

Autor
Anwender
Status
Aktuell
Kategorie
Klinische Beobachtung

Einfluss der Laserparameter auf das Schmerzempfinden ...

... während der Schmelzpräparation mit dem Er,Cr:YSGG-Laser

Dr. Ralf Borchers, M.Sc.

Der Vorteil der anästhesiefreien Behandlung mittels Er,Cr:YSGG-Laser in der Karies- und Füllungstherapie ist heute vielen Patienten bekannt. Sie wird daher immer öfter verlangt. I. d. R. lassen sich fast alle Laserbehandlungen mit den vorprogrammierten Einstellungen für den Patienten schmerzfrei durchführen. Was passiert jedoch, wenn extrem sensitive Patienten eine Laserbehandlung ohne Anästhesie wünschen? Durch Änderung der Laserparameter ist auch hier eine schmerzfreie bzw. sehr schmerzarme Behandlung möglich.

Geeignete Änderungen der Lasereinstellungen bei hochsensitiven Patienten wurden im Rahmen einer klinischen Untersuchung unter Einsatz des BIOLASE Waterlase iPlus von BIOLASE (D-Floss) (Abb. 1) dokumentiert. Die Ergebnisse werden im Folgenden vorgestellt.

Studiendesign, Durchführung und Ergebnisse

Über einen Zeitraum von zwei Monaten wurden 39 normal empfindliche Patienten und zehn sehr schmerzempfindliche Patienten behandelt. Präpariert wurden jeweils mehrflächige Kavitäten an den mittleren oder seitlichen Schneidezähnen, die nach der Laserbehandlung mit einer Füllung versehen wurden. Die Abbildungen 2 bis 5 dokumentieren die Vorgehensweise an einem Patientenfall exemplarisch. Die Ergebnisse der Schmelzbehandlung wurden in Tabellen übertragen und ausgewertet (Tab. 1 bis 7).



Abb. 1: Der eingesetzte BIOLASE WaterLase iPlus von BIOLASE (D-Floss).



Abb. 2: Kariöse Läsion an Zahn 12.



Abb. 3: Schmelzablation mit dem Er,Cr:YSGG-Laser, Beginn der Kavitätenpräparation.



QR-Code scannen und den Beitrag auf Ihr Smartphone oder Tablet herunterladen!



Abb. 4: Laserpräparation der Kavität kurz vor dem Abschluss.



Abb. 5: Zahn 12 nach Füllungslegung.

Die Schmelzablation erfolgte unter Einstellung des Lasergeräts nach folgenden Standardparametern: Leistung: 6,25 W, Frequenz: 30 Hz, Puls: 60 μ s, Wasser: 75 %, Luft: 90 %. Die Behandlung wurde mit dem Turbohandstück versehen mit dem Aufsatz Tip MX5 durchgeführt (Abb. 6).



Abb. 6: Die Laserapplikation erfolgte über ein Turbohandstück mit dem Aufsatz Tip MX5.

Diese Einstellungen führten bei den 39 Standard-Patienten zu einer schmerz- und anästhesiefreien Behandlung. Die höher sensitiven Patienten hingegen

äußerten bei Behandlung mit diesen Parametern alle ein Schmerzempfinden (Tab. 1).

Patient	Leistung	Schmerzen	keine Schmerzen	Frequenz
1	6,25 W	X		30 Hz
2	6,25 W	X		30 Hz
3	6,25 W	X		30 Hz
4	6,25 W	X		30 Hz
5	6,25 W	X		30 Hz
6	6,25 W	X		30 Hz
7	6,25 W	X		30 Hz
8	6,25 W	X		30 Hz
9	6,25 W	X		30 Hz
10	6,25 W	X		30 Hz

Tab. 1: Alle höher sensitiven Patienten empfanden bei Behandlung mit den Standardeinstellungen Schmerzen.

Um die Pulsenergie zu senken und somit für die Patienten den Schmerz zu mindern, besteht prinzipiell die Möglichkeit, die Parameter Frequenz (Hz) oder Leistung (Watt) zu ändern. Da es sich beim Er,Cr:YSGG-Laser (2.780 nm) um einen gepulsten Laser handelt, kann die Energie der einzelnen Pulse durch Herabsetzen der Leistung gesenkt werden, um den Puls nicht mehr so kräftig auf den Zahn einwirken zu lassen. Die schwächeren Pulse sind deutlich weniger spürbar und der empfundene Schmerz bei der Laserbehandlung wird stark gemindert oder bleibt aus. In der durchgeführten Untersuchung wurde daher zunächst der Watt-Wert verringert. Es zeigte sich, dass umso seltener Schmerzempfinden auftrat, je niedriger die gewählte Watt-Einstellung war (Tab. 2 und 3).

