

I tavolati occlusali: design e ripetibilità nella pratica quotidiana



Damiano Cigni*, **Nicolino Angeloni****

*
Odontoiatra libero professionista, Teramo - Socio ordinario AIOP (Accademia Italiana di Odontoiatria Protetica)

**
Odontotecnico libero professionista, Teramo - Socio attivo AIOP (Accademia Italiana di Odontoiatria Protetica)

IN COLLABORAZIONE CON



PAROLE CHIAVE

Cuspide, fossa, creste marginali, solco, tavolati occlusali, guida anteriore, guida canina, materiali

SCOPO DEL LAVORO

L'articolo si pone l'obiettivo di descrivere una tecnica ripetibile nella quotidianità che permette di realizzare tavolati occlusali congrui e funzionali realizzati con tecnica analogica, tenendo presente l'anatomia di ogni singolo elemento dentario interessato.

PRESENTAZIONE

I denti rappresentano una parte anatomica importante del nostro corpo e da essi dipendono benessere, salute ed estetica di ogni singolo individuo. Sono classificati non per la loro composizione interna ma per forma, funzione e posizione: gli incisivi ed i canini hanno una funzione di taglio e di strappo, i premolari ed i molari con due o più cuspidi hanno una funzione di triturare e masticare il cibo.

La funzione masticatoria risulta fonda-

mentale per la salute generale dell'individuo ed un corretto sviluppo della forma e del design occlusale deve garantire una corretta gestione del bolo alimentare per ottimizzare una corretta digestione.

INTRODUZIONE

L'anomalia di posizione di un elemento dentario viene letta dall'antagonista come un'anomalia di forma in quanto la superficie occlusale offerta alla funzione masticatoria è inadeguata per il compito richiesto.

Diventa dirimente per gli operatori, onde evitare qualsiasi difficoltà, la perfetta conoscenza dell'anatomia occlusale, fondamentale non solo per effettuare interventi atti a riequilibrare l'occlusione come la fabbricazione di dispositivi unici, ma anche per garantire ad ogni manovra terapeutica odontoiatrica una caratteristica non iatrogena.

Ecco perché sia l'odontoiatra che l'odontotecnico devono conoscere forma, funzione e assemblaggio di ogni elemento dentario sia in un contesto correttivo, riabilitativo e normativo.

Ogni branca dell'odontoiatria potenzialmente può essere interessata dall'anatomia del tavolo occlusale: dalla conservativa, all'endodonzia, alla protesi su denti e impianti, alla parodontologia e infine all'ortodonzia.

L'odontoiatra, quando effettua una terapia restaurativa o protesica sull'elemento dentario, deve cercare sempre di non "otturare" ma di "riabilitare" l'occlusione in maniera conservativa, rimodellando cuspidi, solchi, fosse e contatti come se modellasse il dente con la cera.

L'odontotecnico fabbricante che deve realizzare, su prescrizione del clinico, un dispositivo medico su misura, deve assolutamente applicare i giusti protocolli per ottenere un risultato finale soddisfacente con tutti i requisiti anatomico-funzionali.

Con le nuove tecnologie digitali, l'operatore dovrebbe crearsi una banca dati di forme personalizzate applicando nelle fasi di lavorazione le regole utilizzate da sempre in modo tradizionale. L'obiettivo di entrambi gli operatori chiamati in causa è in qualsiasi fase di lavorazione quella di restituire al paziente una dignità biologica (fig. 2).

