

La digitalizzazione completa delle protesi parziali rimovibili

Renishaw e il CUDH (Cardiff University Dental Hospital) hanno stretto una partnership finalizzata ad approfondire la ricerca nelle tecnologie di stampa 3D di protesi parziali rimovibili in cromo cobalto e contribuire al futuro e all'innovazione in questo settore.

Nell'era dell'odontoiatria digitale, le protesi dentarie sembrano ormai una tecnica superata. Oggi suscita molto più interesse il mondo degli impianti, che con la sua ricca scelta di opzioni CAD/CAM sembra aver oscurato la comune dentiera rimovibile, trasformandola in un ricordo del passato. Ma questo non è sempre vero. L'uso di dentiere complete realizzate con implantologia ALL ON FOUR è in costante aumento, ma lo stesso non si può affermare per le protesi classiche ancorate ai tessuti duri e molli, che non hanno subito la stessa rivoluzione.

Le vendite degli impianti sono cresciute in modo regolare di anno in anno: l'invecchiamento della popolazione ha determinato un flusso costante di pazienti con esigenze di importanti restauri della dentatura, mentre, al contempo, la proliferazione di programmi di incentivazione alla cura della persona ha contribuito a far conoscere ai pazienti le tante possibilità a loro disposizione. Ormai, una sana e corretta alimentazione non basta più, anche il buon bicchiere di succo di mela, una volta considerato disintossicante, è stato messo sotto accusa: secondo il Telegraph, una porzione

di 150 ml contiene circa 4 cucchiaini di zucchero. Oltre alle altre note controindicazioni, una tale concentrazione di zucchero pone seri problemi per la salute dei denti e questo dimostra che anche chi era certo di condurre uno stile di vita sano, si ritrova ad aver bisogno di estrazioni e altre cure dentistiche premature.

Gli impianti dentali si sono quindi fatti largo come una delle soluzioni più efficaci per trattare il problema della perdita dei denti. Tuttavia, non tutti possono permettersi un trattamento di questo tipo, spesso non coperto dal servizio sanitario nazionale, se non vi è un'esigenza di tipo clinico, e disponibile solo attraverso alcune polizze. Inoltre, sono tante le persone che di certo non fanno i salti di gioia dall'ipotesi di subire un intervento chirurgico invasivo per posizionare gli impianti. Le dentiere rappresentano quindi ancora un'opzione praticabile e diffusa. Molti pazienti sono ben lieti di utilizzare protesi dentarie in cromo cobalto anche se queste dovranno inevitabilmente essere sostituite e adattate ai cambiamenti anatomici che si verificano nel tempo. Esiste quindi ancora una domanda altrettanto importante da soddisfare. Tuttavia, questo tipo di protesi è stato ampiamente surclassato dalla tecnologia CAD/CAM.

Le protesi parziali rimovibili sono quindi un prodotto ancora richiesto e ritenuto cruciale, ma che pone un problema per quanto riguarda i costi.



Paul Clark, CUDH, David Cruickshank, Renishaw PLC e Roger Maggs CUDH

Protesi parzialmente digitali

Nel contesto delle protesi parziali rimovibili, la scelta in termini di produzione è alquanto limitata. Le opzioni più diffuse sono:

- Modellazione in cera e fusione manuale.
- Progettazione digitale, invio dei dati per la stampa su cera e fusione in laboratorio.
- Progettazione digitale, invio dei dati per la stampa su cera e fusione presso laboratori esterni con costi aggiuntivi.

Ne deriva che la realizzazione di una struttura dentale in digitale sia quasi una realtà, ma manca un flusso di lavoro completo dalla fase di progettazione alla produzione senza il ricorso a pesanti interventi manuali.

Al momento lo University Dental Hospital di Cardiff (CUDH) produce da 380 a 400 protesi in cromo all'anno e, sebbene il centro riesca a mantenere al minimo il numero di rilavorazioni, si verificano ancora errori di fusione, nonostante gli sforzi intensivi per ridurli. Il flusso di lavoro particolareggiato e la natura complessa delle protesi parziali rimovibili, sono fattori che determinano una serie di variabili, responsabili talvolta degli errori di fusione. In altri casi, si rendono necessarie rilavorazioni per problemi diversi dagli errori di fusione, ad esempio modifiche del progetto iniziale, intervalli troppo estesi tra gli appuntamenti o imprecisioni nelle impronte, attribuibili all'inesperienza dei tirocinanti in ambienti didattici. Le ricerche di settore suggeriscono che le fusioni che necessitano di rilavorazione si aggirano tra il 14% e il 20%, numeri che sarebbero inaccettabili in qualsiasi altro settore manifatturiero. Con l'aumento delle pressioni ambientali ed economiche, è fondamentale riprendere il controllo della situazione migliorando l'efficienza dei laboratori e la qualità dell'assistenza sanitaria in ambito odontoiatrico, rendendola disponibile a una fetta più ampia della popolazione.

