



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

SCUOLA DI SCIENZE MEDICHE E FARMACEUTICHE

**CORSO DI LAUREA IN ODONTOIATRIA E PROTESI
DENTARIA**

Coordinatore: Chiar.mo Prof. Paolo Pera

TESI DI LAUREA

**FATTORI CHE INFLUENZANO IL SUCCESSO NELLE
RIABILITAZIONI FULL-ARCH A CARICO
IMMEDIATO**

Relatore:

Prof.ssa Maria Menini

Candidato:

Alberto Govi

ANNO ACCADEMICO 2019/2020

Sommario

1. L'OSTEOINTEGRAZIONE	5
2. L'IMPIANTO E LE SUE CARATTERISTICHE	8
2.1 MACROSTRUTTURA	8
2.2 MICROSTRUTTURA	9
2.3 MICROTOPOGRAFIA	10
2.4 STRUTTURA CHIMICA	11
2.5 LE CONNESSIONI IMPLANTARI E LE COMPONENTI PROTESICHE	11
2.5.1 Differenti tipi di connessione	11
2.5.2 Componenti Protesiche	13
3. PROTOCOLLI CHIRURGICI	14
3.1 PROTOCOLLO TWO STAGE	15
3.2 PROTOCOLLO ONE STAGE	15
3.3 PROTOCOLLO A CARICO IMMEDIATO.....	15
4. RIABILITAZIONE FULL-ARCH A CARICO IMMEDIATO	17
4.1 COLUMBUS BRIDGE PROTOCOL.....	18
5. MALATTIE PERIMPLANTARI	21
5.1 TESSUTI PERIMPLANTARI.....	21
5.1.1 Mucosa perimplantare	21
5.1.2 Osso alveolare	22
5.1.3 Differenze fra dente naturale ed impianto.....	22
5.2 LA MUCOSITE	23
5.3 LA PERIMPLANTITE.....	25
5.4 FATTORI CHE INFLUENZANO IL SUCCESSO IMPLANTARE	28

6.	SCOPO DELLA RICERCA.....	35
7.	MATERIALI E METODI	36
8.	RISULTATI.....	47
8.1	ANALISI DELL'INDICE DI PLACCA.....	49
8.2	ANALISI DELL'INDICE DI SUPPURAZIONE	50
8.3	ANALISI DELL'INDICE DI SANGUINAMENTO AL SONDAGGIO (BOP).....	51
8.4	ANALISI DELLA PROFONDITÀ DI SONDAGGIO E DEL RIASSORBIMENTO OSSEO 52	
8.5	ANALISI DEI PAZIENTI FUMATORI E PARAFUNZIONALI	53
	<i>I pazienti fumatori erano 5 e i non fumatori erano 11.....</i>	53
8.6	QUESTIONARIO DI GRADIMENTO DEI PAZIENTI.....	55
9.	DISCUSSIONE.....	64
10.	CONCLUSIONE.....	67
	BIBLIOGRAFIA	68

1. L'OSTEOINTEGRAZIONE

Vi sono diverse definizioni di osteointegrazione, possiamo esporne alcune:

- Interconnessione diretta, strutturale e funzionale, tra l'osso vitale e la superficie di un impianto sottoposto a carico (senza l'interposizione di tessuto non osseo o fibroso) [Branemark-Zarb-Albrektsson et al.,1977];
- Contatto che interviene senza interposizione di tessuto non osseo tra osso normale rimodellato ed un impianto in grado di sostenere ed accogliere il trasferimento e la distribuzione di un carico dell'impianto fino ed entro il tessuto osseo. [American –Academy of Implant Dentistry]
- Definito per la prima volta in un articolo come “il contatto diretto, a livello del microscopio ottico, tra osso vivo e impianto.” [Albrektsson et al. del 1981]

Possiamo quindi dire che, per osteointegrazione, si intende un ancoraggio stabile di un impianto ottenuto dal contatto diretto osso-impianto.

Per capire come sia possibile che avvenga l'osteointegrazione tra titanio e osso bisogna esaminare un susseguirsi di fenomeni.

Il tutto parte dall'esposizione del titanio all'aria e all'elettrolisi acquosa che produce un'ossidazione formando una patina di circa 300 Å di Ossido di Titanio.

Questo fenomeno ha come conseguenza la creazione di una barriera solida che contrasta il dissolvimento del metallo stesso in quanto lo rende chimicamente inerte. Quando l'impianto viene inserito in una struttura, come il corpo umano, ricca di acqua, questa caratteristica riduce al minimo lo scambio ionico con l'esterno.

L'impianto non viene riconosciuto come corpo estraneo dal nostro organismo perché durante l'inserimento della vite, l'osso subisce un ridotto scambio ionico, e proprio il ridotto numero di questi scambi ne impedisce il riconoscimento.

In questo modo non si innesca la risposta immunitaria, favorendo l'osteointegrazione tra metallo e tessuto circostante.

Con l'inserimento dell'impianto si va a creare un traumatismo a livello osseo che attiva un processo di guarigione (caratterizzato da fenomeni di formazione della matrice

ossea e rimodellamento) che porta, nel tempo, ad un'intima adesione tra l'impianto e la struttura ossea, ossia al raggiungimento dell'osteointegrazione.

Le fasi di sviluppo del tessuto osseo sono molto simili alle fasi di riparazione che si susseguono alle manovre chirurgiche implantari.

In seguito all'inserimento della vite implantare si viene a formare un coagulo che richiama mediatori dal tessuto stesso e dal circolo ematico, portando all'accumulo di cellule infiammatorie e mesenchimali, con successivo riassorbimento dell'ematoma e dopo circa 7 giorni con formazione di tessuto di granulazione [Lindhe, Karting, Lang. Parodontologia clinica e odontoiatrica implantare.2006].

Segue una sostituzione di tale tessuto da parte dei macrofagi e delle cellule giganti, una differenziazione delle cellule mesenchimali in osteoblasti e formazione di nuovo tessuto osseo al quale si susseguiranno processi di rimodellamento da parte degli osteoclasti.

Per far sì che vi sia l'osteointegrazione si devono rispettare due componenti fondamentali: la bioinerzia meccanica e la bioinerzia chimica.

La prima è data da una stabilità meccanica primaria nell'inserzione dell'impianto, è definita appunto stabilità primaria ed è influenzata dalla qualità dell'osso, dalla tecnica chirurgica implantare e dalla morfologia e macrostruttura dell'impianto; si intende la stabilità meccanica dovuta all'interconnessione fra osso e spire dell'impianto (requisito richiesto per l'inserimento di un impianto a carico immediato). Può essere quantificata misurando il torque di inserzione dell'impianto (in Newton/cm) e nelle due settimane successive all'inserimento implantare vi è una sua diminuzione dovuta ai processi di guarigione e rimodellamento del tessuto osseo.

La seconda è definita stabilità secondaria ed è condizionata principalmente dal materiale di cui è composto l'impianto, che deve essere biocompatibile, e quindi favorire la guarigione ossea intorno ad esso. Quindi per stabilità secondaria si intende l'equilibrio biologico imposto dalla deposizione di osso neoformato e riassorbimento dello stesso intorno all'impianto.

Il momento più critico è proprio tra la fase primaria e la fase secondaria, circa 3 settimane dopo l'inserimento implantare, in quanto la stabilità meccanica comincerà a calare a favore della stabilità secondaria, ma quest'ultima non sarà ancora sufficiente per

garantire una stabilità biologica ottimale, bisognerà evitare quindi i micromovimenti per non rischiare di andare incontro a fibrointegrazione e quindi a fallimento dell'intervento.

L'impianto nell'osso non può essere sottoposto a micromovimenti superiori ai 150 micron durante tutta la fase di guarigione.

In una recente revisione, i dati raccolti confermano che una buona stabilità primaria porta ad un raggiungimento più efficace della stabilità secondaria. [Monje A. et al. 2019]

2. L'IMPIANTO E LE SUE CARATTERISTICHE

L'impianto permette la sostituzione degli elementi dentari mancanti, attraverso dispositivi protesici in titanio inseriti all'interno dell'osso, in modo da far mantenere al paziente funzioni importanti come la masticazione, la fonetica e l'estetica. La moderna implantologia trova il suo fondamento nei primi anni Sessanta, grazie alla Scuola Svedese guidata dal Professore P.I. Brånemark, il quale introdusse i principi dell'osteointegrazione [Brånemark et al., 1969; Brånemark et al., 1977] che portarono allo sviluppo ed alla diffusione degli impianti dentali endossei.

L'implantologia dentale prevede quindi procedure chirurgiche e protesiche finalizzate a riabilitare un paziente con edentulismo totale o parziale. È possibile utilizzare gli impianti dentali per sostituire un singolo elemento, più elementi ravvicinati tramite un ponte oppure riabilitare un'intera arcata mediante un numero ridotto di impianti.



Figura 1 IMPIANTO DENTALE

2.1 MACROSTRUTTURA

Per macrostruttura intendiamo la forma macroscopica dell'impianto. Oggigiorno nella pratica clinica si preferiscono impianti di forma cilindrica (introdotti da Brånemark nei primi studi sulla osteointegrazione) o conica ROOT-FORM (che riproducono l'anatomia della radice del dente).

Esistono anche impianti di forme differenti: a lama, a cestello, a disco, ad ago, elicoidali, a spirale, impianti sottoperiosteali, utilizzati perlopiù in passato.

Il corpo implantare è composto da tre parti:

- Porzione crestale: esagono esterno o ad esagono interno;
- Corpo;
- Apice: su di esso ci sono dei solchi di scarico per evitare che i frustoli ossei derivanti dalla rotazione possano ostruirne l'inserimento.

Le dimensioni dell'impianto variano per lunghezza e diametro.

Le differenti lunghezze presenti sono:

- Extracorto: 5/6 mm;
- Corto: $\leq 8,5$ mm;
- Medio: 10/13 mm;
- Lungo: >13 mm;
- Extra lungo: 18/20/22 mm.

Il diametro invece, può essere:

- Extranarrow: 2,8/3,25 mm;
- Narrow: $\leq 3,5$ mm;
- Medium: 3,75/4 mm;
- Large: 4,5 mm;
- Extra large: $>5/6$ mm.

La scelta dell'impianto va fatta tenendo in considerazione più fattori, ossia la qualità e la quantità dell'osso disponibile, il rapporto corona-radice, il numero di impianti posizionati, i tempi di carico e le parafunzioni.

2.2 MICROSTRUTTURA

La microstruttura è il profilo dell'impianto ed è determinata dalla geometria delle spire che possono variare per numero, altezza, spessore e angolazione differente:

- rada: meno performante in quanto sono richieste meno rotazioni;
- ravvicinata;
- a V: più affilata e più utilizzata;
- quadrata.

2.3 MICROTOPOGRAFIA

Viene determinata dal trattamento a cui è sottoposta la superficie dell'impianto, rivolto a migliorare l'osteointegrazione.

Esistono impianti che presentano striature dovute alla sola tornitura che vengono definiti "a superficie liscia" (machined) oppure vi sono impianti che subiscono differenti trattamenti, che si basano su meccanismi fisici, additivi o sottrattivi, e chimici che rendono la superficie più rugosa.

Questi trattamenti vengono usati per aumentare la superficie di contatto tra l'impianto e l'osso, per ridurre i tempi di guarigione e permettere l'inserimento di impianti anche in situazioni di scarsità ossea sia quantitativa che qualitativa.

I trattamenti di superficie sono:

- **Tornitura:** risultato dell'utilizzo di un tornio industriale, dopo il quale gli impianti non subiscono nessun altro trattamento, creando superfici dette "lisce" o "macchinate";
- **Sabbiatura:** tecnica meccanica sottrattiva, si utilizzano polveri di triossido di alluminio (Al_2O_3), cristalli di idrossiapatite, diossido di zirconio (ZrO_2), ossido di titanio (TiO_2) o carburo di silicio (SiC) per andare ad aumentare la ruvidità dell'impianto;
- **Apposizione, o Plasma Spray:** tecnica additiva, crea deposizioni di titanio o idrossiapatite sulla superficie implantare dopo la tornitura della vite, ad oggi è una tecnica meno utilizzata;
- **Mordenzatura:** tecnica chimica sottrattiva, la vite viene disgregata inserendola in un doppio bagno di acido fluoridrico (HF), acido cloridrico (HCl) e acido solforico (H_2SO_4). È la metodica più utilizzata;
- **Ossidazione con bagno galvanico:** tecnica elettrochimica sottrattiva, la fixture viene messa in un bagno elettrolitico alla quale viene applicato un certo voltaggio, che va a creare uno strato irregolare di TiO_2 ;
- **Nanotecnologie:** metodiche sia fisiche che chimiche che modificano le superfici implantari nell'ordine dei nanometri; questo influenza l'adsorbimento proteico e il comportamento cellulare;
- **Superfici bioingegnerizzate:** vogliono diminuire i tempi di guarigione, e sono quindi proposti in quei casi dove la qualità e quantità d'osso risultano ridotte.

Rispetto alle differenti caratteristiche delle superfici implantari, è stato pubblicato uno studio pilota, nel quale i risultati hanno evidenziato che le superfici sottoposte a mordenzatura andrebbero a promuovere un minor riassorbimento osseo nel primo anno. Nello studio, con follow-up di 6 anni, non sono state comunque evidenziate alterazioni rispetto ai parametri parodontali nei due gruppi campione. [Menini et al. 2015]

2.4 STRUTTURA CHIMICA

A seguito del trattamento a cui un impianto è sottoposto, si modifica anche la struttura chimica della superficie implantare.

Questo processo regola gli scambi ionici tra l'impianto e la superficie ossea quindi influenza l'adsorbimento delle proteine che è di fondamentale importanza nell'interfaccia impianto-tessuto. È alla base delle reazioni citotossiche e infiammatorie e influenza la deposizione e l'assorbimento delle proteine del circolo ematico.

L'adsorbimento è l'addensamento spontaneo di sostanze liquide o gassose in prossimità di una superficie solida.

2.5 LE CONNESSIONI IMPLANTARI E LE COMPONENTI PROTESICHE

Ogni azienda dentale ha sviluppato il proprio disegno implantare e il proprio tipo di collegamento interno ed esterno, determinando la non compatibilità della componentistica protesica tra le varie aziende.

2.5.1 Differenti tipi di connessione

La connessione può avere diverse forme e dimensioni. In ogni caso, il suo scopo può essere diviso in due funzioni principali:

- **Chiave di connessione:** quando le componenti della superficie implantare e dell'abutment vengono a contatto garantisce un posizionamento ripetibile dell'abutment sulla testa dell'impianto. Garantisce un corretto e riproducibile posizionamento delle diverse componenti protesiche lungo l'asse longitudinale dell'impianto.
- **Trasmissione delle forze:** le superfici che vengono a contatto trasferiscono sull'impianto i carichi generati durante l'occlusione. Le forze esercitate sul pilastro si scaricano sulla superficie della testa implantare. Dal momento che la

pressione che si scarica sull'impianto risulta essere pari alla forza su unità di superficie su cui viene esercitata ($P = F/S$), al fine di ridurre la pressione esercitata sull'impianto la superficie implantare a contatto con l'abutment dovrà essere più larga possibile. Se la superficie di carico è troppo piccola, la pressione aumenta per unità di superficie, mettendo a dura prova le caratteristiche fisiche del titanio. Se la pressione esercitata è troppo elevata si potrà andare incontro a deformazione o rottura.

Al fine di garantire una corretta trasmissione delle forze è necessario che le superfici di impianto e pilastro siano serrate correttamente, poiché una perdita del contatto non garantirà una corretta trasmissione delle forze.

Vengono utilizzate essenzialmente due configurazioni per ottenere un corretto serraggio impianto- abutment:

- La prima, maggiormente usata, è la configurazione “**flat-to-flat**”. Con questa configurazione le forze si trasmettono sulla superficie piatta ad anello alla periferia del connettore. Classicamente nelle configurazioni flat-to-flat il pilastro è avvitato all'impianto attraverso una connessione che può essere ad **esagono esterno** o ad **esagono interno**. Le due componenti sono unite tra loro mediante la vite implantare. La connessione esterna ha una struttura di collegamento che si estende superiormente alla porzione coronale dell'impianto. La connessione interna ha una struttura di collegamento che si estende inferiormente alla porzione coronale dell'impianto e si trova all'interno del corpo dell'impianto.



Figura 2 A SINISTRA VIENE MOSTRATA UNA CONNESSIONE ESTERNA E A DESTRA UNA CONNESSIONE INTERNA

- La seconda è la **configurazione conica**. Con questo design, le forze si scaricano tra una parte protesica maschio che si inserisce all'interno della componente femmina nel corpo dell'impianto. Questa configurazione fu costruita per accrescere la resistenza nei confronti delle forze orizzontali e oblique. Nella connessione conica la forza di bloccaggio generata dalla vite incunea la parte "maschio" nel recettore "femmina".