Patient	Leistung	Schmerzen	keine Schmerzen	Frequenz
1	5,50 W	X		30 Hz
2	5,50 W		X	30 Hz
3	5,50 W		X	30 Hz
4	5,50 W		X	30 Hz
5	5,50 W		X	30 Hz
6	5,50 W		X	30 Hz
7	5,50 W	X		30 Hz
8	5,50 W		X	30 Hz
9	5,50 W		X	30 Hz
10	5,50 W	X		30 Hz

Tab. 2: Durch Herabsetzen der Leistung auf 5,5 Watt waren sieben von zehn Patienten schmerzfrei zu behandeln.

Patient	Leistung	Schmerzen	keine Schmerzen	Frequenz
1	5,00 W		X	30 Hz
2	5,50 W			
3	5,50 W			
4	5,50 W			
5	5,50 W			
6	5,50 W			
7	5,00 W		X	30 Hz
8	5,50 W			
9	5,50 W			
10	5,00 W	X		30 Hz

Tab. 3: Durch Herabsetzen der Leistung auf 5,0 Watt konnten zwei weitere Patienten schmerzfrei behandelt werden.

Die geringere Leistung führte jedoch zu einer Verlängerung der Behandlungszeit, da die schwächeren Pulse das Zahnmaterial weniger stark abladieren (Tab. 4).

Ø Behandlungszeit bei 6,25 W	Ø Behandlungszeit bei 5,5 W	Ø Behandlungszeit bei 5,0 W
Standard-Patienten	Patienten 2-6, 8, 9	Patienten 1, 7, 10
Ø 1:21 Min.	Ø 1:49 Min.	Ø 2:28 Min.

Tab. 4: Durch die Wahl niedrigerer Watt-Werte erhöhte sich die Behandlungsdauer deutlich.

Es gibt jedoch auch einen anderen Ansatz, um die Behandlung in nahezu der gleichen Zeit wie bei Standard-Patienten durchzuführen und trotzdem die Hartgewebeablation schmerzfrei oder zumindest sehr schmerzarm durchzuführen. Wie oben beschrieben, ist zur Abschwächung der Sensitivität ein schwächerer Puls vonnöten. Der Watt-Wert sollte aufgrund der geschilderten Nachteile jedoch nicht verändert werden. Hier ist eine Erhöhung der Pulsfrequenz eine sinnvolle Alternative. Dabei werden mehr Pulse pro Zeiteinheit abgegeben. Die gesamte Energie pro Zeiteinheit bleibt erhalten, jedoch fallen die singulären Pulse schwächer aus und damit reduziert sich die Schmerzempfindung der Patienten (Tab. 5 und 6).

Zur besseren Veranschaulichung nachfolgend ein bildhafter Vergleich: Wird eine Torte (entsprechend der Gesamtenergiemenge) in vier Stücke geschnitten, so ist jedes Stück mächtig und schwer (entsprechend der Pulsstärke bei Standard-Behandlungsparametern mit 30 Hz). Wird die Torte jedoch in acht oder mehr

Patient	Leistung	Schmerzen	keine Schmerzen	Frequenz
1	6,25 W	X		40 Hz
2	6,25 W		X	40 Hz
3	6,25 W		X	40 Hz
4	6,25 W	X		40 Hz
5	6,25 W		X	40 Hz
6	6,25 W	X		40 Hz
7	6,25 W	X		40 Hz
8	6,25 W	X		40 Hz
9	6,25 W		X	40 Hz
10	6,25 W	X		40 Hz

Tab. 5: Bei niedrigerer Frequenzeinstellung hatten mehr sensitive Patienten Schmerzempfindungen ...