Anche i materiali attuali più estetici, ma anche più sensibili nelle lavorazio-

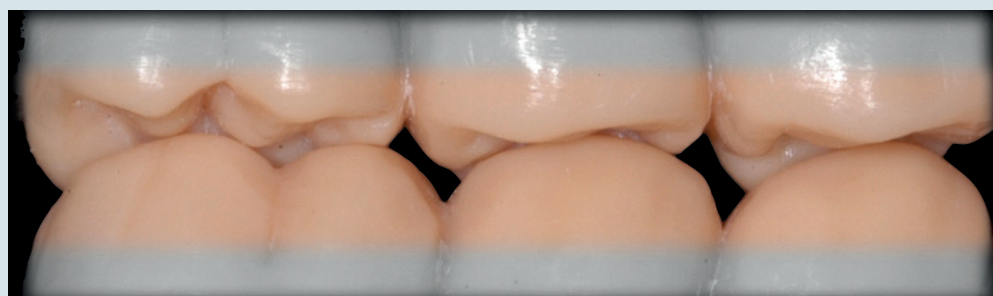


Fig. 1 Rapporti occlusali ideali.

ni, richiedono una precisione occlusale mirata con cura dei contatti e nello stesso tempo trattati senza alterare le caratteristiche nella lavorazione.

In questo articolo verrà trattato come offrire con ripetibilità la realizzazione di tavolati congrui rimarcando i requisiti minimi degli elementi dentari che lo compongono (1,4,6,7,8,10).

Regole di base per il trasferimento e montaggio dei modelli in articolatore

1. Le impronte andrebbero rilevate utilizzando il materiale più fedele.
2. I modelli vanno sviluppati con i tempi e le modalità indicati nelle

istruzioni d'uso del materiale scelto.

3. Valutazione della tipologia di modello da realizzare.
4. Il rilevamento dell'arco facciale è indispensabile per il montaggio in articolatore.
5. Il clinico rileva la PMI in posizione di Okeson (paziente seduto e a busto eretto).
6. Se si desidera registrare a valori medi l'articolatore, oltre alla cera di centrica si devono rilevare le cere di lateralità dx e sx e protrusiva.
7. Ogni errore di montaggio dei modelli comporta dei tragitti funzionali differenti tra il pattern biologico e quello in articolatore.
8. È ancora giusto sapere che la funzione di qualsiasi tipo di articolatore non è mai sovrapponibile a quella osseo-articolare e muscolare del paziente (9,11).

Fig. 2 Dettaglio e cura della morfologia occlusale.



Fig. 2a



Fig. 2b



Fig. 3a



Fig. 3b

Anatomia oclusale

Cuspidi, fosse, creste e solchi formano l'anatomia di un tavolo oclusale.

Le cuspidi rappresentano le elevazioni maggiori e quelle minori mostrano le creste.

Quelle di centrica, ovvero le palatine superiori e le vestibolari inferiori, oltre ad essere più rotonde occupano una superficie maggiore nel tavolo a differenza di quelle di taglio che sono meno rotondeggianti e rappresentate dalle vestibolari nei superiori e dalle linguali negli inferiori.

Il dente protesico ha le creste più larghe verso la base della fossa ed è più stretto verso l'apice. Questo design permette alla cuspidi di avere più libertà di movimento.

La fossa è una depressione profonda situata al centro della cuspidi di stampo, a differenza del solco che è invece una depressione allungata a fondo acuto nel caso dei solchi di sviluppo o a fondo rotondo nel caso di solchi supplementari. Garantiscono stabilità e sono protagonisti del rapporto dente

Fig. 3 Visione dei tavolati oclusali dell'arcata superiore e inferiore.

a dente.

I solchi di sviluppo in tutti i denti pluricuspidati sono diretti sia in senso antero-posteriore, sia trasversali che obliqui. Quelli trasversali sono di lavoro, quelli obliqui di non lavoro, quelli orientati in senso mesio-distale di protusiva. I supplementari circondano le creste secondarie rendendole più tortuose e irregolari (7-10) (fig. 3, 4).

Incisivi

Si dividono in centrali e laterali, monoradicati e senza cuspidi.

I superiori hanno un aspetto vestibolare liscio e leggermente convesso.

Palatalmente hanno una convessità da cui si eleva una protuberanza chiamata cingolo. In direzione più incisale è presente una depressione chiamata "fossa linguale", delimitata mesialmente e distalmente da piccole creste marginali. Nell'incisivo laterale superiore la depressione è più concava.