Organizzazioni accademiche, commerciali e cliniche che lavorano in armonia

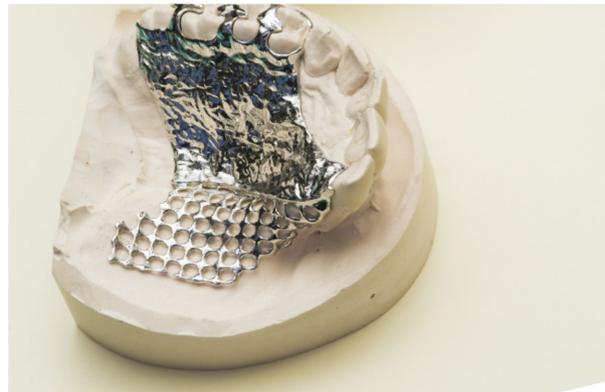
Per affrontare i problemi summenzionati e portare le protesi parziali rimovibili nell'era del digitale, occorre prima individuare un approccio strutturato per risolvere una serie di questioni cruciali.



Roger Maggs CUDH e Paul Clark CUDH

David Cruickshank, di Renishaw, si dedica da tempo a questo argomento nell'ambito del suo PhD in progettazione digitale di protesi dentarie. Ex studente della Cardiff Metropolitan University (ex University of Wales Institute, Cardiff), David si è laureato in tecnologia dentale. Da sempre nutre un fervente interesse per le protesi dentarie e lavorare alla stampa 3D ogni giorno presso Renishaw è il meglio che poteva sperare per redigere la sua tesi per il PhD.

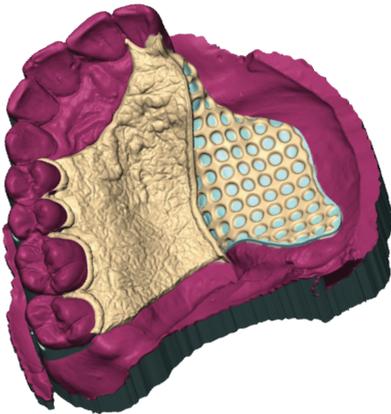
David lavora a questo nuovo processo di produzione insieme a Roger Maggs RDT, responsabile di laboratorio, con Liam Addy, consulente esperto di odontoiatria restaurativa e con Paul Clark RDT, tecnologo dentale, presso il CUDH. Gli ambiti di ricerca specifici includono i metodi di progettazione di protesi dentarie in ambiente digitale, lo studio dei materiali la cui composizione garantisce risultati ottimali e i metodi di produzione di protesi con l'ausilio di tecniche di produzione additiva.



Protesi parziali rimovibili stampate in 3D, lucidate e pronte alla realizzazione.

Vantaggi delle protesi digitali rispetto a quelle tradizionali secondo il CUDH

- Costi di manutenzione inferiori per le costose attrezzature per il forno e per la fusione.
- Riduzione degli sprechi di lega.
- Eliminazione dello spreco di cera.
- Eliminazione dello spreco di materiali acquistati.
- Miglioramento delle caratteristiche di salute e sicurezza.
- Riduzione potenziale dell'impatto ambientale grazie alla riduzione degli sprechi.
- Possibilità di revocare, modificare la progettazione e riprodurre le protesi senza dover riavviare l'intero processo.
- Condivisione dei progetti tra tecnici e medici via Internet o posta elettronica per migliorare la produttività.
- Flussi di lavoro più brevi.



Progettazione digitale di protesi dentarie

Il progetto

Il numero di progetti è in aumento, tuttavia le opzioni sono ancora limitate rispetto alle tecniche di implantologia di corone e ponti. In questa ricerca, per ottenere la massima flessibilità, il team ha utilizzato il software Freeform™ insieme all'interfaccia aptica Sensable®, di proprietà di Geomagic® e distribuita con il marchio Touch™ X. Questa combinazione di strumenti, insieme allo scanner ottico Renishaw DS20 ha consentito di mettere insieme l'intera suite di macchine necessarie. Una volta eseguita la scansione, il modello master viene importato direttamente nel software Freeform. Da qui, l'operatore può iniziare a identificare gli assi di inserimento e i sottosquadra di ritocco. I sottosquadra possono essere variati per consentire maggiore flessibilità di ritenzione. Inoltre, a questo punto è possibile prevedere la distanza dalla gengiva in modo da supportare lo spessore acrilico.

