

Bilddokumentation in der Implantologie

Einsatz eines beschlagfreien Intraoralspiegelsystems

Die zahnärztliche Fotografie ist heute fester Bestandteil einer vollständigen Behandlungsdokumentation. Durch die Umstellung von analog zu digital haben sich neue Vorgehensweisen und Aufnahmetechniken etabliert. Ein befriedigendes Ergebnis ist jedoch das Produkt aus korrekter Aufnahme(-technik), einem geschulten Team und guter Ausrüstung.

Dr. Georg Bach/Freiburg im Breisgau

■ Die zahnärztliche Fotodokumentation dient primär zur Erfassung und Datensammlung von Behandlungen, hat jedoch auch Einsatzorte in Forschung und Lehre. Zu ihr gehören die intra- und extraorale Patientenfotografie, die Fotografie prothetischer Arbeiten, das Abbilden analoger Röntgenbilder und „Besonderheiten“, wie die Fotografie von Ausrüstungsgegenständen, Materialien und Details aus alten Fotos (Zahnformen, Lächeln usw.).

In der Implantologie werden nahezu all diese Teile der zahnärztlichen Bilddokumentation durchgeführt: beim Ausgangsbefund und der präimplantologischen Diagnostik, dann natürlich bei der Insertion des bzw. der künstlichen Zahnpfeiler, ggf. verbunden mit augmentativen Maßnahmen, ebenso wie in der Phase der Anfertigung und Eingliederung der Suprakonstruktionen (Abb. 1 bis 6). Somit kommt der zahnärztlichen Bilddokumentation in der Implantologie eine besondere Rolle zu. Unersetzlich geworden ist die zahnärztliche Fotografie zudem in der Dokumentation von kontrollbedürftigen Veränderungen der Mundhöhle, besonders bei Neoplasma-Verdacht.

Die zahnärztliche Fotoausrüstung

Für die zahnärztliche Fotografie werden folgende Ausrüstungsgegenstände benötigt:

- a) ein Kameragehäuse (i.d.R. Spiegelreflexgehäuse), ggf. mit „Live-View-Funktion“
- b) ein Makroobjektiv mit einer Brennweite zwischen 90 und 105 mm (auf Kleinbildformat bzw. „Vollformat“ 24 x 36 mm gerechnet)
- c) ein Ring-/Seitblitzsystem bzw. eine Diodenringleuchte als Lichtquelle
- d) Mundhaken zum Abhalten der Weichteile (Lippen/Wangen)
- e) ein Spiegelsatz für die intraorale Fotografie.

Sucherkameras spielen in der zahnärztlichen Fotodokumentation nur eine untergeordnete Rolle, unter anderem deshalb, weil deren (fest eingebautes) Objektiv in der Regel nur eine Naheinstellungs-, jedoch keine echte Makrofunktion erlaubt.

Lichtquelle

Diodenringleuchten, wie sie in der Übergangsphase von der analogen zur digitalen Fotografie eine große Rolle gespielt haben, stellen heute in der zahnärztlichen Bilddokumentation eher die Ausnahme dar, sodass es erneut zur Abwägung „Ringblitz versus Seitblitz“ kommt. Viele engagierte Fotografen und vor allem die Zahn-techniker bemängeln die mangelnde plastische Ausleuchtung des Fotoobjektes mit einem Ringblitz. Ihnen



Abb. 1 bis 6: Zu den Besonderheiten der zahnärztlichen Bilddokumentation in der Implantologie gehört eine Dokumentation sämtlicher Stadien der Versorgung mit einem oder mehreren Zahnpfeilern.



Abb. 7 bis 12: Eine wichtige Rolle nimmt auch die Bilddokumentation der zahntechnischen Arbeitsschritte ein. Hier sollte die Darstellung der „Übertragung vom Artikulator in den Mund“ im Vordergrund stehen. Zum Beispiel: abnehmbare implantatgestützte Arbeit mit vier Implantaten Regionen 14, 13, 23, 24. – **Abb. 7:** Abformung. – **Abb. 8:** Meistermodell mit Teleskopen. – **Abb. 9:** Meistermodell mit Einbringhilfen auf Teleskopen.



Abb. 10: Meistermodell mit Einbringhilfen auf Teleskopen. – **Abb. 11:** Insetierte Einbringhilfen intraoral. – **Abb. 12:** Insetierte Teleskope intraoral.

sind die Bilder zu „flach“. Abhilfe schaffen hier Seitblitzsysteme mit zwei seitlich neben dem Objektiv angebrachten Blitzgeräten. Diese sind jedoch in der Anschaffung teurer und in der Handhabung etwas umständlicher als ein Ringblitzsystem.

Ideal ist die Kombination aus Ringblitz und Punktblitz. Die Lichtquelle kann je nach Einsatz gewählt werden. Allerdings sind nur wenige dieser Kombinationsgeräte auf dem Markt erhältlich.

Objektiv

Makroobjektive mit einem Brennweitebereich zwischen 90 und 105 mm (auf das Kleinbild- oder „Vollformat“ 24 x 36 mm gerechnet) werden nahezu von jedem Kamerahersteller angeboten. Jedoch bieten auch zahlreiche Fremdhersteller für die zahnärztliche Fotografie geeignete Objektive an. Eine Abbildungsleistung des Objektivs bis zum Maßstab 1 : 1 sollte gegeben sein.

Spiegelsatz

Einerseits ein „Zubehör“, andererseits für die Qualität der Aufnahmen wesentlich mitverantwortlich – der Spiegelsatz für die intraoralen Aufnahmen. Dieser besteht in der Regel aus mehreren Spiegelformen:

- a) groß/mittel/klein für die Okklusalfotografie von Erwachsenen und Kindern
- b) lateral links/rechts für die Seitenaufnahmen
- c) Sonderformen für individuelle Einsätze/Detailaufnahmen

Bei der Materialfrage der Spiegel scheiden sich die Geister. Nahezu unausrottbar erweisen sich preiswerte Spiegelsätze aus Metall, die zwar den Vorteil geringer Erstherstellungskosten aufweisen, jedoch bereits nach kurzer Zeit und einigen Gebrauch durch Kratzer auf der Metalloberfläche eingeschränkte Bildqualität bedingen. Sollten Metallspiegel

zum Einsatz kommen, dann sollte auf eine hohe Materialqualität und eine kratzerresistente Oberfläche geachtet werden. Empfehlenswerter ist der Kauf eines „echten“ Spiegelsatzes (Glasspiegel). Die Möglichkeit der Rhodiumbedampfung erwies sich hier historisch gesehen als Meilenstein, waren doch erstmals Spiegel erhältlich, deren Oberfläche eine so hohe Härte aufwies, dass Kratzer erst nach sehr langem Gebrauch zum Problem wurden.

Bei heutigen Spiegeln kommen andere Verfahren zum Einsatz, um hohe Härten und eine geringe Verkratzungsgefahr zu erreichen. Oftmals kann auf Rhodium verzichtet werden. Auch wenn sich oberflächlich betrachtet der Kauf eines Spiegelsatzes zunächst als teuer darstellt, sollte man sich verdeutlichen, dass es sich um eine Anschaffung auf viele Jahre hin handelt und zudem die Abbildungsqualität der Aufnahme direkt abhängig auch von der Qualität der Mundspiegel ist – nicht nur von der Qualität der Aufnahmeoptik und dem Können des Fotografen!

Zahnärztliches Fotografieren mit einem Spiegelsystem – eine Anleitung

Fokussieren

Um ein optimales Abbildungsergebnis zu erreichen, sollte eine maximale Tiefenschärfe gewählt werden. Sie ist daher eine Domäne des manuellen Fokussierens.

Die Autofokusfunktion muss also am Spiegelreflexgehäuse abgeschaltet und die Einstellung der Schärfe manuell vorgenommen werden. Grundsätzlich gilt hierbei, dass zuerst der Maßstab zu wählen ist. Dann wird durch Variieren des Abstandes vom Objekt fokussiert. Erscheint das Bild im Sucher oder auf dem Monitor „scharf“, wird ausgelöst; bei vielen Spiegelreflexen erscheint im Sucher zusätzlich ein Symbol, wenn das zu fotografierende Objekt scharf eingestellt ist.



Abb. 13: Durch das Ausatmen des Patienten während der Aufnahme beschlagen die Spiegel. Eine Aufnahme ist so nicht oder nur unter erheblichen Qualitätseinbußen möglich. – **Abb. 14 und 15:** Abhilfe kann das Benetzen der Mundspiegel (mit anschließendem Abtrocknen) mit warmem Wasser direkt vor der Aufnahme schaffen.



Abb. 16: Auch das Beblasen des Spiegels mit dem Püster während der Aufnahme kann ein Beschlagen des Spiegels verhindern. – **Abb. 17 und 18:** Die Mundspiegel für die Okklusalaufnahmen werden zunächst halbschräg in den Patientenmund eingeführt und erst dann in die waagrechte Position geführt. Dies ist für den Patienten weitaus angenehmer als das „direkte horizontale Einfahren“. Die Größe des Okklusalspiegels (i.d.R. drei Formate erhältlich) richtet sich nach den Dimensionen des Patienten.

Live-View – oder nicht?

Die Einstellung des Bildes über eine Monitorbetrachtung hat sich durch die massenhafte Verbreitung von digitalen Sucherkameras weitestgehend durchgesetzt. Somit wird von vielen Spiegelreflexanwendern diese Technik auch für diesen Kamerateyp gefordert. Ein Monitor ist zudem zur Betrachtung und Beurteilung der angefertigten Bilder vorhanden. Auch die Qualität (Auflösung) dieser Monitore, die in der Regel an der Rückseite der Gehäuse angebracht sind, ist im Vergleich zu früheren Modellen erheblich verbessert worden.

Die Problematik mit dem Reflexspiegel ist technisch gelöst worden, sodass heute nahezu alle Spiegelreflexgehäuse eine Live-View-Funktion aufweisen, d.h. es kann über den Monitor das Bild eingestellt werden. Bei einigen Modellen führt dies allerdings zu teilweise erheblichen Auslöseverzögerungen, sodass die zahnärztliche Fotografie am schnellsten und besten weiterhin über eine Sucherbetrachtung und -fokussierung durchgeführt wird.

Nicht nur Hilfsmittel – Haken und Spiegel

Unerlässlich ist der Einsatz von Mundhaken/Wangenhaltern und Mundspiegeln. Ob Metall- oder Kunststoffhaken verwendet werden, ist im Grunde genommen Geschmackssache. Hauptsache ist, dass die Lippen des Patienten zeltförmig aufgespannt werden, um das gewünschte Objekt frei von umgebenden Weichteilen fotografieren zu können. Um ein harmonisches Öffnen der Lippen zu ermöglichen, ist auf unbedingte Größenähnlichkeit der Haken zu achten.

Während applizierte Kunststoffhaken/Wangenhalter oftmals von Patienten als „angenehmer“ empfunden

werden, weisen Metallhaken den Vorteil der nahezu unbegrenzten Autoklavierbarkeit auf. Kunststoffhaken/Wangenhalter können in der Regel lediglich wischdesinfiziert werden.

Ein weiteres unentbehrliches Hilfsmittel in der zahnärztlichen Fotografie ist der Einsatz von Mundspiegeln.

Spiegel mit oder ohne Griff

Spiegeln mit Griffen sollte der Vorzug gegeben werden, da sie eine sicherere und leichtere Applikation ermöglichen. Zudem ist die Gefahr der unerwünschten Abbildung von Fingern sehr gering. Allerdings können die meisten Spiegelsysteme mit fest verankertem Griff nicht autoklaviert werden, da sich ansonsten die Verklebung lösen würde. Aus diesem Grund wurden Steckspiegel mit Wechselgriffen entwickelt, wo alle Teile des Spiegelsystems autoklaviert werden können. Eine Alternative hierzu stellen Wechselschutzhüllen dar, wie diese beim Photo Mirror Demister (Jakobi Dental Instruments, Leimen) Anwendung finden.

Vorbereitung der Mundspiegel

Herkömmliche Mundspiegel werden – um ein späteres Beschlagen zu verhindern – unter warmem Wasser benetzt und mit einem fusselfreien Baumwolltuch abgetrocknet (Abb. 14 und 15). Danach platziert ihn die Assistenz so, wie der Fotograf es wünscht. Die intraorale Fotografie sollte ausschließlich über diese Spiegel erfolgen.

Die Besonderheit des Spiegelsystems (Photo Mirror Demister), das in diesem Beitrag schwerpunktmäßig gewürdigt werden soll, ist ein Halte- und Warmluftteil, in den der gewünschte Mundspiegel fixiert wird und auf

den während der Aufnahmen ein Warmluftstrom geleitet wird. Dies verhindert das Beschlagen des Spiegels im Mund des Patienten, bedingt durch dessen Atmung. Abhilfe schaffte hier bis dato das Erwärmen des Spiegels, das zu einer Herabsetzung der Beschlagsneigung führte, und der Einsatz des Luftbläfers, der Luft auf den applizierten Spiegel führte (Abb. 16). Dies bedingt allerdings den Einsatz einer weiteren Assistenz während der Aufnahme. Auf diese kann bei Verwendung des Spiegelsystems nunmehr verzichtet werden.

Applikation der Mundspiegel

Bei der Okklusalfotografie sind die Größe des Patienten und seiner Mundöffnung die limitierenden Faktoren, die letztendlich zur Wahl eines großen, mittleren oder kleinen Spiegels führen. Dieser wird im Sinne des Patientenkomforts halbschräg in den Mund eingebracht und erst dann horizontal so ausgerichtet, dass auch der letzte Zahn der Zahnreihe abgebildet wird (Abb. 17 und 18). Anders verhält es sich bei Seitenaufnahmen, hier wird der Mundhaken/Wangenhalter der betreffenden Seite entfernt und der Sagittalspiegel zwischen Wange und Zahnreihe appliziert, anschließend werden die Wangenweichteile durch verdrängendes Spannen so zur Seite gedrückt, dass der Spiegel die Seitenansicht bis zum letzten Zahn des Patienten ermöglicht und diese dokumentiert werden kann.

Der zahnärztliche Fotostatus

Im adulten Gebiss gehört zum Fotostatus

- a) eine Frontalaufnahme (in Okklusio)
- b) intraorale Spiegelaufnahmen des Oberkiefers und des Unterkiefers
- c) Sagittalaufnahmen der Kiefer.

Ebenso verhält es sich bei der Dokumentation von Implantatversorgungen. Hier kommt als Besonderheit hinzu, dass sämtliche Phasen der Versorgung einbezogen werden müssen (präoperativer Status, präimplantologische Diagnostik, chirurgische, ggf. augmentative



Abb. 19: Das Grundgerät mit der Licht- und Luftblaseinheit und die erhältlichen Spiegelvarianten. – Abb. 20: Die Versorgung mit Energie erfolgt über ein Akkusystem (ähnlich wie bei einem Mobiltelefon).



Abb. 21: Für das Fokussieren sehr hilfreich ist die Lichtfunktion des Demister-Systems. – Abb. 22: Um den Hygienenachteil eines Spiegelsystems mit Halter auszugleichen, sind Hygieneschutzhüllen erhältlich.

Phase, Anfertigung und Eingliederung der Suprakonstruktion und Recallbefunde).

Bildqualität

Neben der Qualität des Materials, also dem des Gehäuses, der Optik und der Spiegel, ist die Bildkonstanz und damit der gewählte Maßstab von großer Bedeutung. Prä- und postoperative Bilder eines Patienten sollten mit demselben Maßstab fotografiert werden. Auch die Formatwahl (hoch/quer) ist wichtig und sollte im Rahmen einer Patientendokumentation beibehalten werden. Ferner kommt dem fotografischen Umfeld großer Wert zu. Blutige Handschuhe, unterschiedliche Hakengrößen und Blutreste auf Zähnen verderben ein auch ansonsten optimal eingestelltes Bild. ■

■ KONTAKT

Dr. Georg Bach
 Rathausgasse 36
 79098 Freiburg im Breisgau
 E-Mail: doc.bach@t-online.de

ANZEIGE

ULTRADENT

Dental-Medizinische Geräte GmbH & Co. KG
 D-85649 Brunnthal - Eugen-Sänger-Ring 10
 Tel. 089-420992-70 - Fax 089-420992-50
 www.ultradent.de - info@ultradent.de

Solaris LED

Solaris LED ist cool.
 Solaris LED ist klein.
 Solaris LED ist stark.
 Solaris LED ist sparsam.
 Solaris LED ist variabel.
 Solaris LED ist vielseitig.

**Bestes Licht
 für die beste
 Behandlung!**