Sui versanti palatali si articolano i ver-



Fig. 4 Visione frontale della ceratura complessa.



Fig. 5 Ceratura degli incisivi e dei canini superiori e inferiori con particolare attenzione alle parti funzionali.

santi vestibolari e incisali degli incisivi inferiori.

Gli inferiori sono molto simili tra di loro, ma i laterali sono leggermente più larghi.

La superficie vestibolare è liscia, con una convessità più marcata nella metà più cervicale.

Questa è la superficie che durante la funzione protrusiva si oppone al versante palatino dei superiori. Lingualmente sono presenti dei piccoli cingoli e delle creste molto sfumate che delineano le concavità (2,3) (fig. 5).

Canini

Entrambi monoradicoli, i superiori vestibolarmente presentano lievi depressioni mesiali e distali con un margine che simula una cuspidi simile a quella del premolare contiguo. Palatalmente mostrano una elevazione in corrispondenza del cingolo, presentando creste marginali mesiali e distali.

Questo versante si impegna in laterotrusione con il canino antagonista.

Gli inferiori più stretti mesio-distal-

mente e a volte sono più alti rispetto a quelli superiori.

Vestibolarmente hanno delle convessità con delle depressioni verticali. Lingualmente presentano una concavità e hanno dei piccoli cingoli e creste molto sfumate (2,3).

Premolari

I superiori hanno due cuspidi, una vestibolare più alta e una palatale più bassa. Gli apici sono posizionati leggermente più mesiali soprattutto nei quarti in cui sono più evidenti, oltre che ad avere un volume maggiore. Occlusalmente hanno una forma ovoidale dove le cuspidi di stampo occupano il 60% della superficie occlusale mentre il restante 40% è occupata dalle cuspidi di taglio.

Le creste marginali si incontrano in prossimità delle cuspidi con le creste centrali vestibolari e linguali. Da essi prendono corpo le creste triangolari che si dirigono verso il solco centrale, incorniciati mesio-distalmente dai solchi secondari supplementari. Nel se-

condo premolare la cresta marginale non presenta interruzioni, mentre nel primo invece è presente una depressione coronale sulla superficie mesiale che si estende fino ad arrivare alla cresta marginale mesiale sottoforma di piccolo solco (fig. 6).

Gli inferiori hanno una forma ovoidale più marcata nel primo, mentre il secondo frequentemente è più schematico. Il quarto inferiore presenta delle caratteristiche anatomiche molto particolari, in quanto è un dente di passaggio tra incisivi e molari, e non ha una cuspidi linguale molto sviluppa-



Fig. 6 Anatomia del primo e secondo premolare superiore.



Fig. 7 Anatomia del primo e secondo premolare inferiore.

ta, formando così un piano occlusale inclinato di 45 gradi. Proprio per questo motivo la sua preparazione per ricevere un dispositivo è simile a quella del dente adiacente ovvero il canino. Le cuspidi vestibolari più alte occupano uno spazio maggiore rispetto a quelle linguali all'interno del tavolato occlusale. Nel secondo premolare una caratteristica della cuspidi vestibolare è che ha una cresta triangolare che nasce dalla cresta marginale vestibolare, occupa gran parte della superficie occlusale, ha un andamento rettilineo verso il centro del dente e termina la sua corsa verso la parte della cuspidi disto-linguale. Inoltre, può avere una o due piccole cuspidi linguali posizionate una mesialmente e l'altra distalmente rispetto alla cuspidi vestibolare che è centrata (2,3) (fig. 7).



Fig. 8a

Fig. 8
Anatomia del molare superiore e inferiore.

Fig. 9
Taglio del tavolato occlusale, individuazione delle linee di riferimento e posizionamento dei coni.