Con questo metodo il processo di progettazione risulta significativamente migliorato. Una suite completa di ancoraggi diretti e indiretti, connettori e ausili di ritenzione acrilica possono essere inseriti nel progetto della dentiera. L'uso del braccio robotico può risultare complicato in principio, ma la tecnologia è tale da renderlo subito parte integrante del processo mettendo l'operatore in condizioni di progettare facilmente punti occlusali con intricati bracci ritentivi e reciproci. La ritenzione acrilica può essere progettata inoltre utilizzando una vasta scelta di opzioni di mesh e modificazioni della superficie, proprio come avviene per le protesi parziali rimovibili.

Produzione

A questo punto, molte protesi parziali rimovibili verrebbero stampate su cera per poi passare alla fase di fusione. Tuttavia il CUDH e Renishaw sono stati in grado di saltare questa fase passando direttamente alla produzione in cromo cobalto di grado dentale con marchio CE, utilizzando le macchine di produzione additiva Renishaw AM250. Con la produzione additiva, nella sua

forma più basilare, un sottile spessore di polvere di metallo, 20 micron, viene consolidato con un raggio laser ultra sottile e la struttura dentale viene costruita livello su livello. Si tratta di una tecnologia molto efficace per la produzione di superfici complesse ed estremamente dettagliate. Praticamente, tutte le caratteristiche della protesi sono inserite nel progetto in modo da poterle replicare senza perdere dettagli.

Il principale vantaggio, secondo il CUDH, è la possibilità di inviare semplicemente i dati in formato .stl a Renishaw per la produzione e procedere con il progetto successivo piuttosto che dover lavorare al costoso e dispendioso processo di fusione. Questo aiuta a rendere il laboratorio più efficiente a livello di produttività e di costi.

Valutazione

In questa fase della ricerca, il team del CUDH si è concentrato sull'adattamento e la comodità per il paziente; la valutazione è stata condotta dal dottor Liam Addy. La valutazione ha interessato 10 casi. Ciascun paziente ha provato una struttura tradizionale e una struttura di protesi parziale rimovibile digitale con simili caratteristiche di progettazione. Le strutture sono quindi state completate e approntate per la valutazione da parte del dottor Addy. Il dottor Addy ha effettuato le prove con i pazienti utilizzando entrambe le varianti in ciascun caso. Grazie alla sua vasta esperienza e al feedback dei pazienti, circa la praticità e la ritenzione, il dottor Addy è riuscito a valutare il metodo migliore. Finora il risultato è di 10 su 10 in favore delle protesi parziali rimovibili digitali, secondo il CUDH.

Per ulteriori informazioni sulla gamma completa di prodotti dentali Renishaw, visitare il sito www.renishaw.it/dental



Braccio robotico e scanner DS20

Informazioni su Renishaw

Renishaw è leader mondiale nel settore delle tecnologie di precisione, con una riconosciuta tradizione di sviluppo e produzione di prodotti innovativi. La società, fondata nel 1973, ha sempre sviluppato prodotti all'avanguardia in grado di migliorare la produttività, ottimizzare i processi e fornire soluzioni di automazione che offrono notevoli vantaggi economici.

Un'ampia rete di filiali e distributori garantisce un'eccezionale servizio di assistenza per i clienti.

I nostri prodotti:

- Tecnologie di fabbricazione additiva, vacuum casting e stampaggio per iniezione per applicazioni di progettazione, prototipazione e produzione
- Sistemi CAD/CAM per la scansione, fresatura e produzione di strutture dentali
- Encoder per feedback di posizione lineare, angolare e rotativo ad elevata accuratezza
- Attrezzature di fissaggio per CMM e calibri flessibili
- Sistemi per la misura comparativa di pezzi lavorati
- Sistemi di misura e monitoraggio laser ad alta velocità per utilizzo in ambienti estremi
- Sistemi laser e ballbar per la misura delle prestazioni e la calibrazione delle macchine
- Dispositivi medici per applicazioni neurochirurgiche
- Sistemi di ispezione e software per l'impostazione dei lavori, il preset utensili e l'ispezione dei pezzi su macchine CNC
- Sistemi di spettroscopia Raman per analisi non distruttive su materiali
- Sistemi di misura e software per le macchine CMM
- Stili per applicazioni di ispezione su CMM e macchine utensili

Per sapere dove trovarci nel mondo clicca qui: www.renishaw.it/contattateci



RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCIA ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NE LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALSIVOGLIA NATURA, PER QUALSIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

© 2015 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso.

RENISHAW e il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi.

apply innovation, nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari.