkungsvergleich unterschiedlicher Laser.

Wie ist der Wirkungsmechanismus des Laserlichts in den Zellen?

Nach Warnke [11, 12] kann die Energie des Laserlichts in den Mitochondrien direkt in Zellenergie (ATP) umgesetzt werden. Hiervon profitieren besonders kranke Zellen und Zellen in krankhaft verändertem Gewebe, die für die Bewältigung ihrer Aufgaben einen besonders hohen Energiebedarf haben [8]. Ebenso kann ein starker Energieschub durch das Laserlicht in den Nervenzellen des Akupunkturpunktes, wie durch den Nadelstich, ein Aktionspotential erzeugen und so den Akupunkturreiz bewirken [10]. Auch die Wundheilung und die Reparatur von zerstörtem und infiziertem Gewebe sind stark energieverzehrende Vorgänge. Für den Abbau von Trümmerbausteinen und die Synthese von neuen Bauelementen für den Wundverschluss kann durch Laserlicht die erforderliche Energie schneller bereitgestellt und die Wundheilung beschleunigt werden [4]. Diese faszinierende Entdeckung, dass das Laserlicht im Flavoprotein-Metall-Redox-System der Mitochondrien

direkt in ATP umgewandelt wird, wurde durch Untersuchungen von Michael R. Hamblin [2] bestätigt und fortgeführt. Michael R. Hamblin ist Associate Professor an der Harvard Medical School und Leiter des Wellman Center for Photomedicine der Harvard Medical School und dem Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Weitere wichtige Eigenschaften des Infrarotlaserlichts sind die hervorragende Wirkung gegen Infektionen, gleich welcher Erreger und die Förderung der Durchblutung, speziell in geschädigtem und infiziertem Gewebe. Die Erklärung: Laserlicht bewirkt eine erhebliche Steigerung der Clearance von Peroxidradikalen [3]. Wenn der Therapeut über ausreichende Erfahrung verfügt, kann man auf die Gabe von Antibiotika vollständig verzichten. Dies ist von besonderer Bedeutung, wenn es sich um Infektionen mit Erregern handelt, die auf kein Antibiotikum mehr reagieren (multiresistente Erreger).

Laserdosis

Aufgrund meiner eigenen Erfahrung in der Veterinärmedizin kann man davon ausgehen, dass eine optimale Wirkung auf oberflächlich gelegene Strukturen, wie z.B. dem Akupunkturpunkt mit einer Laserleistung von 90 Watt Impulsspitzenleistung (Impulslaser) mit einer Bestrahlungszeit von etwa 20–40 sec erreicht wird. Dies entspricht in Abhängigkeit von der Impulsfrequenz einer applizierten Energie von 0,3 bis 1 Joule. Bei tiefen Wunden oder tiefer gelegenen Infektionen muss die Therapiedauer auf etwa 2–3 min pro Punkt erhöht werden. Es ist besonders wichtig, darauf hinzuweisen, dass die Wundheilung in der Form, wie sie in diesem Artikel beschrieben wird, ausschließlich mit einem 90 Watt 904 nm Impulslaser erreicht wurde, denn nach meiner Erfahrung kann nur dieser in der Tiefe des Gewebes in einer akzeptablen Therapiezeit ausreichend Energie in das geschädigte Gewebe transportieren. Die applizierte Laserenergie beträgt abhängig von der Impulsfrequenz zwischen 1–10 Joule pro Lokalisation [7]. Ein Unterschied zwischen den verschiedenen Spezies ist dabei kaum von Bedeutung.