Molari

I superiori, occlusalmente, hanno una forma irregolarmente quadrata con angoli irregolari, presentano due cuspidi vestibolari e due palatali più alte in cui occupano per circa il 60% il volume del tavolato occlusale. La cuspidi mesio-palatale è quella più grande di tutti i denti, in cui è presen-

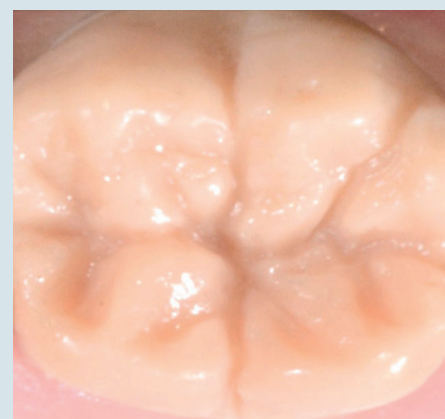


Fig. 8b

te lungo la superficie palatale una piccolissima cuspidi non lavorante, chiamata cuspidi del Carabelli. Sul versante palatino, partendo dalla grande cuspidi mesiale, oltre ad una cresta triangolare diretta verso la fossa triangolare centrale, presenta anche una cresta obliqua che si incontra in coincidenza con la cresta triangolare obliqua proveniente dalla cuspidi disto-vestibolare. Dalla fossa centrale partono i solchi lavoro, di non lavoro e protrusivi. Esibiscono tre cuspidi vestibolari, di cui una più piccola distalmente e due cuspidi linguali, con le creste marginali che ne delimitano il perimetro. La convergenza delle varie creste triangolari determina dei ripiegamenti che formano una depressione centrale, da cui partono i vari solchi anatomo-funzionali e l'andamento ir-



Fig. 9a



Fig. 9b

regolare del solco mesio-distale è dato dalla lunghezza della cresta triangolare della cuspidi centro-vestibolare.

Alcune volte nei secondi molari è presente la cuspidi vestibolo-distale, che non è altro che una bassa elevazione separata dalla cuspidi intermedia con un solco disto-vestibolare.

Le cuspidi linguali sono proiettate più centralmente rispetto alle cuspidi estreme del versante vestibolare e più basse, favorendo così la genesi della curva di compenso di Wilson (2,3) (fig. 8).

Tecnica di ceratura

1. Dopo aver eseguito i volumi coronali, il tavolo occlusale viene tagliato orizzontalmente. Prendendo come riferimento il canino si tracciano le linee di riferimento: quella

Fig. 10 Definizione del posizionamento delle cuspidi con i coni. **Fig. 11** Ceratura ultimata: visione vestibolare e linguo-palatale.

centrale rappresenta le fosse ed è al centro del tavolo occlusale, la vestibolare e la palatina sono linee di riferimento per il collocamento delle cuspidi.

2. Vengono posizionati i coni prima sulla parte vestibolare tenendo presente il tipo di rapporto occlusale da realizzare e successivamente sul versante palatino. I coni mesio-palatali dei molari superiori sono più centrati rispetto ai due vestibolari (fig. 9).