2.5.2 Componenti Protesiche

Le componenti protesiche fondamentali in implantologia sono:

- Fixture: è la vera e propria vite implantare, con filettatura sia interna che esterna;
- Cover screw: la vite di copertura, che va inserita sulla fixture post inserimento chirurgico, nella prima fase del protocollo two-stage, per impedire la proliferazione tissutale nella filettatura interna;
- Healing cup: la vite di guarigione, che va inserita nella fixture per condizionare la guarigione mucosa intorno ad essa, sia che ci si trovi in protocollo one-stage, che ci si trovi in protocollo two-stage dopo l'intervento di scopercchiamento della vite di copertura;

Abutment: il pilastro protesico, in titanio, con forma cilindrica e porzione apicale predisposta ad adattarsi perfettamente al collo della fixture. Attraverso l'abutment si posizionerà la corona protesica, che potrà essere direttamente avvitata all'impianto, oppure cementata al pilastro. [Cortesi Ardizzone V, 2015]

3. PROTOCOLLI CHIRURGICI

Riepilogando abbiamo constatato che il successo di un impianto è influenzato dalla stabilità primaria e secondaria, e grazie a una corretta pianificazione del piano di trattamento in relazione alla qualità e alla quantità ossea del paziente, alle sue esigenze estetiche, e alle sue caratteristiche funzionali.

Brånemark eseguì il suo primo intervento basandosi sui principi dell'osteointegrazione nel 1965, ed eseguendo un protocollo two stage, ovvero lasciando guarire l'impianto sommerso in situ almeno 3/4 mesi prima di caricare l'impianto. Brånemark così creò con i suoi collaboratori un protocollo con alta predicibilità finale, e definì alcuni parametri basilari da tenere in considerazione per un esito positivo dell'intervento:

- Preparazione del sito non superiore a 2000 rpm (giri al minuto);
- Studi dettagliati sul rapporto osso-titanio;
- Tempi di guarigione, in assenza di carico, degli impianti sommersi;
- Evitare il surriscaldamento dell'osso. [Albrektsson, Brånemark et al, 1981]



*Figura 3 RIABILITAZIONE DI UN CASO ANALOGO TRAMITE IMPIANTI DISTALI INCLINATI
DISTO-MESIALMENTE*

Nella pratica clinica moderna ora esistono tre protocolli fondamentali nella chirurgia implantare:

- Two stage protocol;

- One stage protocol;
- Protocollo a carico immediato.

3.1 PROTOCOLLO TWO STAGE

Alla Conferenza di Toronto nel 1982 venne descritto per la prima volta il protocollo two stage, definito anche tecnica sommersa, e prevede diverse fasi ben definite:

- Inserzione dell'impianto nell'osso;
- Posizionamento di una vite di copertura sull'impianto;
- Suturare i tessuti sopra all'impianto e ricoprire la vite;
- Attendere la guarigione senza carichi per un periodo stabilito tra i 3 e i 6 mesi (3-4 mesi per l'osso mandibolare e 6 mesi per l'osso mascellare);
- Scoprire gli impianti in un secondo intervento chirurgico.

3.2 PROTOCOLLO ONE STAGE

Prevede solo una fase chirurgica, nella quale vengono posizionati sia la fixture che la vite di guarigione transmucosa, andando così ad evitare una seconda ferita chirurgica e limitando il disagio del paziente.

Nel 1999 Abrahamsson et al., venne condotto uno studio su 6 cani di razza Beagle, nel quale hanno comparato la tecnica Two Stage con la tecnica One Stage, giungendo alla conclusione che l'esito di guarigione fosse sovrapponibile in entrambi i gruppi campione.

Successivamente altri studi confermarono la bontà del protocollo one stage sovrapponibile a quello two stage.

3.3 PROTOCOLLO A CARICO IMMEDIATO

In questo caso entro le 24/48 ore successive all'inserimento della fixture viene inserito il manufatto protesico. L'impianto sarà quindi esposto fin da subito ad un carico occlusale, a tal riguardo per usare questo protocollo dovremo avere un'ottima stabilità primaria, dovranno essere presenti una buona quantità e qualità ossea e si dovrà mantenere un controllo del carico occlusale che consenta di non superare i 100-150 micron di micromovimento implantare.

Negli anni '90 si iniziò a provare a realizzare un protocollo chirurgico che prevedesse l'immediato carico dell'impianto evitando i mesi di guarigione senza carico. Di fondamentale importanza per il successo di questo intervento, oltre alla qualità e la quantità ossea, la lunghezza e le caratteristiche dell'impianto, l'abilità dell'operatore e il carico oclusale, è sicuramente la stabilità primaria. Infatti, l'immobilità dell'impianto è componente determinante per ottenere l'osteointegrazione della vite. [Gapsi et al. 2003]

In uno studio dell'università di Genova, con follow-up a 10 anni, è stato dimostrato che i pazienti trattati con Columbus Bridge Protocol a carico immediato hanno un'elevata percentuale di successo sia nell'osteointegrazione iniziale, che nel suo mantenimento a medio e lungo termine. [Pera et al. 2014]



Figura 4 RIABILITAZIONE SU IMPIANTI A CARICO IMMEDIATO

4. RIABILITAZIONE FULL-ARCH A CARICO IMMEDIATO

Le riabilitazioni full-arch a carico immediato nascono dalla necessità di riabilitare intere arcate grazie a protesi fisse su impianti, in pazienti edentuli o con scarsi volumi/qualità ossea, senza l'ausilio di tecniche rigenerative ossee o di rialzo di seno mascellare grazie all'inserimento di impianti inclinati, aumentando così la predicibilità e diminuendo i costi e i tempi terapeutici.

I protocolli di riabilitazioni full-arch a carico immediato prevedono o l'utilizzo di impianti posizionati ortogonalmente rispetto al piano oclusale oppure l'utilizzo di impianti distali inclinati. Il limite degli impianti posizionati ortogonalmente rimane l'impossibilità di evitare strutture anatomiche come il nervo alveolare inferiore (NAI) o il seno mascellare, quindi può essere necessario ricorrere all'utilizzo di impianti corti per non ledere queste strutture anatomiche, inoltre il più delle volte risulta difficile ottenere un poligono d'appoggio ottimale per il supporto protesico.

In questo contesto Paul Malo ha descritto un protocollo, prima per il mandibolare (Malo et al., 2003) e poi per il mascellare superiore (Malo et al., 2005), per la riabilitazione su impianti a carico immediato in pazienti totalmente edentuli, tramite esclusivamente 4 impianti a supporto di una protesi fissa full-arch, chiamandolo "all-on-4". La tecnica, oltre ad utilizzare una guida chirurgica dedicata, prevede che gli impianti distali vengano inclinati per ottenere un buon poligono d'appoggio e avere una lunghezza della fixture maggiore.

La possibilità di utilizzare impianti più lunghi in osso residuo rende la scelta dell'impianto inclinato vantaggiosa nelle procedure di carico immediato in cui il raggiungimento della stabilità primaria è un prerequisito indispensabile per il successo clinico (Nedir et al., 2004). Inoltre, inserendo impianti inclinati disto-mesiali nel mascellare superiore è possibile raggiungere con la porzione apicale dell'impianto un'area di osso residuo del paziente generalmente di migliore qualità rispetto alle aree posteriori, dotate di scarsa densità.

Si aggiunge anche una possibilità di bicorticalizzazione, qualora l'impianto si impegni nella corticale ossea della parete anteriore del seno mascellare o nella cavità nasale, incrementando ulteriormente la stabilità primaria (Menini, 2012).

4.1 COLUMBUS BRIDGE PROTOCOL

Alla luce della letteratura disponibile e delle competenze acquisite nell'ambito dell'Implantoprosesi, la Scuola Protesica dell'Università di Genova ha elaborato uno specifico protocollo per il carico immediato full-arch utilizzando impianti distali inclinati, definito Columbus Bridge Protocol™ (CBP). Il protocollo propone, in alternativa alla tradizionale protesi totale rimovibile, anche se ancorata a due o quattro impianti, un piano di trattamento scientificamente comprovato in grado di offrire la riabilitazione di mascellari edentuli tramite protesi fisse full-arch a carico immediato supportate da un numero ridotto di impianti (da 4 a 6), quindi una protesizzazione fissa ed estetica che ripristina in tempi rapidi la funzione masticatoria ed estetica.

Il protocollo prevede l'estrazione degli elementi dentari residui eventualmente presenti e l'inserimento contestuale di impianti a carico immediato senza la necessità di procedure rigenerative, riducendo così notevolmente la durata dell'intero trattamento.

Il CBP si compone di un protocollo chirurgico-protetico integrato. La fase chirurgica del protocollo è finalizzata all'ottimizzazione della stabilità primaria degli impianti e prevede l'uso di impianti (minimo 4, massimo 6) di diametro 4 mm e lunghezza maggiore o uguale a 13 mm, inserendo impianti lunghi 18 o 20 mm in osso residuo si aumentano la stabilità primaria e la predicibilità della riabilitazione implantare rispetto alle tecniche che richiedono innesti ossei.

Gli impianti vengono inclinati in modo da inserire impianti lunghi nell'osso residuo del paziente. Nell'arcata inferiore la parte coronale dell'impianto posteriore viene distalizzata verso il ramo della mandibola in modo da oltrepassare l'emergenza del canale mandibolare; nell'arcata superiore gli impianti posteriori vengono inclinati parallelamente alla parete anteriore del seno in modo da emergere nella regione molare.

L'inclinazione degli impianti permette di realizzare un ideale poligono d'appoggio che ottimizza il supporto protesico.



Figura 5 VISIONE DELL'INSERZIONE DI IMPIANTI INCLINATI NEL MASCELLARE SUPERIORE DI CADAVERE: L'INSERZIONE DI UN IMPIANTO INCLINATO DISTO-MESIALMENTE PERMETTE DI EVITARE LA PARETE ANTERIORE DEL SENO MASCELLARE MANTENENDO UNA LUNGHEZZA IMPLANTARE IDONEA ALL'OTTENIMENTO DELLA STABILITÀ PRIMARIA E DISTALIZZANDO L'EMERGENZA CORONALE DELL'IMPIANTO

Il protocollo protesico del CBP è stato sviluppato per controllare e ottimizzare le condizioni di carico a cui viene sottoposto il tessuto osseo [Traini *et al.*, 2006; Brunski & Skalak, *et al.*, 1993].

Le protesi che vengono avvitate sugli impianti a 24 ore dalla chirurgia, non presentano cantilever distali che potrebbero indurre stress sfavorevoli sugli impianti distali e presentano un framework metallico (per garantire lo splintaggio rigido degli impianti). Le superfici oclusali sono in resina composita.

A quattro mesi dalla fase chirurgica si procede alla rivalutazione protesica per la realizzazione della protesi definitiva.

Questa può essere dotata di estensioni distali, ripristinando così l'intera arcata dentale.

COLUMBUS BRIDGE PROTOCOL™	
PROTOCOLLO CHIRURGICO	PROTOCOLLO PROTESICO
Impianti ruvidi a esagono esterno	Protesi fissa provvisoria avvitata
Lunghezza implantare \geq 13 mm, \varnothing 4 mm	Impronta in gesso con tecnica pick-up
Sottopreparazione del sito implantare	Splintaggio rigido con framework metallico
Torque insertion \geq 40 Ncm	Passivazione con tecnica dell'incollaggio
Impianti inclinati in osso residuo	Superficie oclusale in acrilico
Impiego di pilastri conici pre-angolati	Assenza di cantilever distali
Esclusione di tecniche rigenerative ossee	Carico immediato funzionale 24 h dopo la chirurgia

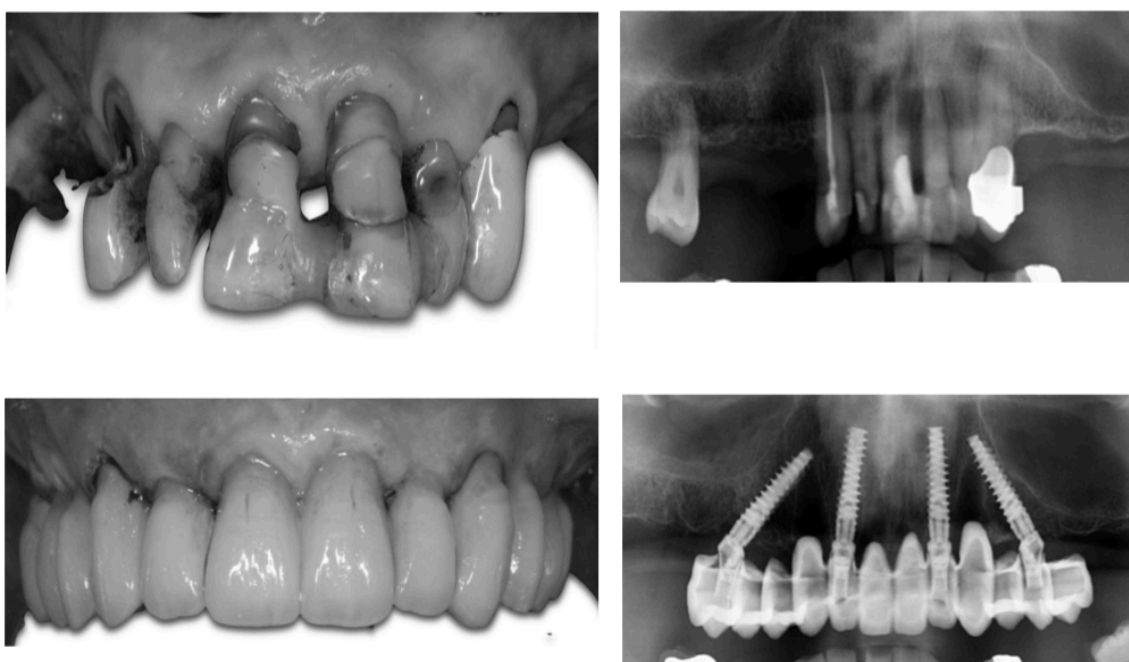


Figura 6 PAZIENTE SOTTOPOSTO A CBP (COLUMBUS BRIDGE PROTOCOL)

5. MALATTIE PERIMPLANTARI

5.1 TESSUTI PERIMPLANTARI

La mucosa perimplantare e la gengiva hanno in comune diverse caratteristiche cliniche ed istologiche, nonostante presentino anche importanti differenze. [Jan Lindhe et al.2008]

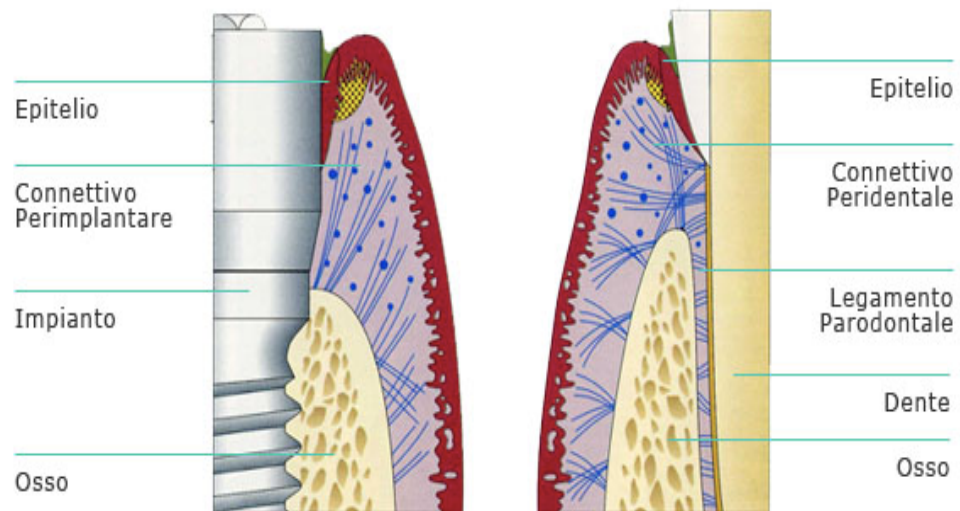


Figura 7 A SINISTRA SI PUÒ NOTARE LA MUCOSA PERIMPLANTARE, A DESTRA IL DENTE NATURALE

5.1.1 Mucosa perimplantare

È definita tessuto molle che circonda l'impianto [Lindhe. Parodontologia Clinica e Implantologia Orale. 2010].

Questa struttura si viene a formare durante la guarigione della ferita che si verifica dopo la chiusura dei lembi mucoperiostali. Con la guarigione della mucosa si vengono a creare dei legami tra i tessuti molli e l'impianto (attacco transmucoso), cosicché vi sia un sigillo che impedisce ai prodotti della cavità orale di raggiungere il tessuto osseo, garantendo l'osteointegrazione e il fissaggio dell'impianto.

Quindi è un tessuto cicatriziale costituito da epitelio giunzionale che circonda l'impianto per mezzo di una lamina basale e di emidesmosomi, con il compito di ostacolare la contaminazione dell'osso da parte di prodotti della cavità orale.