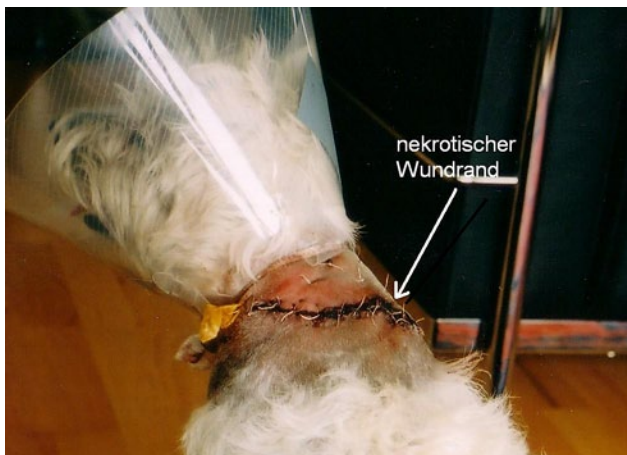
Resonanzfrequenzen

Neben der Laserleistung gibt es ein weiteres sehr wichtiges Kriterium für die Wirksamkeit der LLLT, aber auch der bei der Reizung der Akupunkturpunkte, nämlich die Resonanzfrequenzen. Um eine optimale Resonanz zu unterschiedlichen Gewebearten und Gewebezuständen z.B. Entzündung, Azidose, zu erreichen, kann der kontinuierlichen Laserlichtemission beim Dauerstrichlaser die spezifische Resonanzfrequenz aufmoduliert wer-



◀ Abb. 1: Laserpen 70 mW, 785 nm, cw Laser.
Reimers & Janssen, Berlin

▲ Abb. 2: Physiolaser 2x 90 Watt 904 nm
Impulslaser



▲ Abb. 3: „Westi“ mit vollständiger Wundrandnekrose 10 Tage nach der OP (siehe Pfeil, Kopf steckt links oben in durchsichtigem Halskragen). Es folgte eine vollständige Nahtdehiszenz. Die danach wieder entstandene offen klaffende Wunde hatte die Größe einer Männerhand.

► Abb. 4: Der Kopf des Hundes wird zwischen den Händen gehalten. Obwohl die Wunde wegen der Infektion nicht erneut vernäht werden konnte, sind die Wundränder so gut adaptiert, dass eine kosmetisch einwandfreie, kaum erkennbare Narbe entstanden ist (siehe Narbenverlauf entlang der Pfeile).



den. Beim Impulslaser wird die Resonanzfrequenz durch die Impulsfrequenz der Lichtimpulse erreicht. Inzwischen gibt es drei wichtige Reihen von Resonanzfrequenzen, die nach Nogier [5], nach Bahr [1] und nach Reininger [9] .

Durchführung der Laserakupunktur zur Wundbehandlung

Vor der Laserakupunktur wird die Wunde mit einer milden Desinfektionslösung oder abgekochtem Wasser gereinigt. Danach wird die Wunde lokal je nach Größe oder Tiefe mit dem Laser für 1–5 Minuten bestrahlt. Die verwendeten Laser sind ausschließlich 904 nm Laser mit einer Impulsleistung von 90 Watt (Physiolaser). Zusätzlich zur lokalen Lasertherapie werden bei solchen Wunden Akupunkturpunkte mit durchblutungsfördernder (Lu 9), antiinfektiver (3E 5 und MP 4) und wundheilender Wirkung (MP 2) ca. 20 sec pro Punkt bestrahlt (90 Watt Impulslaser). Auch die postoperative Wundheilung lässt sich so erheblich verbessern und Wundheilungsstörungen, Infektionen und sogar das Aufplatzen der Wundnaht können vermieden werden. Aber auch die gesunde Wundheilung kann durch die Therapie verbessert und ein besonders schneller und stabiler Wundverschluss erreicht werden. Eine Gewebsschädigung durch die Lasertherapie mit diesen Lasern ist nicht bekannt [3].

Die hohe Effektivität der Behandlungsmethode und die Vorgehensweise bei der Therapie so wie die Wirkungsweise soll anhand von Beispielen erläutert werden.

