

Stampa 3D come ausilio diagnostico in un caso di riabilitazione implantare del mascellare superiore

Home / Implantologia / Stampa 3D come ausilio diagnostico...



Fig. 1

Cone beam, cross sections



La Stampa 3D è una tecnologia di fabbricazione additiva che consente di realizzare un oggetto tridimensionale partendo da dati informatici: un raggio laser solidifica strati di resina liquida. Viene utilizzata in molti campi: dall'industria all'arte e si sta diffondendo anche in medicina. Attualmente, grazie alle stampanti 3D, abbiamo la possibilità di ricostruire fisicamente le strutture anatomiche visibili nelle immagini radiologiche (tomografia computerizzata, risonanza magnetica, ecografia 3D).

L'obiettivo è di poter inserire questa tecnologia nei piani di trattamento complessi per studiare le variabili anatomiche e morfologiche nella fase di planning preoperatorio, riducendo la durata dell'intervento e le complicanze intraoperatorie, e per migliorare la comunicazione medico-paziente e ridurre il contenzioso medico-legale.

Si evidenzia un largo uso, in ortopedia, di repliche anatomiche per la gestione di fratture complesse (per selezionare il mezzo di osteosintesi più adatto) e per la realizzazione di guide chirurgiche di perforazione al fine di facilitare il posizionamento delle viti nei trattamenti di stabilizzazione vertebrale.

La letteratura evidenzia che i principali campi di applicazione della tecnologia additiva, oggi, sono nella chirurgia orale e maxillo-facciale, ma c'è una notevole diffusione anche in cardiocirurgia, dove vengono realizzate repliche anatomiche di strutture cardiache con patologie congenite, in chirurgia oncologica per la diagnosi e la programmazione chirurgica di lesioni tumorali renali e pancreatiche. In chirurgia toracica per lo studio di lesioni tracheali, in neurochirurgia per la diagnosi di vasculopatie cerebrali, in urologia per il trattamento radioterapico e chirurgico di adenocarcinomi prostatici, nella chirurgia dei trapianti d'organi (fegato e cuore), dove è importante capire bene l'anatomia e la distribuzione nello spazio delle relative strutture da trapiantare.

Nelle varie pubblicazioni viene messa in risalto l'importanza delle repliche come strumento di comunicazione; in effetti, questo nuovo ausilio diagnostico migliora la qualità della comunicazione medico-paziente finalizzata all'acquisizione del consenso informato. A tal proposito, il paziente attraverso la visione del modello può comprendere meglio l'entità della lesione, i rischi dell'iter terapeutico, incrementando altresì la sua adesione al trattamento, nell'ottica di una auspicabile limitazione del ricorso indiscriminato al contenzioso medico-legale.

In letteratura c'è il suggerimento di utilizzare tale tecnologia additiva nel percorso formativo dei medici nelle scuole di specializzazione per accorciare le curve d'apprendimento per i giovani medici in formazione.

Il futuro di tale tecnologia sarà il bioprinting: non più repliche anatomiche in resina ma tessuti o organi creati "ad personam", partendo dalle stesse cellule dell'individuo ricevente.

Caso clinico

Presentiamo un caso clinico di un paziente di anni 70, con grave compromissione parodontale degli elementi pilastro del ponte fisso dell'arcata superiore di sinistra. La cone beam da noi richiesta evidenzia un tuber ben rappresentato e una grave atrofia verticale in zona 2.7, con osso disponibile inferiore a 5 mm. Per cui, secondo le linee guida di Summers, sarebbe indicato un intervento ricostruttivo di grande rialzo del seno. Il settore posteriore superiore atrofico, però, può essere gestito anche attraverso un approccio conservativo che prevede l'impiego di impianti inclinati inseriti nella regione della tuberosità al fine di utilizzare al massimo l'osso disponibile.

Vista la complessità del caso, come supporto diagnostico, abbiamo richiesto la realizzazione di una replica anatomica dell'arcata superiore di sinistra, inviando i file Dicom della cone beam del paziente al reparto 3D della Leone Spa (Firenze). La stampante 3D impiegata per realizzare il modello anatomico è una Connex 350 Objet della Stratasys Ltd che sfrutta una tecnologia additiva di tipo polyjet ad altissima risoluzione; stratifica infatti layer con spessori fino a 16µm.

Le ricostruzioni tridimensionali virtuali e la replica anatomica ben evidenziano la grave compromissione parodontale degli elementi 2.5 e 2.7, elementi pilastro di un ponte fisso provvisorio in resina, e parziale compromissione del 2.4.

La replica anatomica, realizzata in resina bismateriale (osso rappresentato in resina trasparente, elementi dentali in resina bianca), ha consentito di spiegare al paziente la complessità dell'intervento, di fare un planning preoperatorio con simulazione dell'intervento in modo da poter ridurre al minimo le complicanze intraoperatorie (migrazione dell'impianto nel seno), i tempi dell'intervento e la morbilità post-operatoria.

Il piano di trattamento conservativo ha previsto l'avulsione chirurgica degli elementi 2.5, 2.7 (e purtroppo anche del 2.4, parzialmente compromesso, al fine di evitare tecniche rigenerative in zona 2.4 che avrebbero allungato notevolmente il decorso postoperatorio e i tempi protesici) e l'inserimento di tre impianti, con tecnica bifase, in zona 2.4, 2.6 e in zona tuber con estrema inclinazione.

La fase protesica, a distanza di sei mesi, ha previsto la seconda fase chirurgica con rimozione dei tappi di chiusura e l'inserimento dei tappi di guarigione e, a distanza di 15 giorni, l'impronta digitale per la realizzazione di un ponte di 4 elementi in metallo ceramica con tecnologia Cad-Cam.

Si ringrazia il laboratorio odontotecnico Microdental di Perugia

Autori



Leonardo Palazzo Referente del servizio di Odontoiatria, Casa della Salute di Marsciano. Docente del modulo di Parodontologia, insegnamento di Implantologia, Università degli Studi di Perugia



Alessandro Fioroni Servizio di Odontoiatria di Gubbio (Responsabile: Mario Guerra)



Golden Dodaj Servizio di Odontoiatria di Gubbio (Responsabile: Mario Guerra)



Domenico Guerra Servizio di Odontoiatria di Gubbio (Responsabile: Mario Guerra)



Leonardo Palazzo

Referente Polo Odontoiatrico di Marsciano (Perugia), Usl Umbria 1. Docente di Parodontologia, Università degli Studi di Perugia