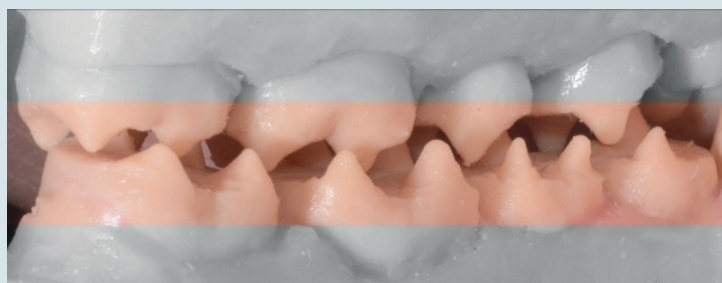


Fig. 10a



Fig. 10b



Fig. 11a



Fig. 11b



Fig. 11c



Fig. 11d



Fig. 12a



Fig. 12b

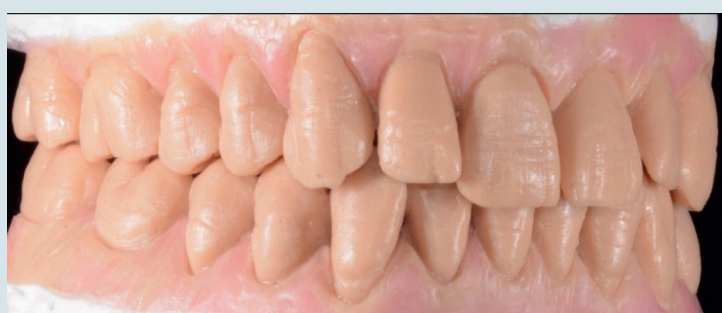


Fig. 13a



Fig. 13b

3. Si procede a modellare i versanti esterni delle cuspidi linguali inferiori e superiori, e conseguentemente si definiscono i versanti interni tenendo presenti: la direzione, la convessità e l'angolo della cusvide, la direzione del solco, i versanti e il contatto in centrica. In questa fase si realizza il design anatomico (fig. 10).
4. Conseguentemente si realizzano le creste marginali poste ai bordi prossimali dell'elemento dentario. Si modellano per prima quelle di centrica e la loro altezza è determinata dalla cusvide di appoggio (fig. 11).
5. Si procede a identificare tutte le successive piccole creste marginali e i solchi intercuspideali (fig. 12, 13).
6. A questo punto si ultima l'anatomia agendo sulle piccole creste e sullo smussamento di tutti gli angoli (12).

Fig. 12 Design morfologico ultimato e funzionalizzato sull'articolatore.

Fig. 13 Design morfologico nella visione vestibolare destra e sinistra.

Fig. 14 Caso complesso iniziale: visione intraorale.

Fig. 15 Cura del caso e valutazione degli aspetti estetico-funzionali.

Fig. 16 Riabilitazione ibrida ultimata e visione dei rapporti occlusali (dx e sx).

Fig. 17 I rapporti occlusali nella visione linguo-palatale e mesostruttura in titanio anodizzata.

Considerazioni

Diversi autori hanno definito nel corso degli anni differenti concetti di occlusione utilizzabili dagli operatori come modelli per ricostruire la funzione occlusale. Molta attenzione va posta all'occlusione di ogni paziente da parte del clinico, tenendo conto delle condizioni biomeccaniche e fisiologiche, valutando l'adattamento di ogni singolo dente partecipante ai movimenti dinamici della mandibola, differenziabili in guida anteriore, guida canina e guida di gruppo (5).

Questi movimenti, dopo aver effettuato il montaggio dei modelli in articolatore, vengono replicati e osservati dall'odontotecnico per identificare la dinamicità, le guide e i contatti utili per poter progettare il design occlusale da realizzare e inviare al clinico anche per eventuale formulazione del piano di trattamento.

Entrambi gli addetti utilizzano scrupolosamente carte di occlusione con differenti colorazioni e spessori (8, 12, 16 micron), cercando di ottenere contatti puntiformi sui posteriori e linee nel gruppo frontale anteriore (9).



Fig. 14a



Fig. 14b



Fig. 14c



Fig. 15a



Fig. 15b



Fig. 15c



Fig. 16a



Fig. 16b



Fig. 16c



Fig. 17a

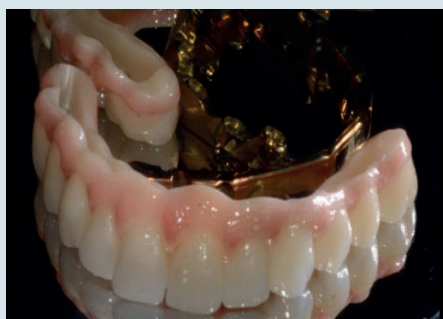


Fig. 17b



Fig. 17c



Fig. 18a



Fig. 18b

La rifinitura del tavolo occlusale può essere effettuata usando frese diamantate o al tungsteno (sferiche, cilindriche o a punta) e gomme siliconiche da entrambi gli operatori; in laboratorio per ottenere un effetto abrasivo ottimale e naturale il numero di giri del micromotore è più elevato.

