

Von der Planung bis zur Chirurgie: ein komplett digitaler Workflow für das Setzen von LEONE Implantaten

Dr. Giancarlo Romagnuolo
Roma, Italien

KEYWORDS

geführte Chirurgie, 3D-Implantatplanung, Einzelzahnlücke, verzögerte Sofortimplantation, GBR

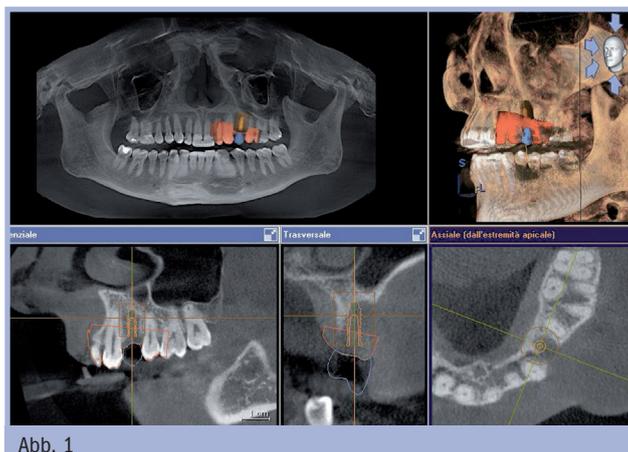
Neue Erkenntnisse, die Entwicklung neuer Materialien und Techniken und der technologische und digitale Fortschritt haben dazu geführt, dass sich in den letzten 20 Jahren in der Zahnmedizin tiefgreifende Veränderungen vollzogen haben. In der Implantologie ging es bis vor einigen Jahren darum, aus Titan gefertigte Zahnimplantate in den Kieferknochen zu setzen, um fehlende Zahnelemente zu ersetzen oder Totalprothesen zu stabilisieren, wobei die Osseointegration das einzige Erfolgskriterium war. Heute werden hingegen auch ganz andere Erfolgskriterien berücksichtigt: es wird nun auch von der „weißen Ästhetik“ (der prothetischen Versorgung), der „rosa Ästhetik“ (dem Weichgewebe) und der „grauen Ästhetik“ (der Stabilität des Kieferknochens) gesprochen.

Vor dem Hintergrund dieser Erwägungen ist es verständlich, warum heute eine korrekte dreidimensionale Positionierung des Implantats im Mittelpunkt des Interesses steht.

Neben einer rein manuellen „freehand“ Implantation und einer OP mit Flap ist seit einigen Jahren auch eine auf der Basis von 3D-Röntgendaten (DVT oder CT) geplante Chirurgie möglich geworden, bei der die Implantation, nach Implantatplanung mit einer spezifischen Software, mit einer Bohrschablone geführt erfolgt, mit oder aber auch ohne Flap. Der Behandlungsablauf einer schablonengeführten Implantation sieht normalerweise eine Abdrucknahme und die Anfertigung eines Gipsmodells vor, auf dem ein diagnostisches Wax-up erstellt wird. Nachdem dessen Angemessenheit geprüft worden ist, wird vom Zahntechniker dann eine entsprechende Röntgenschablone hergestellt, die der Patient während des dreidimensionalen Röntgenscanvorgangs trägt.

Die Originalität der vorliegenden Arbeit besteht in der Präsentation eines klinischen Falls, bei dem ein komplett digitaler Workflow verfolgt worden ist (SICAT OPTIGUIDE Verfahren).

Nachdem ein optischer Abdruck mit einem Intraoralscanner (CEREC Sirona) genommen worden ist, wird ein virtuelles Wax-Up auf dem dreidimensionalen digitalen Modell erstellt. In der gleichen Behandlungssitzung wird der Patient einem 3D-Röntgen-Scan mit einem DVT-Gerät (GALILEOS Sirona) unterzogen. Danach erfolgt eine Überlagerung bzw. Fusion des optischen 3D Modells mit dem 3D-Röntgen Modell, so dass ein einziges, hochpräzises digitales 3D Modell entsteht. Aus der Implantatdatenbank der Software wird der Implantat-Typ ausgewählt, das Implantat wird positioniert und ausgerichtet und nun können verschiedene Ansichten, das Weichgewebe und die prothetische Krone visualisiert werden (Abb. 1).