5.1.2 Osso alveolare

L'osso alveolare è quella porzione del processo mandibolare e del mascellare che forma e sostiene gli alveoli dei denti [Lyndhe. Parodontologia Clinica e Implantologia Orale, 2016]. È composto nelle pareti esterne da osso alveolare proprio (compatto) mentre l'area compresa tra queste da osso trabecolare (spugnoso) costituito da osso mineralizzato e midollo osseo. Circonda sia il dente naturale che l'impianto, ma con caratteristiche differenti.

5.1.3 Differenze fra dente naturale ed impianto

La principale differenza tra dente naturale e impianto riguarda la loro interfaccia con l'osso alveolare. Infatti, nell'interfaccia osso-impianto, sono assenti due elementi fondamentali del parodonto di un dente naturale: cemento radicolare e legamento parodontale. Questo comporta un'anchilosi funzionale dell'impianto all'osso.

Oltre questo andiamo ad esaminare quali sono le altre diversità:

- *Orientamento delle fibre connettivali:*

Nella mucosa peridentale (a livello dell'attacco connettivale) c'è cemento acellulare e fibre estrinseche (dento-gengivali e dento-periostali) che hanno un andamento perpendicolare alla superficie del dente.

Nella mucosa perimplantare (nella porzione di connettivo corrispondente all'attacco connettivale) non essendoci né cemento e né legamento parodontale le fibre hanno un andamento che va verso la superficie dell'osso parallelamente alla superficie dell'impianto.

- *Cellularità tissutale:*

Nella mucosa peridentale il tessuto connettivo ammonta a circa il 60% mentre i fibroblasti variano dal 5 al 15%.

Nella mucosa perimplantare il tessuto connettivo arriva all'85% e si ha una diminuzione dei fibroblasti 1-3%.

- *Vascolarizzazione:*

Nella mucosa peridentale sono presenti sia il plesso sovraperiostale che da apporto ematico alla papilla, all'epitelio orale e al plesso vascolare laterale all'epitelio giunzionale, sia il plesso vascolare del legamento parodontale che irroro tutto il parodonto fino alla gengiva libera.

Nella mucosa perimplantare, non esistendo più il legamento, viene a mancare

l'apporto ematico dal plesso del legamento stesso, quindi vascolarizzazione risulta ridotta, essendo tutta a carico del plesso sovrapariostale che irroro l'epitelio orale e l'epitelio giunzionale.

Quindi le caratteristiche del tessuto perimplantare quali la vascolarizzazione estremamente ridotta, un aumentato tessuto connettivale e un ridotto numero di cellule, fanno assomigliare questo tessuto ad un tessuto cicatriziale.

Sia per i denti naturali che per gli impianti è stata, inoltre, definita l'ampiezza biologica, corrispondente a circa 3 mm.

PARODONTO	PERIMPLANTO
Gonfosi	Anchilosi
Legamento parodontale: sì	Legamento parodontale: no
Cemento radicolare: sì	Cemento radicolare: no
25-100 micron di movimento	3-5 micron di movimento
Sensibilità propriocettiva	Osseoperception (percezione su carichi artificiali) [Huang Y., et al 2015]

5.2 LA MUCOSITE

La mucosite perimplantare è uno stato infiammatorio reversibile che si verifica a livello della mucosa adiacente ad un impianto senza perdita di osso di supporto. Come per la gengivite, i segni clinici sono arrossamento, edema, sanguinamento al sondaggio, orletto mucoso tumefatto, gonfiore, ma senza perdita di osso di supporto. [Lang & Mombelli, 1997]

Fattore eziologico primario della mucosite perimplantare è la formazione e il deposito in situ di placca batterica. [Lindhe et al. 2016] A esso, si va ad aggiungere il fumo, [Heitz-Mayfield et al. 2018] insieme a radioterapia e diabete mellito. [Roos-Jansaker et al. 2006, Ferreira SD et al. 2006]

Le risposte della gengiva e della mucosa perimplantare sono state analizzate da diverse sperimentazioni. Uno studio clinico di Pontoriero e coll. del 1994 ha evidenziato

una similitudine con la gengivite nel rapporto di causa-effetto tra l'accumulo di placca batterica e lo sviluppo della mucosite perimplantare.

La microflora associata ai tessuti perimplantari con mucosite è pressoché identica a quella rilevabile intorno ai tessuti dentali. [Mombelli & Coll. 1988]

Riguardo alla risposta dei tessuti molli perimplantari in seguito ad una prolungata esposizione alla placca batterica, Eriksson e coll. nel 1992 ipotizzarono che la risposta del tessuto gengivale potesse essere più efficace nel prevenire la propagazione apicale dei microrganismi della tasca rispetto alla risposta della mucosa peri-implantare.

In uno studio su cane di Berglundh et al. del 1992 confrontando la gengiva che presentava infiammazione con la mucosa perimplantare infiammata si è notato che entrambe rispondevano alla colonizzazione microbica con la formazione di lesioni infiammatorie evidenti, vale a dire infiltrazioni di leucociti nel tessuto connettivo; Andando ad aumentare i tempi di accumulo della placca a tre mesi, sembra che le lesioni della mucosa perimplantare andassero a migrare in senso più apicale rispetto a quelle gengivali, che rimangono invariate. Nella mucosa perimplantare si è inoltre evidenziato un numero di fibroblasti inferiore rispetto al tessuto gengivale.

In uno studio su umani, nel 2001, Zitzmann et al. hanno dimostrato che l'accumulo di placca intorno a impianti o denti naturali causa segni clinici di infiammazione ed infiltrazioni di cellule infiammatorie, soprattutto linfociti T e B.

Inoltre, si è vista una correlazione tra l'eccesso di cemento e la mucosite perimplantare [Renvert et al. 2015 Wilson et al 2006, Pesce et al 2015].

In uno studio condotto da Linkevicius et al. nel 2013, si è evidenziato che i pazienti portatori di protesi avvitata fossero meno soggetti a mucosite rispetto ai portatori di protesi cementata. Nella fase protesica sarebbe indicato, quindi, che i margini del restauro vengano posizionati in zona coronale rispetto al perimplanto, su abutment individuali per permettere una corretta rimozione degli eccessi del cemento protesico.

La mucosite è una patologia reversibile, quindi è molto importante andare ad intercettare i segni precoci e intervenire tempestivamente per poter dare restitutio ad integrum ai tessuti perimplantari.

Salvi et al., in uno studio del 2012, hanno dimostrato che, dopo un periodo di tre settimane di accumulo di placca batterica, la risposta della mucosa perimplantare sia stata più acuta rispetto a quella gengivale.

Dal momento che si andava a ripristinare un controllo totale dell'indice di placca, la guarigione invece risultava non avere importanti differenze tra i due tessuti studiati.

5.3 LA PERIMPLANTITE

La perimplantite è una condizione clinica definita come un processo infiammatorio dei tessuti molli e duri intorno all'impianto con conseguente perdita di osso di sostegno.

Per diagnosticare la perimplantite è utile, oltre alla valutazione del BOP (indice di sanguinamento al sondaggio), valutare anche la perdita ossea tramite esami radiografici. [Lindhe 2016]

Quindi i segni clinici che la caratterizzano sono:

- distruzione verticale dell'osso crestale intorno all'impianto;
- formazione di una tasca perimplantare;
- sanguinamento e/o suppurazione al sondaggio;
- mobilità dell'impianto;
- iperplasia della mucosa.

È stato recentemente riportato che la perimplantite colpisce il 14,5% dei pazienti e l'8% degli impianti circa 9 anni dopo la riabilitazione protesica. [Derks J et al. 2016]

Nei pazienti con pregressa storia di malattia parodontale cronica è stato registrato il 28,6% di casi di perimplantite. [Kotsovilis 2008, Renvert 2009]

I fattori eziologici della perimplantite sono: storia di malattia parodontale, parodontite non trattata, fumo, diabete, cure di mantenimento insufficienti, non specialisti che forniscono terapia protesica, eccesso di cemento protesico e design dell'impianto a livello osseo. [Renvert et al. 2015]

Nella lesione perimplantare è stato osservato un grado di distruzione maggiore rispetto a quanto accade a livello parodontale (in media 3,2 mm negli impianti contro 1,1 mm nei denti in un periodo di 10 settimane). [Lindhe e coll. 1992]

Inoltre, Lindhe e coll. nel 1992 hanno dimostrato come la lesione perimplantare raggiunga direttamente l'osso alveolare con presenza di suppurazione nella midollare ossea, a differenza della lesione parodontale dove tra l'infiltrato connettivale e l'osso alveolare vi è uno strato di connettivo senza segni di infiammazione.

Ad oggi non è ancora conosciuta la ragione della differenza di intensità del processo distruttivo tra lesione parodontale e lesione perimplantare, ma lo si può forse collegare al fatto che nell'impianto manca il cemento radicolare e quindi quella porzione di fibre di collagene che vi si inseriscono, il cui orientamento parallelo potrebbe avere un ruolo rilevante nella velocità di diffusione della lesione nella mucosa intorno all'impianto.

Se un sito implantare è colpito da mucosite, non è detto che si svilupperà di conseguenza la perimplantite, così come la parodontite non necessariamente si sviluppa in tutti i denti con gengivite (Lang e coll. 1993).

Sono stati condotti diversi studi analizzando l'istopatologia di siti che presentavano parodontite e perimplantite [Berglundh et al. 2011]. Nei tessuti delle lesioni perimplantari si sono registrati un numero significativo di cellule infiammatorie (linfociti T_H 1, B, macrofagi) rispetto ai tessuti parodontali e un'estensione dell'infiltrato molto più rapido in direzione apicale della tasca.

Riassumendo quindi, le lesioni parodontali e le lesioni perimplantari, pur avendo caratteristiche simili per quanto riguarda l'eziologia e i segni clinici, presentano una significativa differenza nella loro evoluzione in quanto, nella perimplantite la lesione si estende in direzione apicale ed assume un carattere più aggressivo nella distruzione tissutale. È molto importante sottolineare che se la lesione perimplantare progredisce si può arrivare alla perdita dell'impianto.

Uno studio recente è stato condotto proprio per valutare l'accumulo di placca, l'infiammazione dei tessuti molli perimplantari e il riassorbimento osseo in 72 pazienti con impianti a carico immediato (dai 4 a 6) che supportano protesi fisse full-arch.

I parametri presi in esame sono:

- l'indice di placca batterica (PI) nelle superfici implantari;
- l'indice di sanguinamento (BOP);
- la profondità di sondaggio;
- il riassorbimento osseo nell'area perimplantare (tramite esame radiografico) in un tempo di osservazione di follow-up di 5,8 anni (intervallo: da 1 a 14 anni).

Come definizioni sono state utilizzate quelle del VI Seminario Europeo di parodontologia di mucosite e perimplantite, e i dati raccolti sono stati analizzati mediante un test non parametrico (correlazione di Spearman). Ciò che ne è stato derivato è che su 331 siti impianti analizzati gli indici di placca e sanguinamento erano rispettivamente 61,7% e 21%, la perdita ossea ed il sondaggio rientravano nei range di normalità.

Cinque pazienti hanno presentato un impianto ciascuno affetto da perimplantite e 15 pazienti hanno presentato almeno un impianto affetto da mucosite. Non è stata trovata alcuna correlazione tra PI e riassorbimento osseo. Correlazioni molto deboli sono state trovate tra BOP e riassorbimento osseo e tra PI e BOP.

I risultati suggeriscono che l'accumulo di placca è correlato alla mucosite perimplantare; tuttavia, l'accumulo di placca da solo non sembra essere associato al riassorbimento osseo. [Menini M. et al 2018]

Ormai, quindi, è opinione comune che una corretta terapia parodontale di supporto (TPS) possa essere fattore preventivo nei confronti della malattia perimplantare, evidenziando l'importanza di rimozione meccanica del biofilm batterico, piuttosto che l'utilizzo di principi attivi chimici. [Cho-Ying et al. 2019]

Generalmente, la perimplantite non si manifesta tramite dolore, ed è quindi importante eseguire un continuo follow-up dell'impianto per poter monitorare la salute ossea. [Wingrove S., 2012]

È quindi raccomandabile sondare l'impianto ad ogni seduta di controllo, per poter prevenire precocemente i sintomi di perimplantite. [Forum S., 2011]

In una recente revisione sono stati indagati i fattori predisponenti locali che potrebbero portare al rischio di sviluppare perimplantite, dividendoli in fattori scatenanti e fattori acceleranti in grado di interferire con la progressione della malattia.

È emerso che le malattie specifiche del sito sono spesso attribuibili a fattori predisponenti locali. Nel caso della perimplantite associata alla placca, i contributori locali, inclusi i fattori chirurgici e protesici, nonché le caratteristiche dei tessuti molli e duri, possono essere fattori predisponenti all'aderenza del biofilm attorno agli impianti dentali, portando così all'infiammazione. Inoltre, è possibile identificare due principali fattori precipitanti o scatenanti: cemento residuo e filo interdentale residuo. Gli autori consigliano quindi di utilizzare lo scovolino in sostituzione al filo interdentale. [Monje et al. 2019]

5.4 FATTORI CHE INFLUENZANO IL SUCCESSO IMPLANTARE

Attualmente i criteri di successo implantare sono così definiti [Ong et al. 2008]:

- assenza di mobilità;
- assenza di fastidi soggettivi persistenti (dolore, sensazione di corpo estraneo e/o disestesia);
- assenza di infezioni perimplantari ricorrenti con suppurazione;
- assenza di radiotrasparenza attorno agli impianti;
- sondaggio perimplantare non superiore a 5 mm ($PPD \leq 5$ mm);
- assenza di sanguinamento al sondaggio (BOP);
- perdita ossea non superiore a 1.5 mm dopo il primo anno di carico ed a 0.1 mm per anno (mesialmente o distalmente).

Analizzando, quindi, i vari fattori che influenzano il successo implantare, dobbiamo partire innanzitutto dal concetto di osteointegrazione. Come descritto in precedenza, l'osteointegrazione, per far sì che avvenga in modo adeguato, ha dei tempi e delle procedure molto rigorose da dover rispettare, altrimenti si può incorrere in una fibrointegrazione, ovvero l'interposizione di tessuto fibroso tra l'impianto e l'osso, che porterebbe ad un esito implantare fallimentare.

Anche la mucosa cheratinizzata dovrebbe giocare un ruolo fondamentale nel successo implantare, infatti, la necessità di tessuto cheratinizzato attorno agli impianti sembra più controversa rispetto ai denti.

Teoricamente le differenze strutturali degli impianti rispetto ai denti li rendono più suscettibili a sviluppare infiammazioni e riassorbimenti ossei, se esposti all'accumulo di placca o all'invasione microbica.

Molteplici ricerche però dimostrano la sopravvivenza implantare a lungo termine in assenza di tessuto cheratinizzato.

Benché il tessuto cheratinizzato attorno a un dente non sia obbligatorio per la sua salute a lungo termine, in presenza di mucosa cheratinizzata sono presenti diversi vantaggi:

- Il colore, il contorno e la tessitura della festonatura del tessuto molle dovrebbero essere simili attorno agli impianti e attorno ai denti.
- Le papille dovrebbero idealmente riempire gli spazi interprossimali.
- Il tessuto cheratinizzato è più resistente all'abrasione e gli ausili igienici sono più semplici da usare.
- Inoltre, il grado di recessione gengivale sembra correlato all'assenza di gengiva cheratinizzata.

Alcune casistiche indicano che l'assenza di tessuto cheratinizzato potrebbe contribuire al fallimento implantare.

La gengiva cheratinizzata ha un maggiore quantitativo di emidesmosomi; quindi, la zona di attacco dell'epitelio giunzionale può essere vantaggiosa quando si trova nel tessuto cheratinizzato.

La letteratura ad oggi su questo aspetto non risulta di unanime accordo sulla presenza di tessuto cheratinizzato al fine del mantenimento dello stato di salute implantare; risulta più importante questo aspetto a fini estetici poiché una riabilitazione protesica supportata da impianti in una zona estetica, richiede la presenza di tessuto cheratinizzato per ricreare la festonatura gengivale e le papille interdentali.

In uno studio cross-sectional in pazienti con perimplantiti si è osservato che un'insufficiente altezza di mucosa cheratinizzata attorno agli impianti, insieme ad un'igiene orale insufficiente e sanguinamento gengivale è associata ad una maggiore prevalenza di perimplantiti [Canullo, Covani et al 2015].

Il ruolo della mucosa cheratinizzata nella malattia peri-implantare, è stato analizzato anche in uno studio che ha esaminato 218 pazienti trattati con impianti in titanio. Un'analisi multivariata di potenziali variabili esplicative per mucosite e perimplantiti è stata condotta. Non è stata trovata alcuna associazione tra l'assenza di mucosa

cheratinizzata nella mucosa peri-implantare e la malattia peri-implantare. [Roos-Jansåker et al. 2006]

Ulteriori fattori, potenzialmente dannosi per la salute implantare, identificati negli anni, sono: malattie sistemiche e condizioni di salute generale dei pazienti, farmaci sistemici, processi di guarigione dei tessuti, turnover del tessuto e risposta dello stesso agli interventi clinici, trauma alle strutture orofacciali, malattie locali che colpiscono i denti, il parodonto, l'osso e la mucosa, fattori biomeccanici, morfologia dei tessuti e fenotipo dei tessuti e fattori iatrogeni [Hämmerle et al. 2018].

Nei pazienti affetti da diabete mellito, la prognosi di guarigione e successo in caso di terapia implantare è sovrapponibile a quella di un paziente sano, a patto che ci sia un ottimo controllo glicemico e dell'igiene orale: infatti l'iperglicemia cronica ritarda la guarigione della ferita e la successiva riepitelizzazione, aumentando il rischio di complicazioni [Georgios et al, 2000].

Uno studio retrospettivo, eseguito da French et al. nel 2019, composto da 2.060 pazienti, per un totale di 4.591 impianti, sia per impianti a carico immediato sia a carico differito, è stata valutata la stabilità dell'impianto è stata valutata da 2 a 3 mesi dopo l'inserimento, utilizzando un test del torque di 35 N/cm e misurazioni radiografiche dell'osso. Il follow-up era programmato a 1, 3, 5 e 10 anni. Tutti gli impianti, ad eccezione dei post-estrattivi a carico immediato o associati a GBR, sono stati inseriti in posizioni protesiche adeguate con buona stabilità primaria.

Gli indicatori di rischio valutati in relazione alla perdita di osso perimplantare includevano:

- malattia preesistente inclusa autoimmune, diabete di tipo 1 e 2 e storia di parodontite;
- fumo (> 15 sigarette / giorno);
- uso di bifosfonati;
- posizione dell'impianto;
- diametro;
- design dell'impianto;
- carico immediato;

- GBR;
- torque di inserimento.

Il follow-up è stato eseguito fino a 133 mesi, con una media di $32,2 \pm 26,8$ mesi. Si sono verificati 32 fallimenti implantari con conseguenti tassi di sopravvivenza cumulativi del 99,3%, 99,0% e 98,4% rispettivamente a 3, 5 e 7 anni.

È stata trovata una relazione significativa tra il riassorbimento osseo perimplantare e malattie autoimmuni, fumo e uso di bifosfonati.

È interessante notare che il diabete (tipo 1 e tipo 2) non ha avuto un effetto significativo sul riassorbimento osseo perimplantare.

Tra gli indicatori di rischio correlati alla chirurgia, è stato riscontrato che il carico immediato dell'impianto associato ad un difetto osseo che ha richiesto un innesto osseo, hanno un effetto sul riassorbimento osseo perimplantare.

Ciò è a sostegno di revisioni sistematiche dell'aumento della cresta che spesso mostrano una certa perdita di volume osseo innestato e inoltre, è stato ipotizzato che sebbene l'innesto osseo al momento del posizionamento possa fornire tessuto duro stabile, l'osso basale potrebbe essere l'osso effettivo che è integrato all'impianto.

Quindi la perdita di tessuto osseo perimplantare non sembra correlata al carico immediato. [French et al. 2019]

È stato condotto uno studio analitico-multicentrico in cui sono stati valutati 1279 impianti dentali che sono stati inseriti da specialisti da gennaio 2006 a ottobre 2017 in istituzioni pubbliche e private. Le variabili sesso, localizzazione, ipertensione, profilassi antibiotica, diabete, osteoporosi, bifosfonati, storia di parodontite, ipercolesterolemia, qualità ossea, quantità ossea, design, fumatore, connessione, tipo di edentulia, stadiazione, chirurgia guidata 3D, carico, innesto osseo, perimplantite, mucosite e GBR sono stati raccolti e analizzati dall'analisi di sopravvivenza di Kaplan-Meier.

È stato dimostrato che, gli impianti dentali inseriti da specialisti in tutte le istituzioni, sia pubbliche che private, hanno avuto un tasso di fallimento simile a quello degli studi precedentemente pubblicati in altri paesi in quanto la percentuale di successo era superiore al 96,5%. [Mayta-Tovalino et al. 2019]

Per quanto riguarda l'argomento specifico di questa tesi (il carico immediato full-arch), la Scuola protesica dell'Università di Genova ha condotto uno studio prospettico per valutare quali fattori possono influenzare il successo delle procedure di carico immediato full-arch nel mascellare superiore. Lo studio è stato condotto su 37 pazienti e 164 impianti a carico immediato a supporto di protesi full-arch su mascellare superiore secondo il protocollo CBP (Columbus bridge Protocol), e sono stati analizzati gli esiti a 6 anni.

I Pazienti presentavano un'età media di 55,1 anni (min 43-max 71) e sottoposti a inserimento di impianti postestrattivi. La perdita degli elementi dentali è stata classificata secondo due categorie: malattia parodontale (24 pazienti) e carie dentale e/o fallimenti endodontici (13 pazienti).

Tutti i portatori di protesi totali rimovibili nel mandibolare sono stati esclusi da questo progetto di ricerca. I pazienti sono stati trattati nella mascella con protesi fisse avvitate supportate da almeno quattro impianti (massimo sei impianti per mascella). Tutti gli impianti (n = 164) sono stati sottoposti a carico oclusale immediato con una media di 4,4 impianti per paziente. Nello studio sono stati utilizzati due diversi tipi di impianti ad esagono esterno.

Il primo tipo di impianto (Osseotite, Biomet 3i) è trattato con un protocollo di doppia mordenzatura acida e i 3 mm coronali non sono stati inclusi nella mordenzatura ma avevano una superficie machined (design ibrido). Gli altri impianti (Full Osseotite, Biomet 3i) erano simili ai precedenti tranne per il fatto che l'intera superficie dell'impianto è stata trattata con il protocollo dual acid-etching. Al follow-up di 6 anni un paziente con quattro impianti era deceduto. Gli altri pazienti sono stati seguiti in media per 72,5 mesi (min 72-max 76) dopo l'intervento.

Quattro impianti (2,42%) sono falliti in tre pazienti durante i primi 6 mesi dopo il posizionamento dell'impianto. Nessun impianto è stato perso durante il follow-up tra i 12 e 72 mesi, con un conseguente tasso di sopravvivenza cumulativo (CSR) del 97,58% al follow-up di 6 anni. Il livello osseo medio al T0 era di 0,56 mm dalla connessione impianto-abutment. Dopo 12 mesi, era di 1,14 mm. A 72 mesi era in media di 1,52 mm.

È stato osservato un impatto significativo sul riassorbimento osseo per la superficie dell'impianto, è emersa una differenza tra i dati al T0 e quelli a 12 mesi, con un maggiore riassorbimento osseo per gli impianti totalmente mordenzati con acido rispetto agli impianti ibridi.

Tuttavia, le differenze nella perdita ossea (media 1,37 mm per impianti lavorati e 1,59 mm per impianti mordenzati con acido al follow-up di 6 anni) non sono state considerate significative da un punto di vista clinico.

Non è stata registrata una differenza statisticamente significativa tra l'inclinazione del moncone e il riassorbimento osseo. Inoltre, non sono state riscontrate differenze significative nella perdita ossea per le altre variabili analizzate:

- superficie implantare mesiale rispetto a quella distale;
- impianti inclinati rispetto a impianti dritti;
- e motivo della perdita degli elementi dentali.

Secondo gli autori, i due fattori chiave indispensabili per il successo nei protocolli a carico immediato, sono la stabilità primaria e il controllo dei carichi occlusali.

Sulla base del presente studio, il protocollo di carico immediato applicato nella mascellare superiore ha dimostrato buoni risultati al follow-up a medio termine (6 anni).

I risultati sono concordi con quelli di altri autori che riportano esiti favorevoli a 5 anni per una procedura clinica simile in studi clinici retrospettivi. [Pera et al. 2014]

Nello studio retrospettivo di Kim & Cho et al. 2018, sono stati presi in esame 26 pazienti con un follow-up di 55 mesi (min 19-max 87). Tutti i pazienti sono stati riabilitati su entrambe le arcate per un totale di 370 impianti, di cui 176 impianti a carico differito nel mascellare superiore, e 194 a carico immediato a sostegno di una protesi full-arch nel mandibolare.

Per quanto riguarda l'impianti a carico differito, il risultato è stato che nel primo anno sono stati persi 2 impianti e 1 impianto nel secondo anno. Per quanto riguarda invece gli impianti a carico immediato, sono falliti nel primo anno 2 impianti e 1 nel settimo anno.

Lo studio conclude sostenendo che l'unica relazione tra impianti e fallimento trovata sia la lunghezza dell'impianto sia per quanto riguarda il protocollo a carico differito sia quello a carico immediato. Non ci sono state differenze tra impianti a carico differito e carico immediato. [Kim & Cho et al. 2018].

Esaminando uno studio retrospettivo condotto su 69 pazienti, riabilitati con protesi full-arch su impianti a carico immediato, con 2 impianti posizionati assialmente e 2

impianti inclinati, o su mascellare superiore o su mandibola o su entrambe le arcate per un totale di 336 impianti e 84 riabilitazioni, con follow up a 63,2 mesi (min 12-max 130).

Sono state registrate il 5,06% di mucositi e il 3,81% di perimplantiti. Lo studio conclude asserendo che questo tipo di riabilitazioni sono assolutamente valide, tuttavia i pazienti devono essere inseriti in un ottimo protocollo di mantenimento igienico. [Cavalli et al. 2015].

6. SCOPO DELLA RICERCA

Nell'ultimo decennio si sono ampiamente diffusi protocolli implantari "semplificati" che prevedono il carico immediato full-arch utilizzando un numero ridotto di impianti (da 4 a 6) e impianti distali inclinati.

La letteratura riporta alti livelli di successo per queste procedure, con una percentuale relativamente bassa di complicanze e fallimenti implantari.

In particolare, in caso di mascellari con gravi atrofie, la complicanza più difficile da gestire è la perdita di un impianto che potrebbe compromettere il mantenimento della protesi fissa.

L'eziologia di questa complicanza così come del riassorbimento osseo perimplantare non è chiara e merita un ulteriore approfondimento per ottimizzare i protocolli operativi al fine di ridurre ulteriormente l'incidenza.

Quindi lo scopo di questa ricerca è indagare i fattori eziologici alla base delle complicanze e del fallimento implantare in pazienti portatori di protesi fisse full-arch implanto-supportate, realizzate secondo il protocollo di carico immediato Columbus Bridge (Tealdo T et al. 2011).

Verrà inoltre valutata la soddisfazione dei pazienti in relazione alla riabilitazione.

7. MATERIALI E METODI

Il progetto di ricerca di questa Tesi è stato sviluppato presso il Servizio di Protesi Dentaria e Implantoprotesi della Clinica Odontoiatrica dell'Università di Genova (responsabile: Prof. Paolo Pera, Dipartimento di Scienze Chirurgiche e Diagnostiche Integrate, DISC).

I pazienti selezionati per questo studio dovevano essere stati precedentemente sottoposti ad una riabilitazione protesica a carico immediato full-arch secondo il protocollo chirurgico-protesico Columbus Bridge all'arcata superiore o inferiore da almeno 4 mesi.

Sono stati esclusi dallo studio i pazienti che avevano eseguito la riabilitazione implantare da meno di 4 mesi, i soggetti immunodepressi, scoagulati, affetti da problemi cardiovascolari, epatiti virali, HIV e pazienti in gravidanza. Nel periodo dal 7/01/2020 al 2/10/2020 ai pazienti ritenuti idonei, che si sono recati presso la Clinica per il normale richiamo di igiene, dopo aver chiesto loro se avessero voluto essere inclusi nel progetto sperimentale, è stato sottoposto un questionario e sono stati raccolti i parametri di salute perimplantare richiesti dal protocollo di ricerca e di seguito descritti. Tutti i pazienti presi in esame hanno acconsentito a partecipare al progetto di tesi e sono stati quindi inclusi nello studio. In tutto sono stati inclusi nel progetto 16 pazienti.

Cartella Clinica

La cartella clinica è il documento o l'insieme dei documenti che raccolgono le informazioni di tipo medico-sanitario necessarie a rilevare il percorso diagnostico-terapeutico di un paziente. Per tutti i pazienti inclusi nella ricerca è stata valutata attentamente la cartella clinica per raccogliere i seguenti dati:

- numero cartella clinica;
- nome e cognome;
- età;
- sesso;
- sede dell'intervento;
- causa della perdita dei denti;
- paziente parafunzionale;
- data dell'inserimento degli impianti;

- inclinazione dell'impianto e tipo di pilastro (testa impianto o mua);
- casa produttrice e trattamento di superficie;
- lunghezza e diametro dell'impianto in millimetri;
- tipo di connessione implantare;
- tipo di protesi (Natural Bridge o Toronto Bridge);
- tipo di framework (sottostruttura in carbonio o metallica o nessun framework);
- presenza di cantilever distali.

Esaminando la cartella clinica e interrogando il paziente è stato indagato se ci fossero state delle complicanze biologiche e/o tecniche e se sì quali.

È stata fatta una descrizione dell'arcata antagonista, registrando se vi fossero denti naturali o protesi fisse o rimovibili e se fossero presenti denti parodontalmente compromessi con presenza di perdita di attacco (CAL) ≥ 5 mm in almeno 2 elementi dentali non adiacenti nell'arcata antagonista.

Radiografia endorale

A tutti i pazienti sono state rilevate radiografie endorali periapicali per misurare il livello osseo perimplantare.

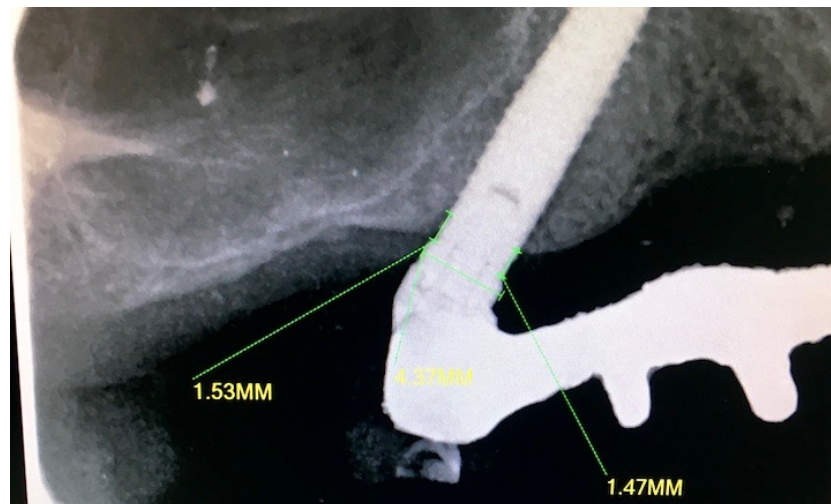


Figura 8 RADIOGRAFIA ENDORALE DI UNO DEI PAZIENTI INCLUSI NELLA RICERCA

Le radiografie endorali sono state ripetute solo nei casi in cui la radiografia precedente fosse datata più di sei mesi prima rispetto alla raccolta dati.

L'esame radiografico viene eseguito utilizzando un apparecchio radiografico specifico che permette di irradiare una lastra di piccole dimensioni, detta lastrina endorale, la quale viene inserita all'interno della bocca del paziente e sorretta da uno sostegno in plastica chiamato centratore e mantenuto in sede dal morso del paziente.

L'apparecchio radiografico viene avvicinato alla lastrina endorale con il tubo radiogeno posizionato parallelamente alla lastrina stessa grazie all'utilizzo del centratore e quindi ci è permesso di eseguire la tecnica "a raggi paralleli".

La radiografia endorale è un esame che prevede l'impiego di raggi X, il paziente è protetto dall'irradiazione attraverso un apposito collare per evitare che le radiazioni possano colpire organi particolarmente sensibili, come ad esempio la tiroide. La radiografia endorale non è né dolorosa né fastidiosa e non richiede nessuna preparazione specifica.

Una volta eseguita la radiografia endorale, grazie ad un apposito software radiografico, si è misurato il riassorbimento osseo, prendendo come punti di repere il primo punto di contatto osso-impianto sul lato mesiale e distale di ciascun impianto e la connessione impianto-abutment.

È stato calcolato il riassorbimento osseo perimplantare confrontando le radiografie con le radiografie rilevate al momento dell'inserzione implantare (T0).

Sonda implantare

Per rilevare i sondaggi perimplantari è stata utilizzata la sonda implantare Colorvue della Hu-Friedy, studiata appositamente per gli impianti e dotata di una punta gialla in plastica arrotondata con tacche nere che ha permesso di rilevare la profondità di sondaggio (PD, in mm) e l'indice di sanguinamento al sondaggio (BOP).



Figura 9 ESECUZIONE DEL SONDAGGIO PERIMPLANTARE

Per la rilevazione del sondaggio e l'indice di sanguinamento si è inserita la sonda Colorvue nella mucosa perimplantare fino al fondo della tasca e avanzando con piccoli movimenti apico-coronali in senso disto-mesiale, andando a rilevare il sondaggio in 4 punti: distale, vestibolare, palatale e mesiale.

Il sondaggio è stato riportato in millimetri (mm), e per l'indice di sanguinamento al sondaggio si è indicato con lo "0" l'assenza di sanguinamento e con la "X" la presenza di sanguinamento.

Rilevatore di Placca

È stato valutato l'indice di placca con il rilevatore di placca TEPE bitonale a base di eritrosina (colorante alimentare).



Figura 10 PAZIENTE CON RILEVATORE DI PLACCA APPLICATO

Sono stati rilevati 4 siti (distale, vestibolare, palatale e mesiale) e per ognuno è stato indicato con lo "0" l'assenza di placca batterica e con la "X" la presenza di placca batterica.

Prima di concludere la visita, è stato sottoposto al paziente anche un questionario di soddisfazione e di gradimento riguardo la riabilitazione implantare con domande a risposta dicotomica o a risposta multipla e con la possibilità di lasciare un commento finale.

Di seguito sono riportati i moduli utilizzati per la raccolta dei dati.



Columbus Bridge Protocol (CBP) Questionario per l'operatore

Cartella n° _____
Data Compilazione: _____

DATI PAZIENTE

1. Nome e cognome: _____
2. Anno di nascita: _____
3. Data Intervento: _____
4. Sede dell'intervento: superiore inferiore entrambi
5. Data consegna Protesi provvisoria: _____
6. Data consegna Protesi definitiva: _____
7. Sesso: M F
8. Causa della perdita dei denti: _____
9. Il paziente è parafunzionale? sì no
10. Sono presenti faccette di usura?
 sì, l'usura è molto evidente sì no

11. Impianti

Sede	Data inserzione	Inclinato (X)	Casa produttrice	Lunghezza (mm)	Diametro (mm)	Trattamento di superficie	Tipo di connessione

12. Tipo di protesi: Natural Bridge Toronto Bridgerr

13. Tipo di framework:

- Sottostruttura in Carbonio
- Sottostruttura metallica
- Nessun framework

14. Presenza di cantilever distali:

- No (in nessuna emiarcata)
- Sì nell'emiarcata destra presenza di n. _____ elementi dentali in cantilever
- Sì nell'emiarcata sinistra presenza di n. _____ elementi dentali in cantilever

15. Si sono verificate complicanze biologiche?

- Sì
- No

Descrivere la/e complicanza/e indicando in particolare data e sede di insorgenza:

16. Si sono verificate complicanze tecniche (es. fratture, chipping, svitamenti)?

- Sì
- No

Descrivere la/e complicanza/e indicando in particolare data e sede di insorgenza:

17. Descrizione dell'antagonista:

- Denti naturali
- PPF su denti naturali
- PPR
- Protesi totale rimovibile
- Overdenture
- PPF su impianti
- Riabilitazione full-arch su impianti con protesi in:
 - 1) Zirconia
 - 2) Ceramica integrale
 - 3) Metallo-ceramica
 - 4) Resina composita con framework metallico
 - 5) Resina acrilica
 - 6) Altro, specificare: _____

18. Presenza di parodontite nell'arcata antagonista:

- sì no assenza di elementi naturali nell'arcata antagonista

19. È presente una perdita di attacco (CAL) \geq 5 mm in almeno 2 elementi dentari non adiacenti nell'arcata antagonista?



Columbus Bridge Protocol (CBP) Questionario per i pazienti

Cartella n. _____

Data compilazione _____

DATI GENERALI

Età: _____

1. Ritieni che il tuo stile di vita sia prevalentemente:

- sedentario abbastanza attivo molto attivo

2. Assume dolci:

- raramente circa una volta al giorno più di una volta al giorno

3. Soffre di problemi respiratori/sinusite?

- sì ogni tanto no

4. Durante la notte serra o digrigna i denti?

- sì ogni tanto no

5. Indossa un bite (placca di svincolo o night guard) durante la notte?

- sempre quasi sempre ogni tanto mai

6. In media ogni quanti mesi effettua una visita di controllo dal dentista? _____

7. In media ogni quanti mesi effettua una seduta di igiene orale professionale? _____

SODDISFAZIONE

8. La possibilità di avere denti fissi già dopo poche ore dall'intervento ha condizionato la sua scelta di procedere con questo trattamento?

No	Poco	Abbastanza	Sì	Sì, molto
1	2	3	4	5

9. Prima di sottoporsi alla riabilitazione con impianti era soddisfatto della sua capacità fonatoria?

No	Poco	Abbastanza	Sì	Sì, molto
1	2	3	4	5

10. Prima di sottoporsi alla riabilitazione con impianti era soddisfatto della sua capacità masticatoria?

No	Poco	Abbastanza	Sì	Sì, molto
1	2	3	4	5

11. Prima di sottoporsi alla riabilitazione con impianti aveva difficoltà nell'igiene orale domiciliare?

- Sì, perché _____
- NO

12. Prima di sottoporsi alla riabilitazione con impianti aveva difficoltà a relazionarsi con gli altri a causa dei suoi denti?

- Sì, perché _____
- NO

13. Prima di sottoporsi alla riabilitazione con impianti era soddisfatto dell'estetica dei suoi denti?

No	Poco	Abbastanza	Sì	Sì, molto
1	2	3	4	5

14. Ha avvertito dolore dopo l'operazione?

No	Poco	Abbastanza	Sì	Sì, molto
1	2	3	4	5

Commenti: _____

15. È soddisfatto della sua capacità fonatoria **DOPO LA RIABILITAZIONE?**

No	Poco	Abbastanza	Sì	Sì, molto
1	2	3	4	5

16. È soddisfatto della sua capacità masticatoria **DOPO LA RIABILITAZIONE?**

No	Poco	Abbastanza	Sì	Sì, molto
1	2	3	4	5

17. È soddisfatto dell'estetica dei suoi nuovi denti **DOPO LA RIABILITAZIONE?**

No	Poco	Abbastanza	Sì	Sì, molto
1	2	3	4	5

18. Ha difficoltà a relazionarsi con gli altri a causa dei suoi denti **DOPO LA RIABILITAZIONE?**

- Sì, perché _____
- NO

19. Ha difficoltà nell'igiene orale domiciliare **DOPO LA RIABILITAZIONE?**

- Sì, perché _____
- NO

20. Avverte una sensazione di ingombro dovuta alla protesi?

- Sì, perché _____
- NO

21. Ritiene che questa riabilitazione abbia migliorato la sua qualità della vita?

No, è peggiorata	No, non noto cambiamenti	Abbastanza	Sì	Sì, molto
1	2	3	4	5

22. Si sottoporrebbe di nuovo allo stesso intervento chirurgico di riabilitazione con impianti?

- Sì, perché _____
- NO, perché _____

23. Ritiene che questo tipo di riabilitazione sia eccessivamente costoso?

- SÌ, perché _____
- NO, perché _____

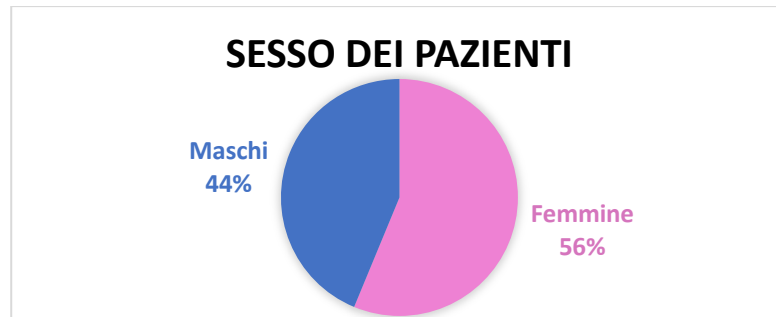
24. Consiglierebbe questa riabilitazione con impianti a persone che si trovano nella sua stessa situazione dentale?

- SÌ, perché _____
- NO, perché _____

Commenti: _____

8. RISULTATI

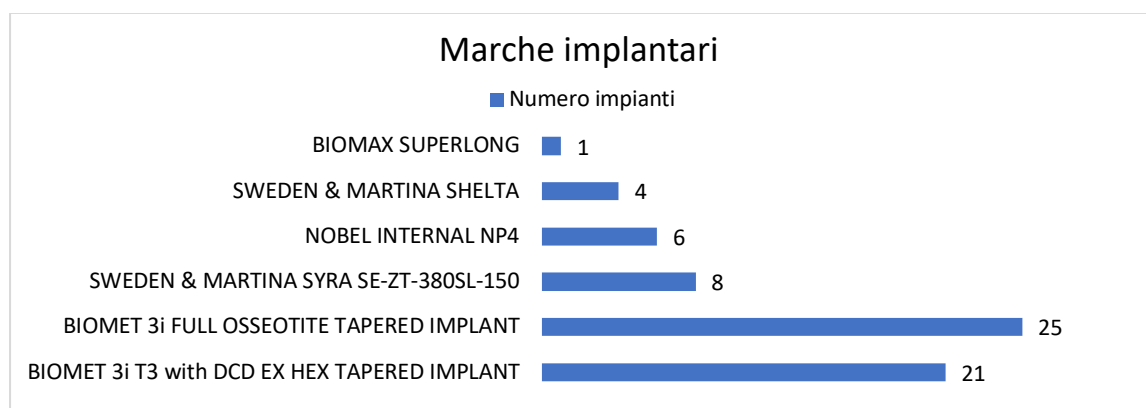
Nel progetto sono stati inseriti 16 pazienti, di età media 65,5 anni (range: 46-82 anni), di cui 7 maschi (43,75%) e 9 femmine (56,25%). Tutti i pazienti inclusi nello studio hanno accettato di essere inseriti nella ricerca e hanno risposto a tutte le domande del questionario a loro proposto.



Su 16 pazienti il 31,25% (5 pazienti) erano fumatori e 9 erano parafunzionali (56,25%) e la presenza di parafunzioni è stata valutata sulla base dell'esame clinico (presenza di faccette di usura) e sulla base di quanto riferito dal paziente.

I 65 impianti analizzati presentavano diversa macro e micro-struttura e appartenevano a diverse case produttrici:

- 25 BIOMET 3i FULL OSSEOTITE TAPERED IMPLANT
- 21 BIOMET 3i T3 with DCD EX HEX TAPERED IMPLANT
- 6 NOBEL INTERNAL NP
- 4 SWEDEN & MARTINA SHELTA
- 8 SWEDEN & MARTINA SYRA SE-ZT-380SL-150
- 1 BIOMAX SUPERLONG



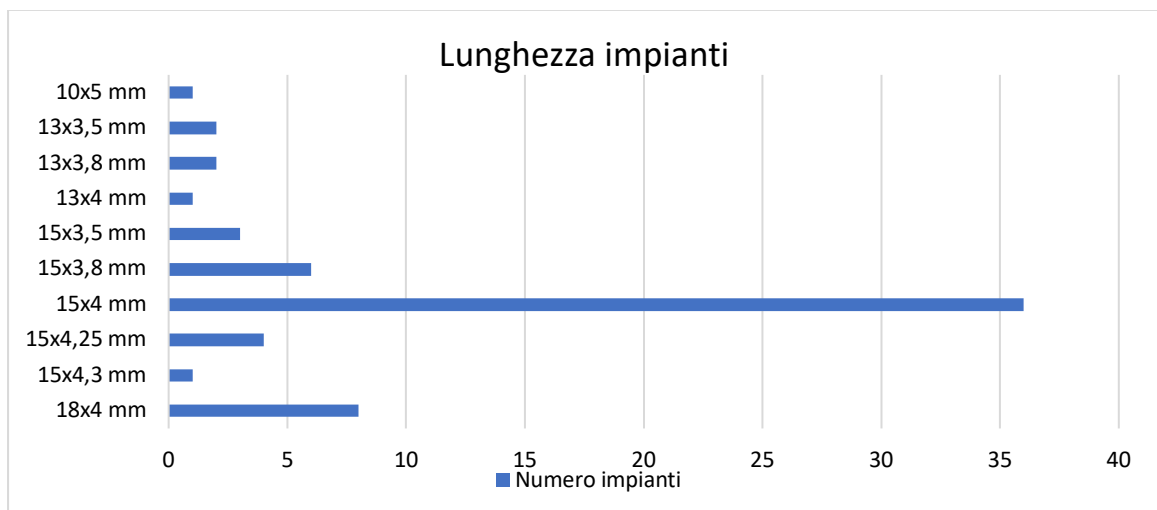
Degli impianti totali, 58 presentavano una connessione ad esagono esterno e 7 ad esagono intero.

I trattamenti di superficie delle varie marche implantari sono diversi:

- SWEDEN & MARTINA “zirti” sabbiata e mordenzata;
- NOBEL BIO CARE “tiunite” ossido di titanio ruvido con fosforo;
- BIOMET 3i FULL OSSEOTITE doppia mordenzatura acida;
- BIOMET 3i T3 design ibrido più nanocristalli di fosfato di calcio;
- BIOMAX “bha” sabbiata e mordenzata.

Le misure degli impianti esaminati sono state le seguenti:

- 15x4 mm per 37 impianti pari al 56,92%
- 18x4 mm per 8 impianti pari al 12,30%
- 15x3,8 mm per 6 impianti pari al 9,23%
- 15x4,25 mm per 4 impianti pari al 6,15%
- 15x3,5 mm per 3 impianti pari al 4,61%
- 13x3,8 mm per 2 impianti pari al 3,07%
- 13x3,5 mm per 2 impianti pari al 3,07%
- 13x4 mm per 1 impianto pari al 1,53%
- 15x4,3 mm per 1 impianto pari al 1,53%
- 10x5 mm per 1 impianto pari al 1,53%



Su 16 pazienti, 15 sono stati riabilitati con una protesi di tipo “Natural Bridge”, e un solo paziente con una protesi di tipo “Toronto Bridge”. Il framework era di materiale metallico e solo un paziente presentava 2 cantilever.

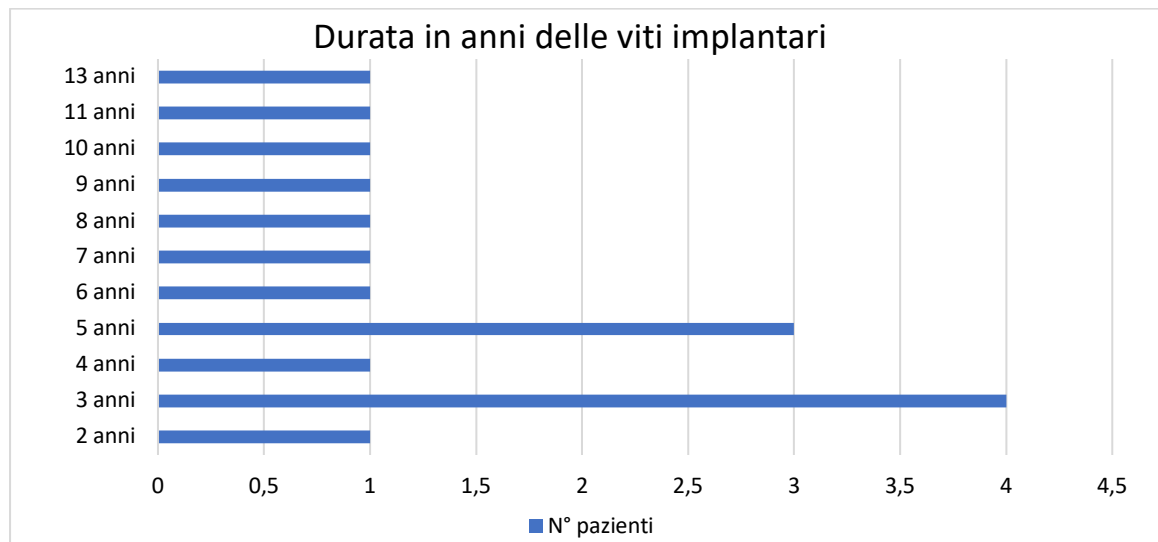
Inoltre, 15 pazienti possedevano una riabilitazione full-arch a carico immediato su 4 impianti con protocollo CBP (Columbus Bridge Protocol).

Un solo paziente possedeva una riabilitazione full-arch su 5 impianti.

Per quanto riguardano le complicanze tecniche sono state rilevate 5 fratture protesiche:

- in un paziente parafunzionale in zona 16;
- in un paziente non parafunzionale in zona 12;
- in un paziente non parafunzionale due volte in zona 16;
- in un paziente parafunzionale in zona 26.

Dei 16 pazienti presi in esame, la media degli anni dall’inserimento delle viti implantari era pari a 5,93 anni con un minimo di 2 anni e un massimo di 13 anni.