Patientenbeispiele Hund

Patient 1: West-Highland-Terrier mit handtellergroßer nekrotischer Bisswunde im Bereich des Halses

Ein 12 jähriger West-Highland-Terrier zog sich eine handtellergroße Biss- bzw. Risswunde im Bereich des Halses zu. Die Haut war zu etwa 2/3 des Halsumfangs durchtrennt. Trotz sorgfältiger Therapie durch die vorbehandelnde Klinik stellte sich schon nach wenigen Tagen im gesamten Bereich der Wunde eine Nekrose des Wundrandes ein (Abb. 3).

Die Erstbehandlung der Biss- bzw. Rissverletzung in der vorbehandelnden Tierklinik hatte aus einer sorgfältigen Wundauffrischung und frischer Wundnaht, Antibiotikagaben so wie lokaler Lasertherapie mit einem Dauerstrich-Flächenlaser geringer Leistung (14 x 50 mW Dauerstrichlaser) bestanden. Der gesamte Wundrand war nekrotisch und die Naht platzte schließlich im gesamten Wundbereich auf, sodass eine große offen klaffende Wunde von der Größe einer Männerhand entstand. Die komplette Medikation (Antibiotika, Antiphlogistika) wurde abgesetzt und



Abb. 5: Hässliche, sehr schmerzhaftes Wundloch nach 4-monatiger konventioneller Behandlung (Antibiotikacocktails, Schmerzmittel, großflächige Operation des infizierten Gewebes).



Abb. 6: 10 Tage (5 Behandlungen) später: Wunde mit sauberem Wundgewebe und sauberen Wundrändern ohne jegliche Infektion (ohne Antibiotikagabe).



Abb. 7: Völlig verheilte Wunde, etwa 14 Tage später

stattdessen eine Laserakupunktur durchgeführt. Die Wunde wurde nicht erneut genäht. Neben der lokalen Lasertherapie wurden Akupunkturpunkte für Wundheilung und Entzündung ebenfalls mit dem Impulslaser behandelt. Nach 16 Tagen und 4 Laserakupunkturbehandlungen war die Wunde auch ohne Wundnaht und Anwendung von Antibiotika vollständig geschlossen (Abb. 4).

Patient 2: MRSA Infektion bei einem Hund

Ein 3-jähriger Schäferhund-Mix-Rüde, wurde zur Behandlung vorgestellt, nachdem nach einer über etwa 4 Monate dauernden Behandlung in einer Kleintierklinik die Therapie erfolglos abgebrochen worden war und man das Tier aufgrund seiner Schmerzen einschläfern wollte (Abb. 5).

Die mikrobiologische Untersuchung in der Klinik hatte zuvor eine MRSA Infektion gezeigt (multiresistente Staphylokokken). Mit Beginn der Laserakupunktur wurde, wie beim ersten Patienten, die gesamte medikamentöse Therapie (Antibiotika und Schmerzmittel) abgesetzt. Die Therapie gestaltet sich immer gleich, wie bereits im ersten Beispiel dargestellt. Nach 10 Tagen (5 Behandlungen) mit dem 904 nm Impulslaser war eine deutliche Wundkontraktion mit schöner Epithelisierung und sauberem Wundgewebe zu sehen (Abb. 6). 1 Monat nach Beginn der Laserakupunktur war die Wunde fast ohne eine erkennbare Narbe verheilt (Abb. 7).

Patient 3: Weiße Schäferhündin mit MRSA-Infektion nach Gesäugetumor-Operation

Eine weiße Schäferhündin infizierte sich bei einer Gesäugetumor-Operation mit multiresistenten Staphylococcus aureus Keimen. Da alle verwendeten Antibiotikacocktails keine Wirkung zeigten und die Laboruntersuchung MRSA Keime nachgewiesen hatte, wurde als letzter Versuch, das Tier zu retten, eine weitere großflächige Operation des Infektionsgebietes vorgenommen. Dies blieb leider ebenfalls ohne Erfolg. Schon nach 3 Tagen war die gesamte Wundnaht infiziert und platzte in ganzer Länge auf. Auch die Haut und das Unterhautgewebe in bis zu 10 cm Entfernung von der eigentlichen Wunde waren hochgradig entzündet (Abb. 8). Nach über 3 Monaten intensiver Therapie gab die Klinik auf und wollte die Hündin einschläfern.