Das digitale Projekt wird der Firma SICAT Sirona online zugesandt und nach einigen Tagen verschickt SICAT eine präzise Bohrschablone, die die Bohrhülse der Firma LEONE bereits enthält.

Diese Bohrhülse, die aus einem hochwertigen Polymer-Werkstoff hergestellt ist, ist ein Produkt des Guided-Surgery-Verfahrens des Digital Services der Firma LEONE und sie erlaubt die Verwendung des Zero1 Bohrers, der es möglich macht, das Implantatbett in einem einzigen Bohrschritt aufzubereiten.

Das Digital Service System der Firma LEONE ist ab der Version 1.9.2 in der „GALILEOS Implant“ Software und deren Datenbank enthalten.

KLINISCHER FALL

Die 45-jährige Patientin konsultierte die Praxis aufgrund einer an Zahn 24 lokalisierten Symptomatik und wies darauf hin, dass sie in der Vergangenheit auch akute Episoden hatte. Zahn 24 war endodontisch behandelt und mit einem Stift (seitliche Perforation, Via Falsa) und einer Metallkeramikkrone versorgt worden. Der Zahn schmerzte beim Kauen, bei der Palpation und Perkussion, zeigte eine erhöhte Mobilität (Grad 2), eine Schwellung im Bereich der vestibulären Gingiva sowie eine ausgedehnte periapikale Rarefizierung (Abb. 2, 3).



Abb. 2



Abb. 3

Die Patientin wollte den Zahn nicht noch einmal einer Behandlung unterziehen, da er bereits zweimal in verschiedenen Praxen behandelt worden war.

Es wurde folglich entschieden, Zahn 24 zu extrahieren. Während der Extraktion stellten wir fest, dass die vestibuläre Knochenlamelle nicht mehr intakt war.

4 Wochen nach der Zahnextraktion wurden in einer einzigen Behandlungssitzung folgende Behandlungsschritte durchgeführt: optischer Abdruck (Abb. 4), virtuelles Wax-Up des zahnlosen Bereichs (Abb. 5, 6), Röntgenaufnahme (Abb. 7), 3D-Röntgenscan (Abb. 8), Matching der beiden digitalen Daten (Abb. 1) und Auswahl des Implantats, seiner Position und Ausrichtung. Die Abbildungen zeigen deutlich, dass das Knochenangebot 4 Wochen nach Zahnextraktion nicht ausreichend war und dass die vestibuläre Knochenlamelle fehlte. Deshalb wurde bereits bei der Planung entschieden, trotz der schablonengeführten Implantation, eine OP mit Flap durchzuführen, um während der OP auch eine Rekonstruktion der vestibulären Knochenlamelle vornehmen zu können.