La pittura è una fase della finalizzazione molto individuale, ma comunque bisogna tener presente anche il desiderio del paziente comunicato dal professionista al laboratorio.

Sfruttando al meglio la tecnica di colorazione superficiale si può riuscire ad ottenere dei tavolati naturali utilizzando glasur e colori di pittura miscelati, applicandoli in piccole quantità nelle parti desiderate o meglio nelle parti più profonde dei solchi, cercando di creare un effetto contrasto tra le cuspidi e le creste con masse più o meno intense di croma. Un altro parametro è la consistenza: devono rimanere cremosi onde evitare il mescolamento tra di loro.

Dopo cottura di lucentezza e brillantatura finale, un aspetto satinato della superficie lo si può ottenere passando spazzole e pomice sulla superficie per ottenere un effetto più vissuto (5).

CONCLUSIONI

Rendere un tavolo occlusale funzionale, estetico e performante su denti e

Fig. 18

I dispositivi ultimati e posizionati sui modelli e nel cavo orale.

su impianti comporta una buona conoscenza dell'anatomia e dei volumi dentali, delle moderne tecniche operative e dei materiali innovativi. Tali conoscenze consentono di riabilitare anche in maniera più conservativa pazienti notevolmente compromessi sia dal punto di vista estetico che funzionale. Ripristinare una funzione, inoltre, garantisce equilibrio e diminuzione del trauma sulle componenti della protesi implantare, in quanto minori sovraccarichi riducono le problematiche meccaniche sul dispositivo (fig. 14-18). ●

Occlusal table: design and repeatability in daily practice

Aim of the work

This paper is aiming to describe a repeatable and reliable technique for creating an ideal functional occlusal tables by using an analogic approach and considering the anatomy of each tooth involved in the rehabilitation.

Keywords

Cusp, pit, marginal crest, sulcus, occlusal table, anterior guide, canine guide, materials.

Bibliografia

1. McNeil C. L'occlusione: basi scientifiche e pratica clinica. Milano: Cap. 23 pag. 306-322; Cap. 30 pag. 404-434, Cap. 31 pag. 421-434, Cap 32 pag. 437-456 - Scienza e Tecnica Dentistica 1999
2. Horst Grundler. Metodo graduale per l'apprendimento della morfologia dei denti. Resch Editrice srl Verona 1988
3. Umberto Bonanno. I Denti Umani dalla morfologia alla modellazione. Edizioni SaB - Perugia
4. Castellani D. Elementi di occlusione. Bologna. Edizioni Martina
5. Nicolino Angeloni, Damiano Cigni. I materiali oggi: performance, caratteristiche e limiti: Doctor OS num. 9, pag. 9-15; 06-2022
6. M.Calandriello, G.Carnevale, G.Ricci. Parodontologia: Cap. 16 pag. 549-587; Edizioni MArtina, Officine grafiche Zanini-Bologna
7. Mayor M. Ash, Sigurd P.Ramfjord. Introduzione all'occlusione funzionale; Editrice Cides Odonto Edizioni Internazionali Torino
8. Josè Abjean, Jean-marie Korbendau. L'occlusione: aspetti clinici, direttive terapeutiche. Editrice CIDES ODONTO Edizioni Internazionali
9. Keough B. Occlusion-based treatment planning for complex dental restoration. Part. 1 Int. J.Perio Rest dent 2003 ; 23:57-67 and 2003; 23:139-145
10. Wiskott HWA, Belser. A rationale for a simplified occlusal design in restorative dentistry: Historical review and clinical guidelines. J Prosthetic dent 1995;73:169-183
11. Gracis S. Clinical considerations and rationale for the use of simplified instrumentation in occlusal rehabilitation Part 1: Mounting of the models on the articulator Part 2: Setting of the articulator and occlusal Int. j Perio Rest Dent. 2003;23:57-67 and 2003; 23:139-145
12. F.V.Celenza. Sviluppo fisiologico della morfologia occlusale: cap. 2 pag. 42-77; Scienza e Tecnica edizioni Internazionali snc Milano