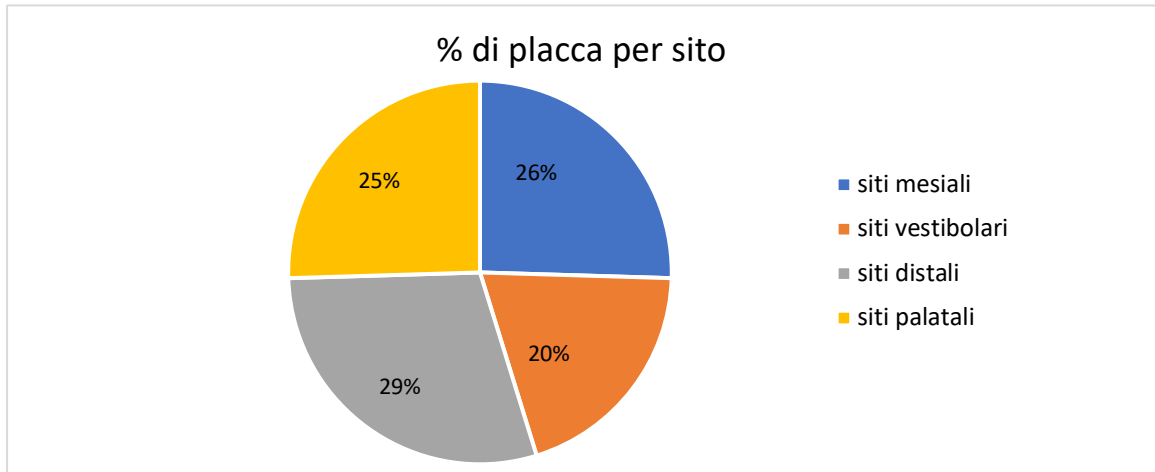
8.1 ANALISI DELL'INDICE DI PLACCA

Tutti i pazienti presentavano depositi di placca, di cui il 93,75% (15 pazienti) su tutti gli impianti, solo un paziente presentava 1 impianto senza la presenza di placca. L'indice di placca medio è risultato essere 61,92%.

Andando ad esaminare l'indice di placca nei vari siti (mesiale, vestibolare, distale e palatale) abbiamo visto che:

- 41 siti mesiali con placca pari al 25,47%

- 32 siti vestibolari con placca pari al 19,74%
- 47 siti distali con placca pari al 29,29%
- 41 siti palatali con placca pari al 25,47%.



8.2 ANALISI DELL'INDICE DI SUPPURAZIONE

La presenza di suppurazione è stata rilevata, solo su 1 paziente su 16 (6,25%).

L'età del paziente è di 46 anni, fumatore e la data dell'intervento risale al 25/02/2015. È stata registrata una complicanza biologica in zona 26 con la presenza di una fistola. Con la seguente tabella andiamo ad esaminare i vari indici perimplantari.

Zona impianto	Riassorbimento osseo perimplantare (mm)		Profondità di sondaggio (mm)				Sanguinamento al sondaggio				Indice di placca				Indice di suppurazione			
	D	M	M	D	V	P	M	D	V	P	M	D	V	P	M	D	V	P
16	1,53	1,47	5	4	5	6	X	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X	X
13	2,25	2,73	3	5	4	3	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	X	0
23	2,76	2,82	3	4	4	3	X	0	0	0	X	0	X	0	0	0	0	0
26	4,05	4,16	3	5	5	5	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	X	X

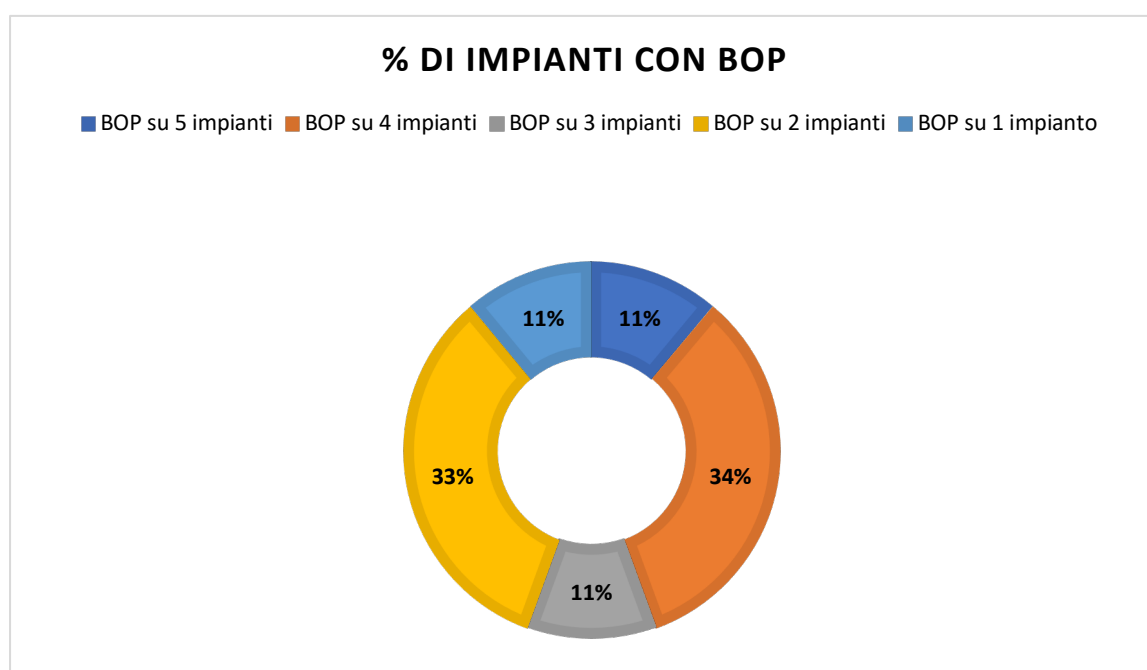
La media della profondità di sondaggio in questo paziente è 4,18 mm e la media del riassorbimento osseo è di 2,72 mm. L'indice di sanguinamento è risultato 50%, l'indice di placca è risultato 68,75% e l'indice di suppurazione 31,25%.

8.3 ANALISI DELL'INDICE DI SANGUINAMENTO AL SONDAGGIO (BOP)

È emerso che 9 pazienti (56,25%) su 16 presentavano sanguinamento al sondaggio, di questi:

- 4 pazienti lo presentavano su tutti gli impianti;
- 1 paziente lo presentava su 3 impianti;
- 3 pazienti lo presentavano su 2 impianti;
- e 1 paziente lo presentava su 1 impianto.

Il valore medio di BOP dell'intero campione è risultato essere 20,76%, solo 5 pazienti presentavano una BOP maggiore del 20%.

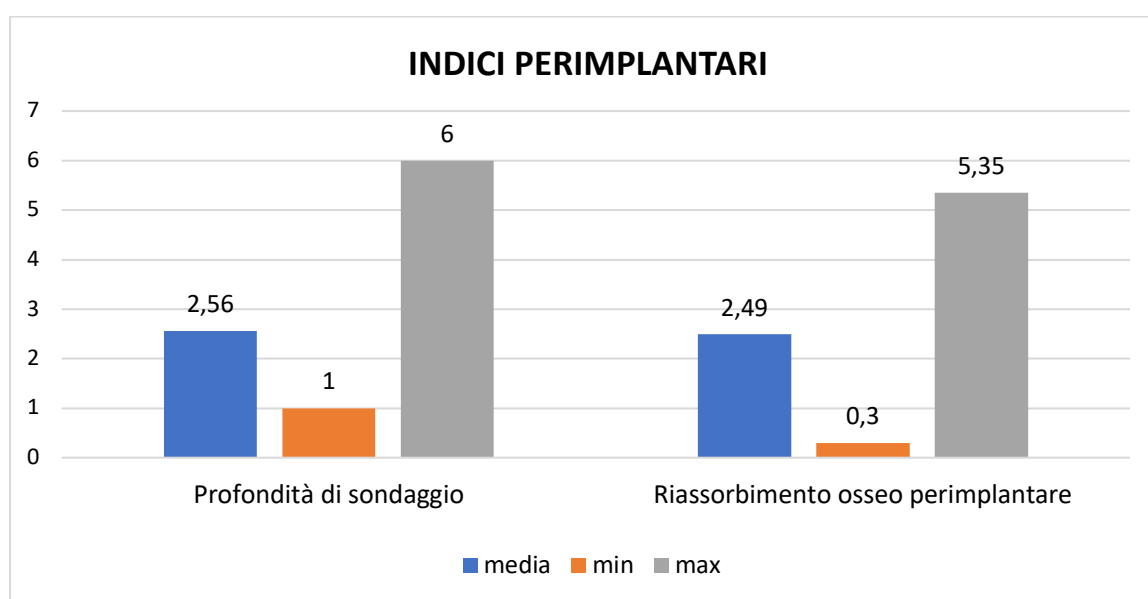


	N° IMPIANTI	PROFONDITÀ DI SONDAGGIO	RIASSORBIMENTO OSSEO
PZ CON BOP>20%	21	2,84 mm	2,49 mm
PZ CON BOP<20%	44	2,43 mm	2,49 mm

Non è emersa una differenza di BOP a livello clinico tra gli impianti dritti rispetto a quelli inclinati.

8.4 ANALISI DELLA PROFONDITÀ DI SONDAGGIO E DEL RIASSORBIMENTO OSSEO

Sono stati rilevati gli indici di salute perimplantare: la profondità di sondaggio (PD) media rilevata era di 2,56 mm (valore minimo: 1 mm; valore massimo: 6 mm). La media di sondaggio negli impianti dritti è stata di 2,46 mm mentre per gli impianti inclinati è stata di 2,66 mm.



La media di riassorbimento osseo perimplantare è risultata essere pari a 2,49 mm con un valore massimo di riassorbimento di 5,35 mm e minimo di 0,3 mm.

Analizzando le media del riassorbimento osseo degli impianti inclinati è risultata essere pari a 2,61 mm e quella degli impianti dritti pari a 2,36 mm.

Indici di riassorbimento osseo				
Media generale	Media impianti inclinati	Media impianti dritti	Riassorbimento minimo	Riassorbimento massimo
2,49 mm	2,61 mm	2,36 mm	0,3 mm	5,35 mm

8.5 ANALISI DEI PAZIENTI FUMATORI E PARAFUNZIONALI

I pazienti fumatori erano 5 e i non fumatori erano 11.

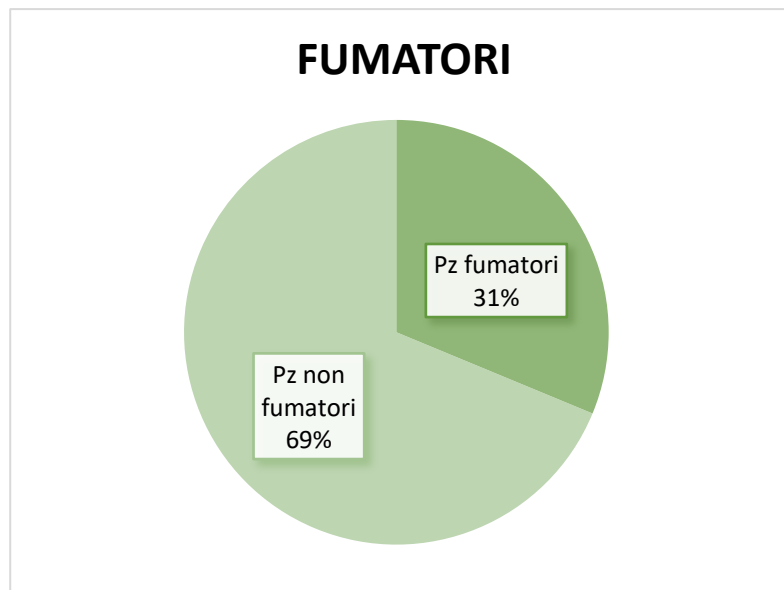


Figura 11 % DEI FUMATORI E NON FUMATORI DELL'INTERNO CAMPIONE

Nei pazienti fumatori abbiamo analizzato che la media di riassorbimento osseo è di 2,38 mm e nei non fumatori è di 2,54 mm. La media della profondità di sondaggio nei pazienti fumatori è di 2,58 e nei non fumatori di 2,54 mm.

	N° IMPIANTI	MEDIA PROFONDITÀ SONDAGGIO	MEDIA DI RIASSORBIMENTO OSSEO
FUMATORI	20	2,58 mm	2,38 mm
NON FUMATORI	45	2,54 mm	2,54 mm

I pazienti parafunzionali erano 9 e i non parafunzionali erano 7.



Figura 12 % DEI PARAFUNZIONALI E NON PARAFUNZIONALI DELL'INTERNO CAMPIONE

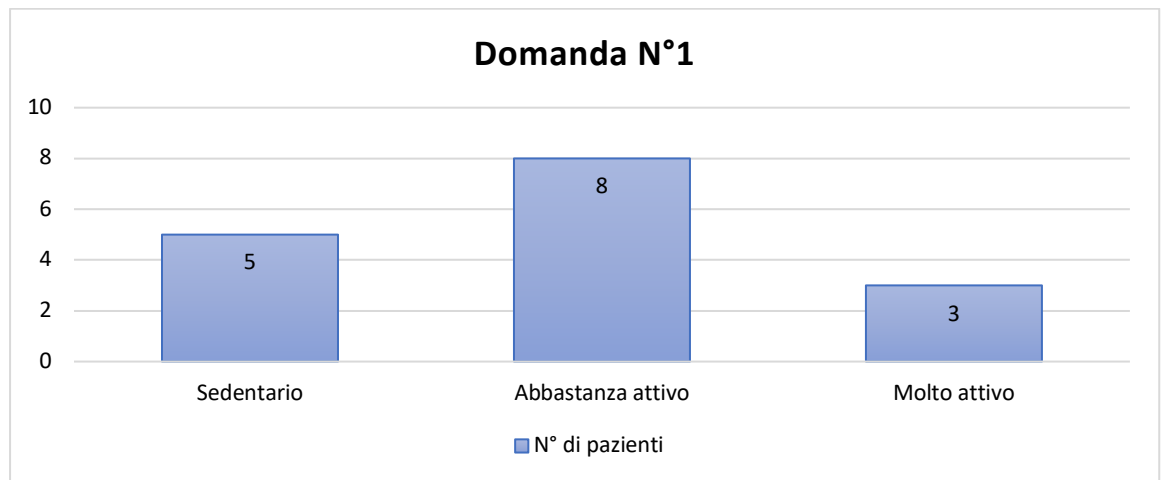
Nei pazienti parafunzionali abbiamo analizzato che la media di riassorbimento osseo è di 2,94 mm e nei non parafunzionali è di 1,91 mm. La media della profondità di sondaggio nei pazienti parafunzionali è di 2,50 mm e nei non parafunzionali di 2,62 mm.

	N° IMPIANTI	MEDIA PROFONDITÀ DI SONDAGGIO	MEDIA RIASSORBIMENTO OSSEO
PARAFUNZIONALI	37	2,5 mm	2,94 mm
NON PARAFUNZIONALI	28	2,62 mm	1,91 mm

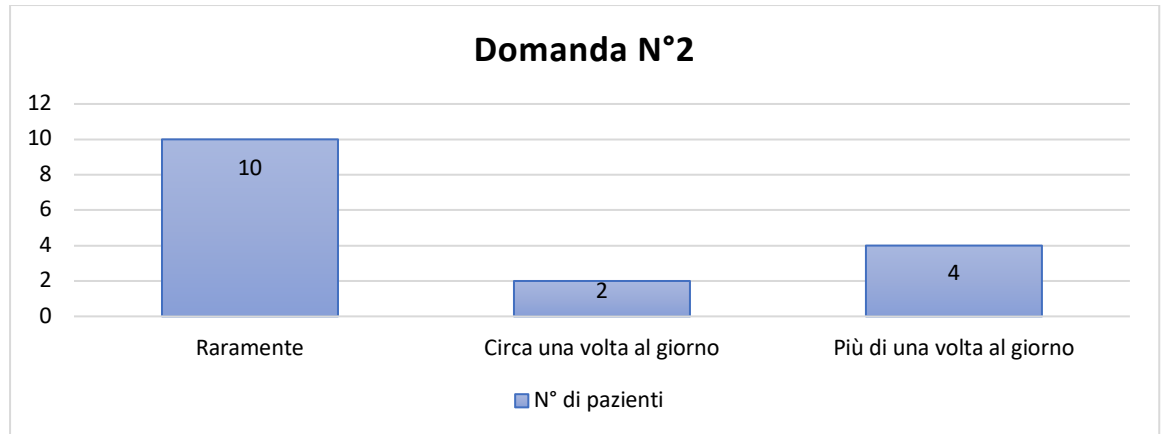
8.6 QUESTIONARIO DI GRADIMENTO DEI PAZIENTI

A tutti i pazienti è stato sottoposto un questionario di gradimento con 24 domande. Con i grafici seguenti andremo ad analizzare le risposte forniteci.