Abb. 4



Abb. 5

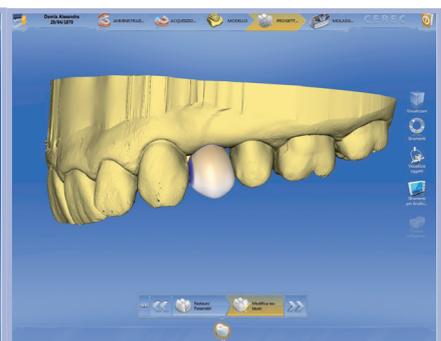


Abb. 6

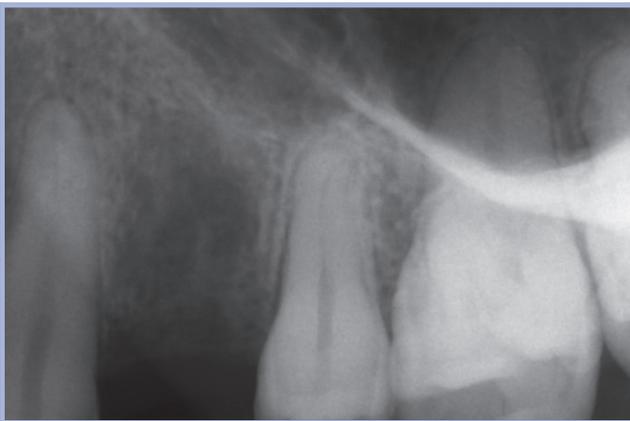


Abb. 7

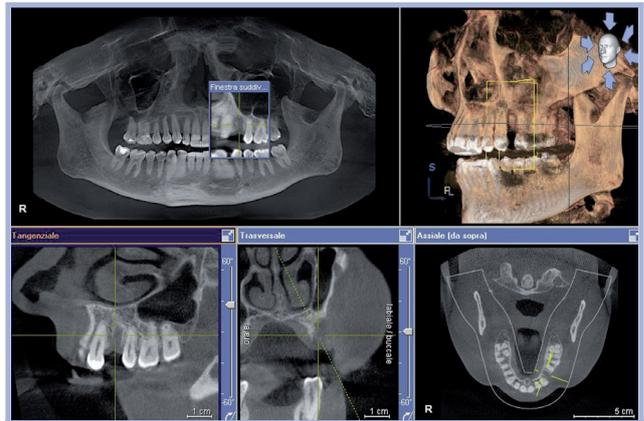


Abb. 8

Danach wurde aus der Implantatdatenbank der Software ein Implantat ausgewählt, und zwar ein LEONE Implantat mit einem Durchmesser von 3,3 mm und einer Länge von 10 mm, das dann entsprechend der prothetischen Planung exakt positioniert und ausgerichtet wurde. Der Patient nahm aktiv an dieser Planungsphase teil und verstand dessen Bedeutung. Das Projekt (Abb. 9) wurde dann der Firma SICAT online zugesandt, zwecks Herstellung einer Bohrschablone, in der die LEONE Bohrhülse für den Zero1 Bohrer enthalten war.

Daraufhin wurde uns die Bohrschablone mit der LEONE Bohrhülse zugestellt (Abb. 10, 11). Dank der Bohrschablone war es möglich, das Implantat entsprechend des digitalen Projektes exakt zu positionieren, wobei sie kein Synonym für OP ohne Flap ist; in dem vorliegenden Fall wurde die Gingiva trotz Bohrschablone aufgeklappt.

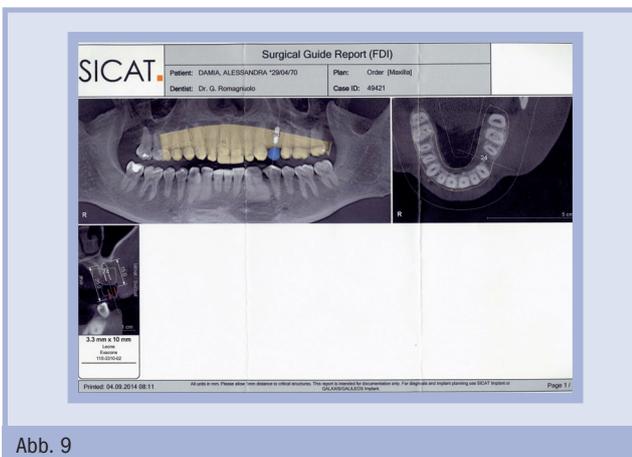


Abb. 9



Abb. 10

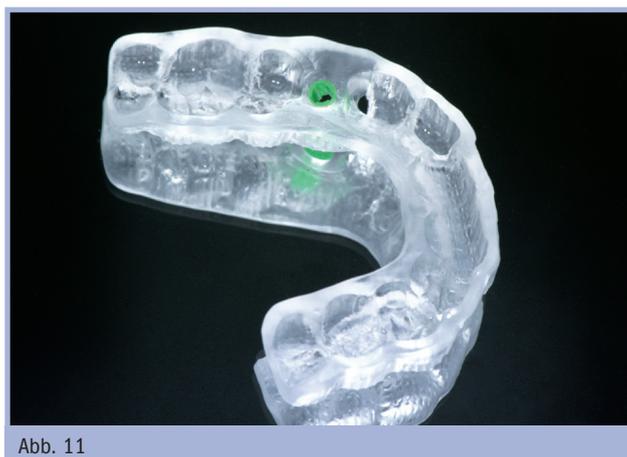


Abb. 11

Als Erstes wurde der passgenaue Sitz der Bohrschablone im Mund der Patientin geprüft (Abb. 12, 13).