Die anschließende Therapie mit Laserakupunktur war wiederum die gleiche, wie bei den vorigen Patienten: lokale Lasertherapie mit der Entzündungsfrequenz A“ und das Lasern von Akupunkturpunkten zur Stimulation des Immunsystems mit dem Impulslaser. Nach ca. 5 Wochen



Abb. 8: MRSA Infektion bei einer weißen Schäferhündin nach Gesäugertumor-Operation. Die komplette Wundnaht ist infiziert, fistelt und reißt auf. Siehe auch die Infektion und Rötung des gesamten Umfeldes der Naht. Da keine Heilungsmöglichkeit besteht, beschließt die Klinik die Hündin einzuschläfern.



Abb. 9: Zustand nach 5 Wochen Laserakupunktur. Komplette Wundheilung ohne jegliche zusätzliche Therapie.

Laserakupunktur, die zum großen Teil von den Besitzern selbst zu Hause durchgeführt wurde, war die Wunde komplikationslos ausgeheilt (Abb. 9).

Patient 4: Berner Sennenhund mit MRSA Infektion nach Kastration

Ein 3 Jahre alter Berner Sennenhund entwickelte eine MRSA-Infektion im Bereich der Kastrationswunde. Der Hund wurde für einen Zeitraum von 3 Monaten in einer Tierklinik antibiotisch nach den Regeln der Kunst behandelt. Schließlich wurde nach zwei weiteren Operationen, in denen man jeweils versucht hatte, das infizierte Gewebe zu entfernen, empfohlen, den Hund einzuschläfern, da die Infektion nicht beherrscht werden konnte und auch das Schmerzmanagement nicht erfolgreich war. Als der Hund zur Laserakupunktur vorgestellt wurde, war er inappetent und unbeweglich aufgrund der Schmerzen in der stark geschwollenen und entzündeten Wunde (Abb. 10). Wir applizierten LLLT auf die Wunde mit dem 90 Watt 904 nm Impuls laser für 3 Minuten und als Akupunkturpunkte wurden 3E 5 und MP 4 gegen Wundinfektion und MP 2 für die Wundheilung für je 30 Sekunden jeweils 3 Mal in der ersten Woche gelasert. Danach wurde der Hund für ca. 2 Wochen von seinem Besitzer täglich in der gleichen Weise behandelt. Keine zusätzliche Behandlung war erforderlich, um die Wunde komplett (Abb. 11) zu heilen.



Abb. 10: MRSA Infektion mit 2 Männerfaust großer hochentzündlicher Schwellung bei einem Berner Sennenhund nach Kastration und 2-facher Nach-OP. Der Hund soll eingeschläfert werden.



Abb. 11: Die Wunde 3 Wochen später nach reiner Laserakupunktur ohne weitere medikamentöse oder sonstige Behandlung.

Patientenbeispiele Pferd

Patient 1: Wallach mit handtellergroßer Wunde im Bereich der Sprunggelenksbeuge

Ein zweijähriger Hannoveraner Wallach zog sich eine handtellergroße Wunde im Bereich der Sprunggelenksbeuge zu. Trotz sorgfältiger Behandlung durch die vorbehandelnde Klinik über mehrere Monate entwickelte sich immer wieder sehr starkes Hypergranulationsgewebe, welches trotz wiederholter chirurgischer Entfernung nicht beherrschbar war. Das Pferd sollte schließlich geschlachtet werden. Ein Pferdefreund, der um die Wirkung der Laserakupunktur wusste, kaufte das Pferd zum Schlachtpreis und brachte es zur Behandlung (Abb. 12). Nach erneuter chirurgischer Entfernung des Hypergranulationsgewebes wurde die Wunde 5x wöchentlich ca. 15 min mit dem 90 Watt Impulslaser flächenhaft mit der Wundheilungsfrequenz B gelasert. Die Behandlung der Epithelisierungszone wurde dabei besonders berücksichtigt. Außerdem wurden die Akupunkturpunkte 3E 5, MP 4 zur Infektionsprophylaxe (Fr. 5 Bahr) und MP 2 (Fr. B Nogier) zur Wundheilungsförderung bestrahlt. Zwischen den Laserbehandlungen wurde die Wunde unter Verband gesetzt. Nach 3 Tagen hatte sich eine Wundfläche mit feinstem Granulationsgewebe gebildet, die schon eine deutliche Epithelisierung vom Wundrand her aufwies (Abb. 13). Nach weiteren 2 Wochen war schon eine deutliche Wundkontraktion zu erkennen, ohne dass sich auch nur andeutungsweise eine Hypergranulation zeigte.