1. *Ritine che il suo stile di vita sia prevalentemente:*

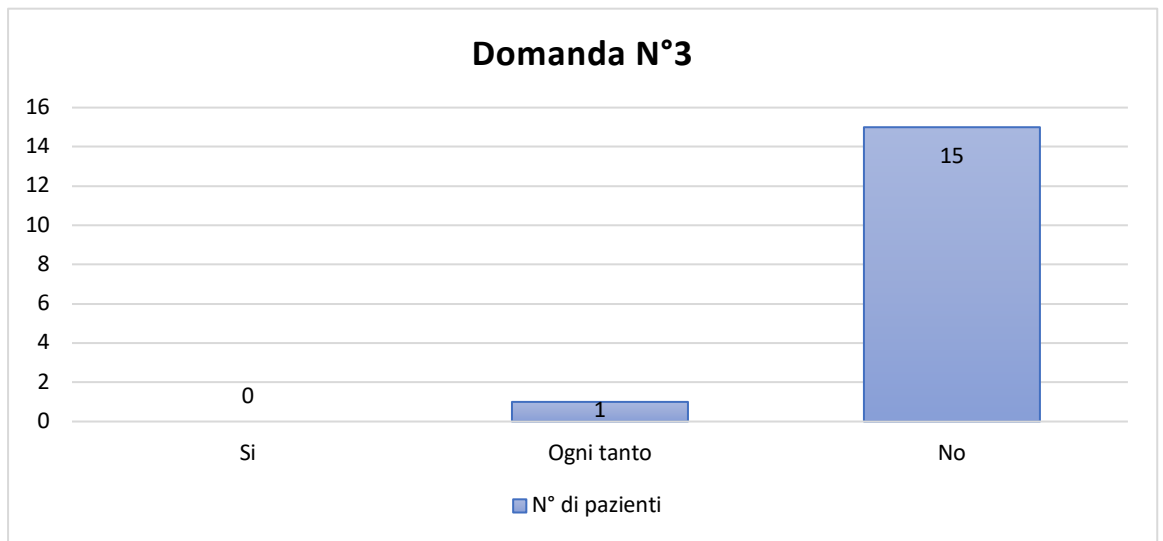


2. *Assume dolci:*

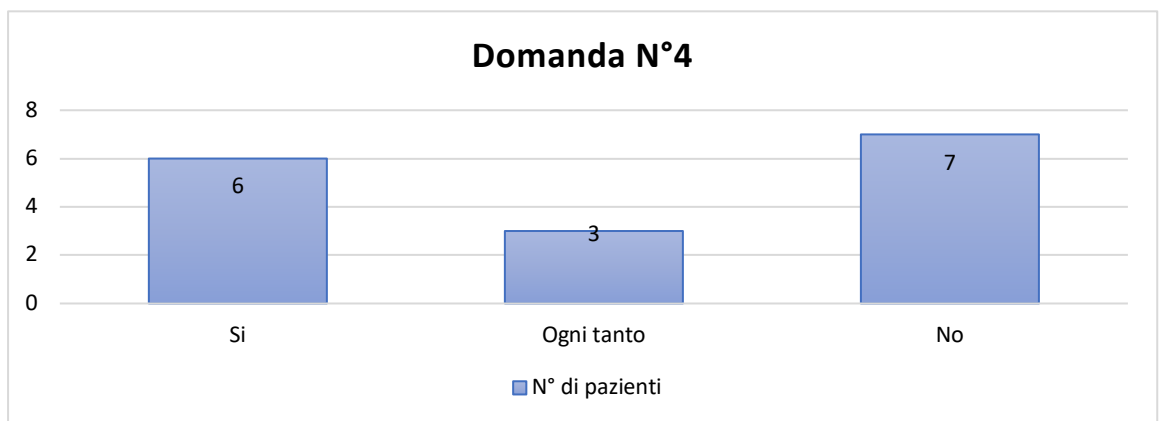


	N° DI IMPIANTI	MEDIA PROFONDITÀ DI SONDAGGIO	MEDIA RIASSORBIMENTO OSSEO
RARAMENTE	41	2,77 mm	2,46 mm
CIRCA UNA VOLTA AL GIORNO	8	2,15 mm	2,43 mm
PIÙ DI UNA VOLTA AL GIORNO	16	2,23 mm	2,61 mm

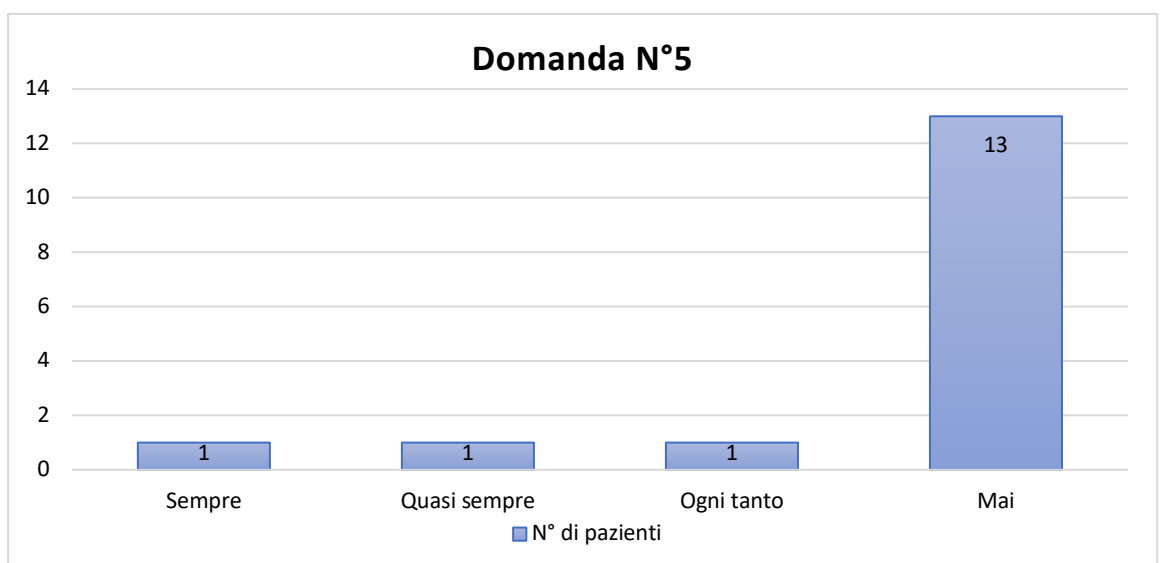
3. *Soffre di problemi respiratori/sinusite?*



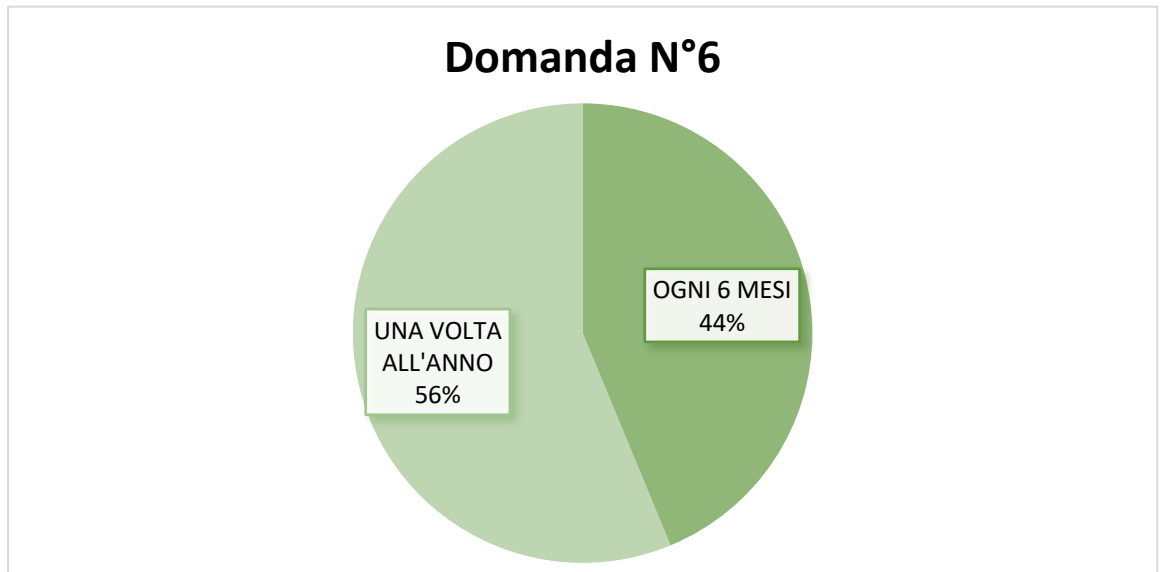
4. *Durante la notte serra o digrigna i denti?*



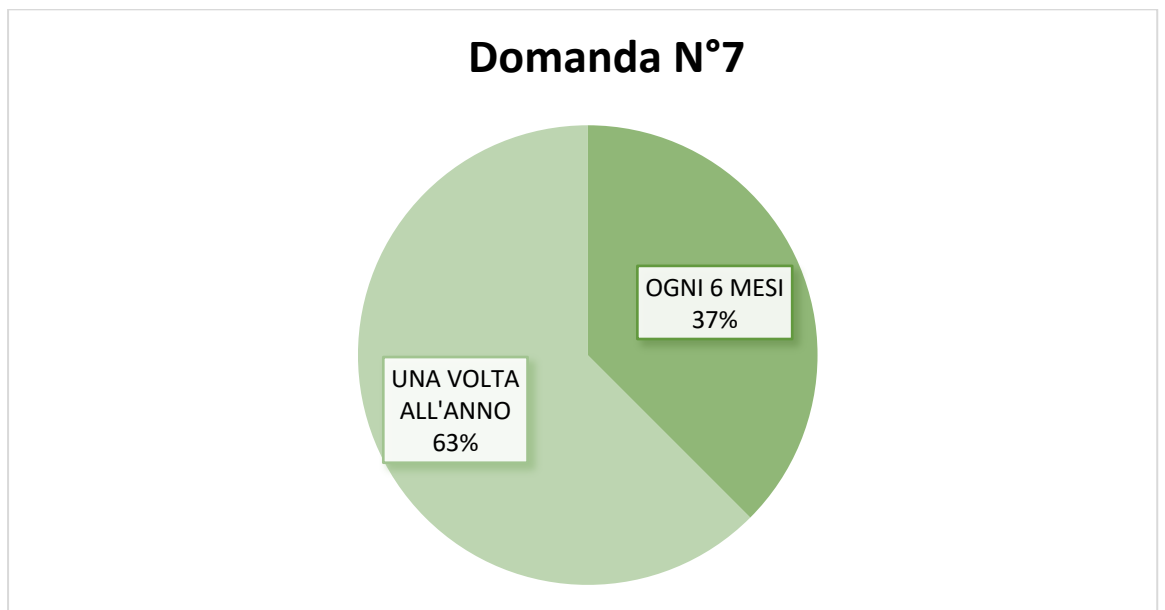
5. *Indossa un bite durante la notte?*



6. *In media ogni quanti mesi effettua una visita di controllo dal dentista?*

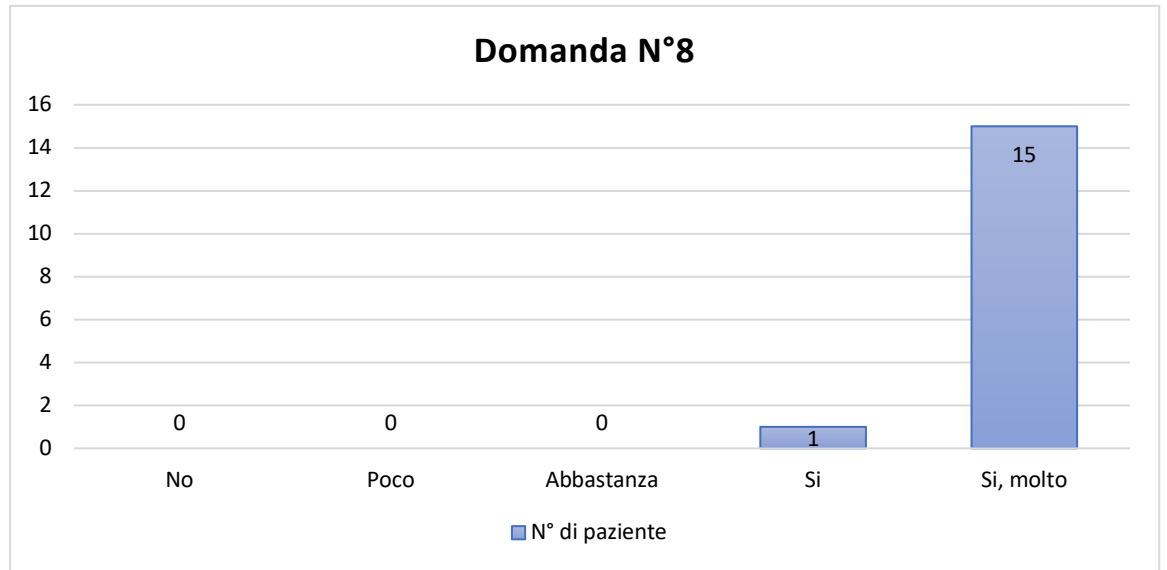


7. *In media ogni quanti mesi effettua una seduta di igiene orale professionale?*