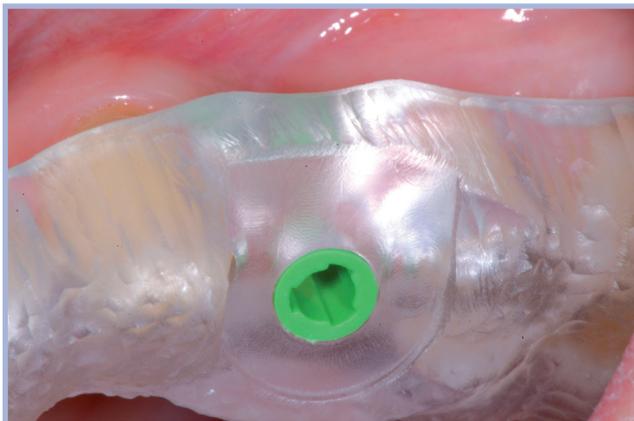


Abb. 12



Abb. 13

Der Zero1 Bohrer der Firma LEONE bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich. Das Arbeitsteil des Bohrers ist nur kurz und hat eine sehr hohe Schneidkraft dank des besonderen Designs der Schneidkanten: so wird die Gefahr der Überhitzung des Knochens reduziert und die Implantatbettaufrichtung kann, für alle Implantatdurchmesser, in einem Bohrschritt, mit nur einem einzigen Bohrer, erfolgen. Zudem kann der Zero1 Bohrer von unten in die Bohrhülse eingeschoben werden bevor die Bohrschablone in den Mund des Patienten eingesetzt wird (Abb. 14, 15). Dadurch verringert sich der Platzbedarf wesentlich, was einen komfortablen Behandlungsablauf ermöglicht, ohne dass der Patient den Mund extrem weit öffnen muss.



Abb. 14



Abb. 15

Der operative Eingriff fand 16 Wochen nach der Exaktion statt. Da die vestibuläre Knochenlamelle nicht mehr intakt war, wurde die Gingiva zwecks Augmentation vollständig aufgeklappt; so war es auch möglich, die Übereinstimmung zwischen tatsächlicher Implantatposition und Planung visuell zu überprüfen.



Abb. 16, 17 - Gewebe zum Zeitpunkt des Eingriffs



Abb. 17

Nach der Anästhesie wurde die Gingiva ohne Entlastungsschnitte aufgeklappt, um die Vaskularisation weitmöglichst intakt zu lassen. Nachdem die Bohrschablone positioniert worden war, wurde das Implantatbett mit dem Zero1 Bohrer in nur einem einzigen Bohrschritt unter Kühlung mit 4°C kalter physiologischer Kochsalzlösung aufbereitet (Abb. 18).

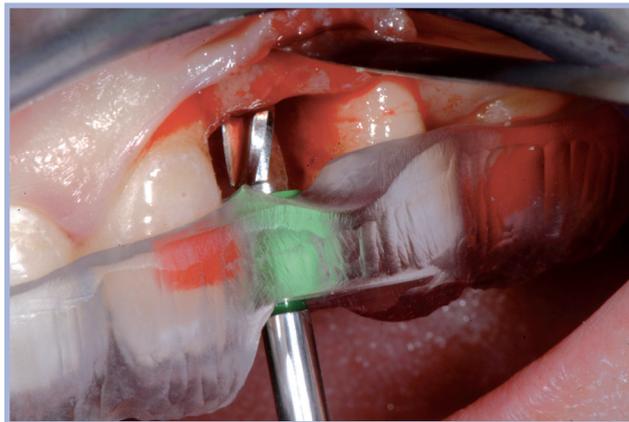


Abb. 18

Die Bohrhülse wurde dann entfernt und das Implantat mit dem spezifischen Implantateinbringpfosten für geführte Chirurgie eingedreht (Abb. 19, 20).