Abb. 12: langfristig vorbehandelte Wunde mit starker Hypergranulation.



Abb. 13: Wunde nach chir. Entfernung des Carotidluxurians und 3 Tagen Laserakupunktur. Es ist eine deutliche Epithelisierung des Wundrandes zu erkennen. Die Wunde ist mit gesundem Granulationsgewebe bedeckt.



Abb. 14: Wunde bei Therapieende.

In den folgenden 2 Monaten fanden 2 weitere Behandlungsintervalle von je 10 Tagen durch den Besitzer statt. 3 Monate nach Behandlungsbeginn war die Wunde geschlossen (Abb. 14). Das Pferd musste während der gesamten Behandlungszeit strenge Boxenruhe einhalten. Neben der beschriebenen Behandlung wurde keinerlei weitere, auch keine medikamentöse Behandlung, durchgeführt.

Patient 2: Fuchswallach mit erheblichen Wundheilungsstörungen und extremer Hypergranulation

Bei einem 9-jährigen westfälischen Fuchswallach kam es seit etwa 3 Jahren nach jeder kleinen Verletzung im distalen Hintergliedmaßenbereich zu erheblichen Wundheilungsstörungen mit extremer Hypergranulation. Dieses Beispiel zeigt auch sehr anschaulich das Einwirken von Störherden auf die gesamte Wundheilungstendenz. Mehrmaliges chirurgisches Entfernen der großen Narbenkeloide mit anschließender monatelanger aufwendiger Wundversorgung in einer tierärztlichen Klinik verschlechterte das Ergebnis weiter. Nach 3 Jahren Therapie kam der Patient zur Akupunktur (Abb. 15). Die Anamnese ergab, dass die Wundheilungsstörungen erst begonnen hatten, nachdem das Pferd zunächst nur eine Verletzung medial am Fesselgelenk der rechten Hintergliedmaße gehabt habe, die nach sehr langer Wundheilung eine sehr unschöne Narbe hinterlassen habe. Diese Narbe lag direkt auf dem Punkt MP 2, dem wichtigsten Akupunkturpunkt zur Förderung der Wundheilung.

Unter Schonung des intakten Wundrandes wurde bei den beiden größten Keloiden das Granulationsgewebe aus der Wunde herausgeschält. Die Akupunkturbehandlung wurde zunächst im 2-tägigen Abstand durchgeführt: LLLT mit 3 Impulslasern (je 90 Watt) für ca. 5 min/Narbe mit Frequenz A', wobei besonderer Wert auf die Behandlung der Narbe am MP 2 gelegt wurde. Zur allgemeinen Unterstützung des MP-Meridians wurde Bl 20 (Zustimmungspunkt, Fr. C, Nogier) und Le 13 (Alarmpunkt MP, Fr. B, Nogier) behandelt. Zur Infektionsprophylaxe wurden der 3E 5 und der MP 4 (Fr. 5, Bahr) behandelt. Nach 3 Wochen (insgesamt 7 Behandlungen wie oben beschrieben) wurde der Patient entlassen und vom Besitzer zu Hause täglich weiterbehandelt. Bei der Nachkontrolle 14 Tage später sah die Wunde bereits sehr zufriedenstellend aus. Nach weiteren 3 Wochen Behandlung durch den Besitzer waren die Wunden geschlossen (Abb. 16). Das Pferd konnte seinen Dienst als Turnierpferd wieder aufnehmen. Auch bei diesem Pferd wurde keine begleitende Behandlung durchgeführt.