Patient	Leistung	Schmerzen	keine Schmerzen	Frequenz
1	6,25 W		X	50 Hz
2	6,25 W			50 Hz
3	6,25 W			50 Hz
4	6,25 W		X	50 Hz
5	6,25 W			50 Hz
6	6,25 W		X	50 Hz
7	6,25 W		X	50 Hz
8	6,25 W		X	50 Hz
9	6,25 W			50 Hz
10	6,25 W	X		50 Hz

Tab. 6: ... als bei höherer Frequenzeinstellung. Hier verspürte nur ein sensitiver Patient Schmerzen.

Stücke (entsprechend der Pulsstärke bei einer höheren Frequenz von 40–50 Hz) geschnitten, ist jedes Stück deutlich leichter (entsprechend ist der Puls deutlich weniger spürbar). Trotzdem ist immer noch der ganze Kuchen vorhanden (entsprechend der Gesamtenergieleistung). Es kann also bei höheren Frequenzeinstellungen und mit schwächeren Pulsen pro Zeiteinheit die gleiche Gesamtenergiemenge wie mit wenigen kräftigen Pulsen appliziert werden. Die Abtragsleistung bleibt nahezu gleich und die Behandlung kann in annähernd der gleichen Zeit vollendet werden wie im Normalfall (Tab. 7). Die Verringerung der Watt-Werte hingegen würde in diesem Fall eine Minderung der Gesamtenergieleistung (entsprechend dem bildhaften Vergleich eine Verkleinerung des Kuchens) und somit ein vermindertes Ablationsergebnis zur Folge haben. Wie so oft ist also auch hier die augenscheinlichste Lösung (das Herabsetzen der En-

Ø Behandlungszeit bei 30 Hz	Ø Behandlungszeit bei 40 Hz	Ø Behandlungszeit bei 50 Hz
Standard-Patienten	Patienten 2-6, 8, 9	Patienten 1, 7, 10
Ø 1:21 Min.	Ø 1:28 Min.	Ø 1:33 Min.

Tab. 7: Durch die Wahl höherer Frequenzeinstellungen konnte die Behandlung der sensitiven Patienten in annähernd der gleichen Zeit ausgeführt werden wie die der Standard-Patienten.

ergie durch Einstellen niedrigerer Watt-Werte) nicht die beste. Die Erhöhung der Frequenz hingegen ist in diesem Fall das Mittel der Wahl, da die Behandlung dann in der gleichen Art und Weise sowie nahezu identischen Zeit durchgeführt werden kann wie bei normal empfindsamen Menschen, der sehr empfindliche Patient aber trotzdem auf die Anästhesie verzichten kann.

Schlussfolgerungen

Bei dieser vergleichsweise kleinen Stichprobe konnten neun von zehn Patienten durch die Anpassung der Laserparameter in Form einer Erhöhung der Pulsfrequenz schmerzfrei behandelt werden. Bei dem verwendeten Laser ist eine Frequenzerhöhung bis 100 Hz möglich, was prinzipiell die Möglichkeit bietet, die individuell geeignetste Einstellung aus einem noch größeren Frequenzspektrum auszuwählen. Als Resümee der dokumentierten Beobachtungen kann empfohlen werden, bei sehr sensiblen Patienten unter Beibehaltung der Energieeinstellungen die Frequenz der Laserpulse zu erhöhen, um eine schmerzfreie Behandlung ohne Leitungs- oder Infiltrationsanästhesie zu ermöglichen.

Dr. med. dent. Ralf Borchers
Bünde, Deutschland



- 1980-1982 Studium an der Reichsuniversität Gent, Belgien
- 1982-1983 Studium an der Freien Universität Brüssel, Belgien
- 1983-1987 Studium an der Freien Universität Berlin
- 1988-1989 Zahnarzt der Bundeswehr
- 1990-1991 Angestellter Zahnarzt in Berlin
- 1991-2000 Gemeinschaftspraxis in Bünde
- seit 2000 Einzelpraxis, Schwerpunkte Laserbehandlung und Implantologie
- 2006-2008 Studium mit Abschluss „Master of Science in Lasers in Dentistry“ an der RWTH Aachen und dem AALZ Institut

Kontakt: dr.borchers@praxis-borchers.de

model-tray & CAD/CAM -
und das Scannen wird zum
Kinderspiel



model-tray scan-tray



Adapter COMBI

Wir beraten Sie gern:
0800/3381415



Julius-Vosseler-Str. 42, 22527 Hamburg
Tel.: +49-(0)40-381415 Fax: +49-(0)40-387502
mts@model-tray.de | www.model-tray.de