Abb. 19



Abb. 20

Zur Rekonstruktion der vestibulären Knochenlamelle wurden deproteinisierter boviner Knochen und Fibrinkleber mit VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor, Abb. 21, 22) verwendet. Nachdem das Implantat mit einem Standard Gingivaformer GH3 mm verschlossen worden war, wurde die Gingiva mit Einzelnähten mit PTFE Nahtmaterial um den Gingivaformer vernäht (Abb. 23) und eine radiologische Kontrolle vorgenommen (Abb. 24).



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23



Abb. 24

Die prothetische Belastung erfolgte nach ca. 3 Monaten, mit einem Provisorium aus Acrylharz. Zunächst wurde ein Titan-Aufbau ausgewählt und zur Anprobe ins Implantat gesetzt, um zu prüfen, dass die tatsächliche Implantatposition mit der geplanten übereinstimmt, und zwar in der Mitte der prothetischen Krone und in einem einheitlichen Abstand zu den Nachbarzähnen (Abb. 25).



Abb. 25

Das Provisorium wurde direkt auf dem Titan-Aufbau hergestellt, so dass eine einteilige, integrierte Abutmentkrone entstand, die dann mit dem Implantat verbunden wurde. Auf diese Weise konnte jegliche Zementierung vermieden werden (Abb. 26, 27).



Abb. 26, 27 - Klinische Kontrolle nach Einsatz der provisorischen Krone

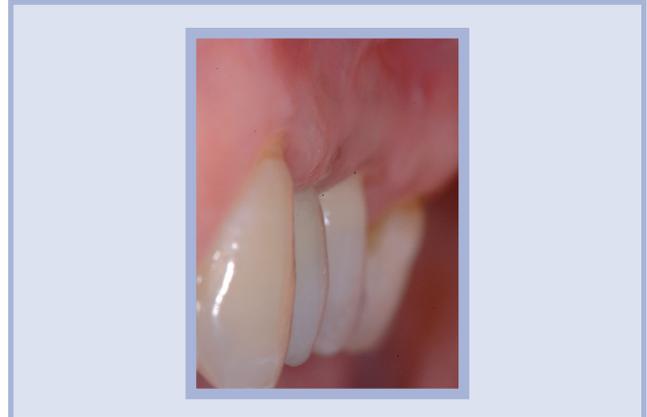


Abb. 27

Nach der implantatprothetischen Versorgung zeigte das Weichgewebe wieder eine vestibuläre Konvexität; zudem ist eine korrekte Parabel berücksichtigt worden, um eine Ausformung der Interdentalpapille zu ermöglichen (Abb. 28-30).



Abb. 28 - Konkaves Profil des vestibulären Weichgewebes vor der Implantation



Abb. 29 - Konkaves Profil des vestibulären Weichgewebes nach Einsatz des Provisoriums



Abb. 30

Die klinische Kontrolle 6 Monate nach Einsatz des Provisoriums zeigte eine optimale Heilung des Gewebes (Abb. 31, 32).



Abb. 31



Abb. 32

Die Möglichkeit für Diagnose, Implantatplanung und Bohrschablone einen komplett digitalen Workflow zu verwenden öffnet dem Behandler neue Horizonte und bietet dem Patienten eine fortschrittliche Realität, die mit seinem täglichen Leben in der modernen Gesellschaft im Einklang steht. Der Patient erhält in einer einzigen Behandlungssitzung ausführliche und umfassende Antworten zu Diagnose und Therapie und ihm wird ein starkes Image der Technologie und Effizienz vermittelt. Auch der Zero1 Bohrer und die Implantat-Aufbau-Verbindung der Firma Leone passen in dieses Bild. Der Zero1 Bohrer bereitet das Implantatbett in einem einzigen Bohrschritt präzise und ohne Überhitzung des Knochens auf. Die schraubenlose Morse-Konus Implantat-Aufbau-Verbindung des LEONE Implantatsystems vereinfacht die chirurgischen und prothetischen Arbeitsabläufe und macht den langfristigen Erhalt der ästhetischen und funktionellen Ergebnisse möglich. Ziel ist es, die einzelnen Therapiephasen in möglichst wenigen Schritten, weitmöglichst zu planen und qualitativ hochwertige Ergebnisse vorhersehbar, wiederholbar und erschwinglich zu machen.