Patient 3: Trakehner Stute mit vollständiger Durchtrennung der oberflächlichen Beugesehne

Eine 18-jährige Trakehner Stute erlitt bei einer Weideverletzung eine fast vollständige Ruptur der oberflächlichen Beugesehne vorne links. In der offenen Wunde konnte man die beiden Enden der Sehne im Abstand von etwa 10 cm mit der bloßen Hand ertasten und im gebeugten Zustand des Fußes auch in die Wunde vorlagern (Abb. 17). Da die Wunde für eine chirurgische Versorgung schon zu weit verschmutzt und infiziert war, wurde der Therapie mit Laserakupunktur der Vorzug gegeben, da sowohl die hervorragende anti-infektive Wirksamkeit der Methode als auch das besondere Potenzial zur Wundheilung, speziell der Sehnenheilung bekannt sind.



Abb. 15: Zahlreiche Narbenkeloide trotz mehrfacher chirurgischer Entfernung.



Abb. 16: komplikationslose Abheilung der Wunden bei Therapieende.



Abb. 17: Tiefe infizierte Wunde mit kompletter Durchtrennung der oberflächlichen Beugesehne. Die durchtrennten proximalen und distalen Sehnenenden sind etwa 10 cm voneinander entfernt. Therapie mit 5 x 30 W Flächensonde.



Abb. 18: ohne chirurgische Intervention und ohne Antibiose abgeheilte Wunde und Sehne bei Therapieende.

Die tägliche Behandlung bestand aus einer intensiven Bestrahlung der gesamten Wundfläche, insbesondere der Sehnenenden mit der antiinfektiösen Laserfrequenz. Zusätzlich wurde die Wunde mit einer Laserdusche noch 5 Minuten mit einer weiteren entzündungskontrollierenden Frequenz 5 (Bahr) bestrahlt.

Akupunkturpunkte zur Förderung der Wundheilung, zur Säuberung des Gewebes und zur Entzündungskontrolle wurden ebenfalls täglich mit behandelt. Die Wunde wurde



Abb. 19: und 20: Fohlen mit hypergranulierender infizierter Verletzung mit Handball großer Schwellung vor Beginn der Laserakupunktur und nach Abheilung ca. 12 Wochen später.

zudem täglich mit Wundwasser [13] gesäubert und unter Verband gehalten. Außer einer Tetanus Auffrischung wurde keine weitere Therapie mit Antibiotika oder Antiphlogistika durchgeführt.

Diese Therapie kam für 8 Wochen in 2–3 täglichen Abständen stationär zur Anwendung. Danach war die äußere Wunde geschlossen und die Stute wurde entlassen. Die Weiterbehandlung konnte durch den Besitzer in der gleichen Weise für 6 Wochen weitergeführt und dann abgeschlossen werden. Die Sehne war wieder geheilt und schon fast auf ihre physiologische Stärke zurückgebildet (Abb. 18). Die Stute wurde im Schritt und zunehmend auch im Trab gearbeitet.

Patient 4: Jährlingsfohlen mit vernachlässigter hypergranulierender Wunde rund um das Fesselgelenk

Eine Jährlingsstute wurde mit einer sehr vernachlässigten stark hypergranulierenden Wunde auf der Streckseite des Fesselgelenkes vorgestellt. Der Umfang des Fesselgelenkes war auf fast das Doppelte des gesunden Gelenkes angeschwollen (Abb. 19). Ein Teil des Hypergranulationsgewe-

bes wurde chirurgisch entfernt und die Wunde 15 min mit dem Flächenlaser auf der gesamten Fläche unter besonderer Berücksichtigung des Wundrandes bestrahlt und unter adstringierendem Verband gehalten. Akupunkturpunkte zur Infektionsbehandlung und Wundheilung wurden zusätzlich behandelt. Diese Behandlung wurde etwa 2 x wöchentlich appliziert. Insgesamt 12 Wochen nach Behandlungsbeginn war die Wunde geschlossen. Die Infektion konnte ohne jegliche Antibiose beherrscht werden (Abb. 20).

Beurteilung

Die Unterstützung der Wundheilung durch Lasertherapie und Laseraku-

punktur ist eine einfach zu erlernende und anzuwendende Behandlungsmethode. Sie zeigt sich in der täglichen Praxis als eine sehr gute Möglichkeit, jegliche Wundheilung zu fördern und ganz nebenbei auch noch der Entwicklung von Wundheilungsstörungen vorzubeugen. Nach etwa 27-jähriger tagtäglicher Erfahrung mit der Laserakupunktur, speziell auch in der Wundheilung bin ich zu der Erkenntnis gekommen, dass besonders bei der Wundheilung der überwiegende Effekt durch die LLLT mit dem 90 Watt 904 nm Impulslaser bewirkt wird. Dies bedeutet, dass man postoperativ theoretisch jede Wunde prophylaktisch lasern kann, in der Gewissheit, ein Optimum für die Infektionsprophylaxe und einen komplikationslosen, schnellen Wundverschluss getan zu haben. Besonders hilfreich hat sich die Laserakupunktur bei Wundheilungskomplikationen und sogar zuvor vollständig therapieresistenten Wunden erwiesen. Bei Wundinfektionen ebenso wie Nekrosen im Wundbereich unterstützt das Laserlicht nicht nur den normalen Wundverschluss sondern fördert auch die Bekämpfung der Entzündung. ■

Literatur

- [1] Bahr F, Strittmatter, B: Das große Buch der Ohrakupunktur. Haug Verlag, Stuttgart, 2014.
- [2] Hamblin M, Demidova T: Mechanisms of low level light therapy, Proc. SPIE. 10.1117/12.646294, 2006.
- [3] Karu T et al.: Suppression of human blood chemiluminescence by diode laser irradiation. Laser Therapy 5, 103–109, 1993.
- [4] Mester E et al.: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von Laserstrahlen auf die Wundheilung. Z. Exper. Chirurgie 2, 94–101, 1969.
- [5] Nogier P: Lehrbuch der Auriculotherapie. Maisonneuve, Sainte Ruffine, 1981.

- [6] Petermann U: LLLT and Laser Acupuncture in Wound Healing Disturbances in Common Wounds and Post Operative Complications, in Laser in Medicine Surgery and Dentistry. Zrinsky, Croatia, 873-882, 2003.
- [7] Petermann U: Kontrollierte Laserakupunktur bei Hund und Pferd. Sonntag Verlag, Stuttgart, 2010.
- [8] Popp F: Biologie des Lichtes. Paul Parey, Berlin/Hamburg, 1984.
- [9] Reininger M: Punkte, Techniken, Frequenzen. AM-Verlag, Stuttgart, 2005.
- [10] Rochkind S et al.: The in-vivo-nerve-respond to direct low-energy-laser irradiation. Acta Neurochir. 94, 74-77, 1988.
- [11] Warnke U: Der Dioden-Laser. Deutsches Ärzteblatt, 44, 2941-2944, 1987.1.
- [12] Warnke U: Wie Licht-Energie zu Zell-Energie wird. Ärztliche Praxis Jahrg. 97, 3039-3040, 1987.2.
- [13] Wundwasser-Rezeptur nach Petermann: Rivanol 3 g/L gereinigtes Wasser + je 10 ml Arnika-, Calendula- und Echinacea-Tinktur auf 1 L gereinigtes Wasser

Abbildungsnachweis

Alle Abbildungen aus [7] mit freundlicher Genehmigung des Verlags.



Dr. Uwe Petermann

Praktischer Tierarzt, Akupunktur

Schmale Straße 20

49326 Melle

Weitere Informationen: www.akupunkturtierarzt.de