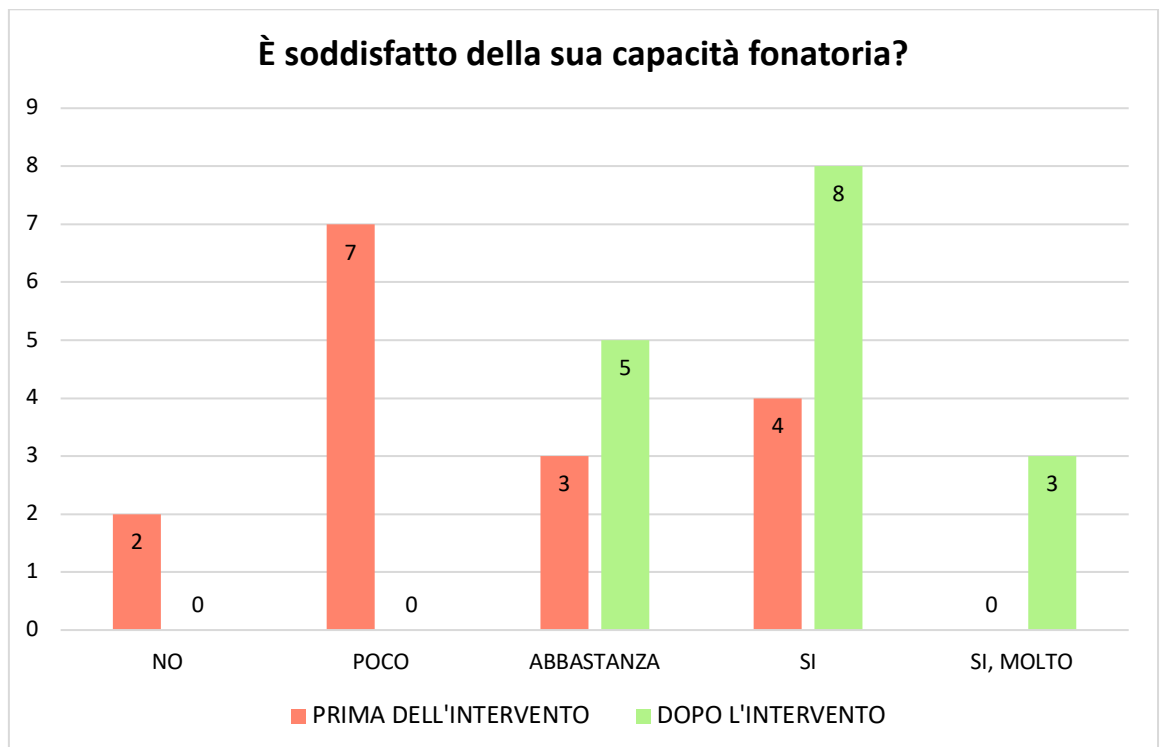


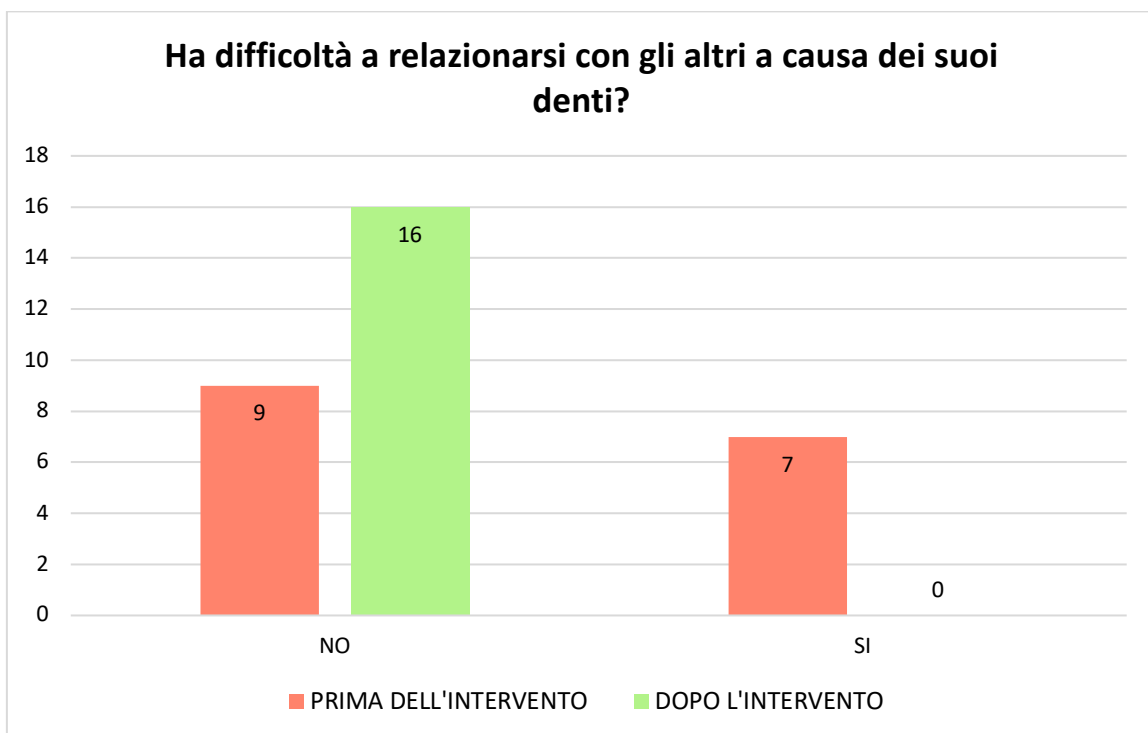
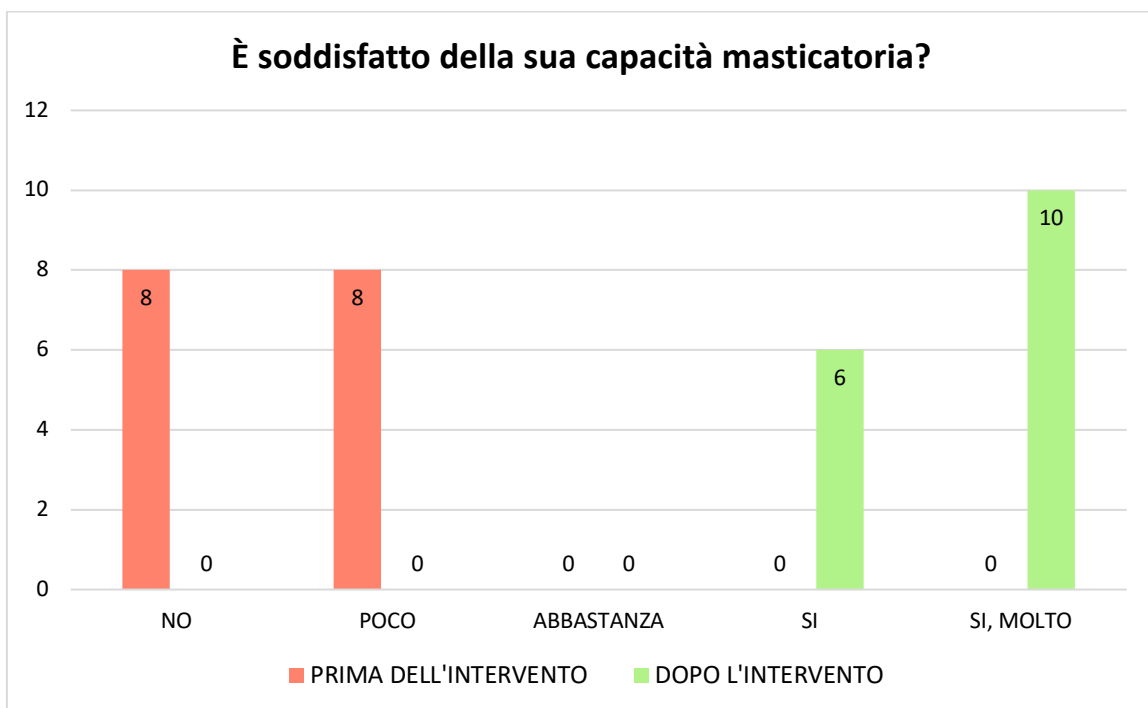
	N° DI IMPIANTI	MEDIA PROFONDITÀ DI SONDAGGIO	MEDIA RIASSORBIMENTO OSSEO
6 MESI	25	2,65 mm	2,25 mm
1 ANNO	40	2,51 mm	2,64 mm

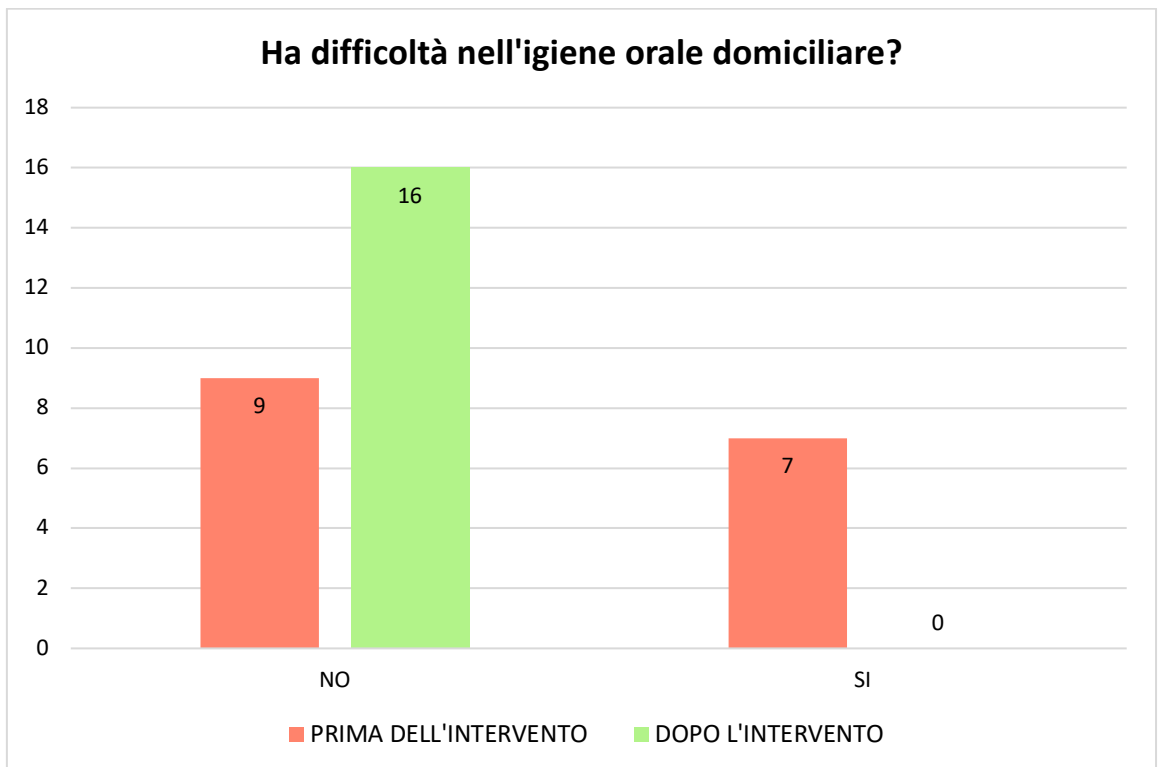
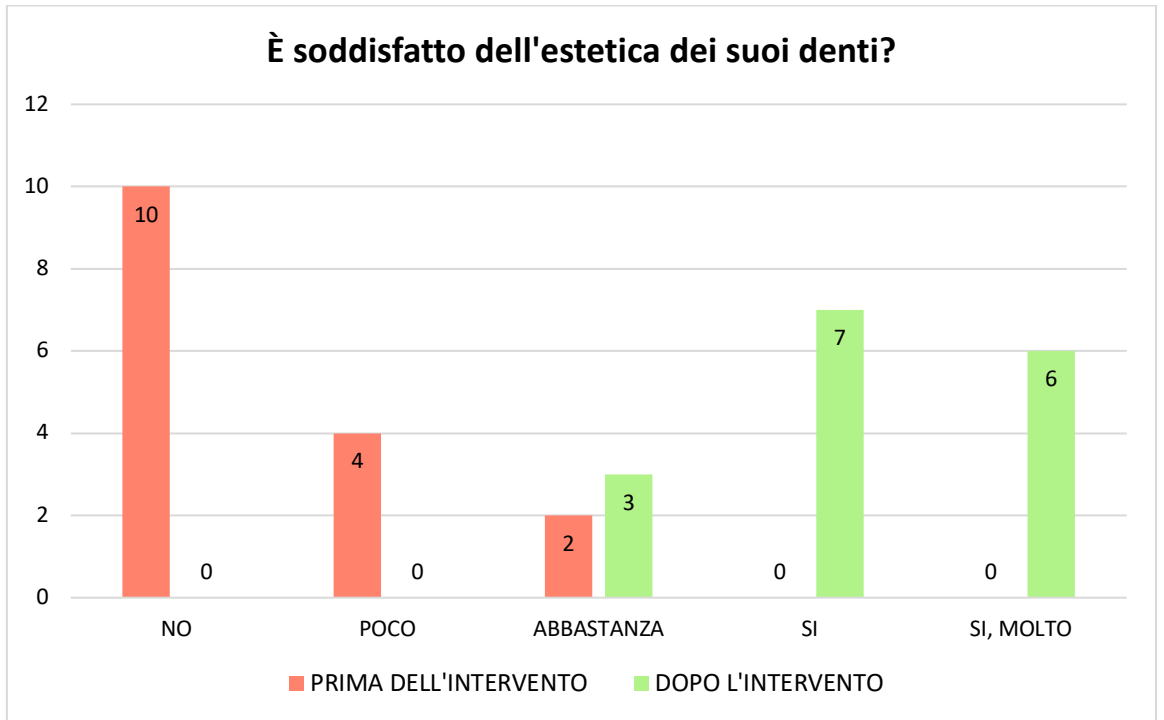
8. *La possibilità di avere denti fissi già dopo poche ore dall'intervento ha condizionato la sua scelta di procedere con questo trattamento?*



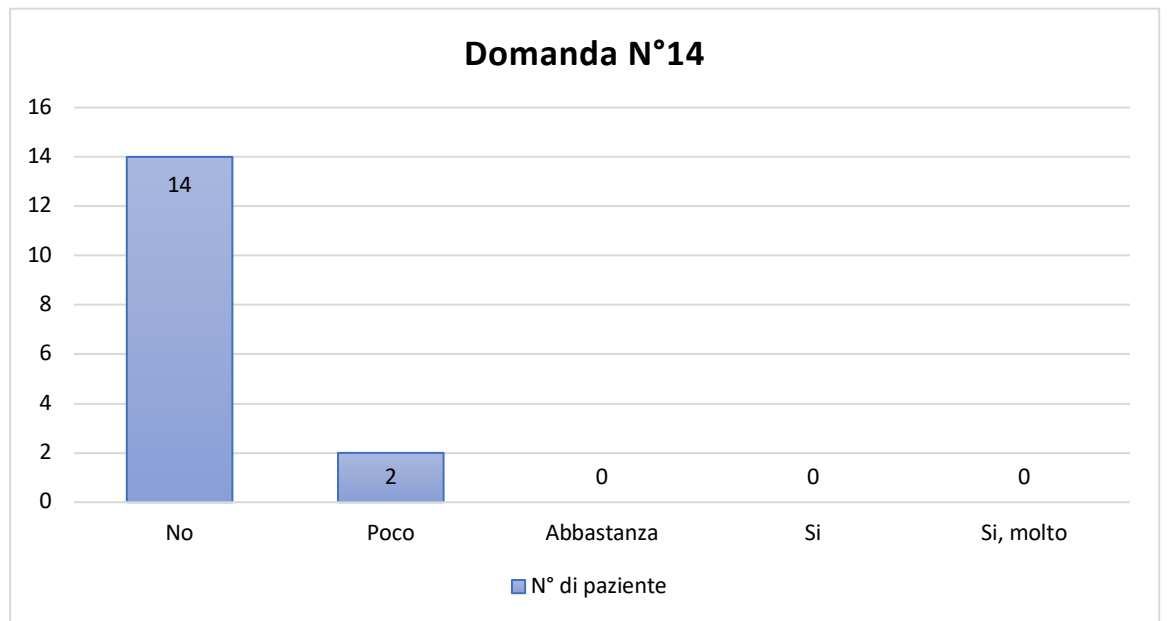
Di seguito sono messe a confronto una serie di domande per evidenziare le differenze prima dell'intervento e dopo l'intervento



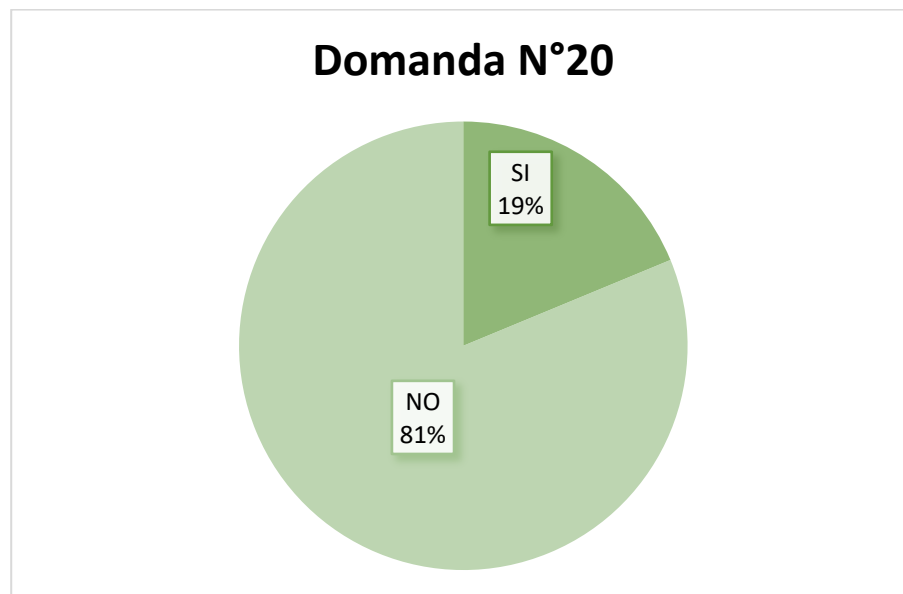




9. *Ha avvertito dolore dopo l'operazione?*

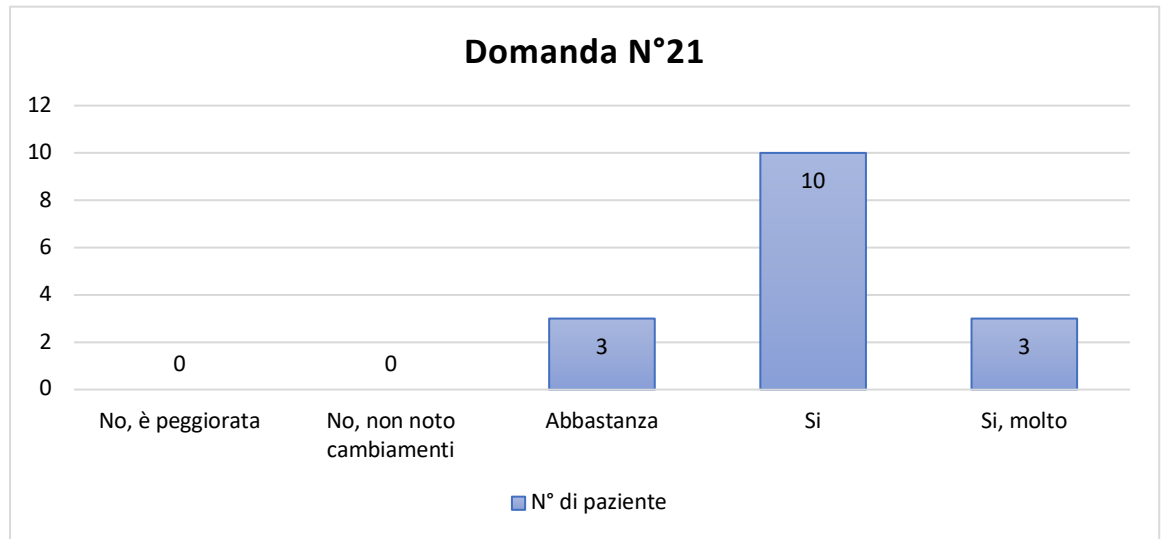


10. *Avverte una sensazione di ingombro dovuta alla protesi?*



Quindi 3 pazienti hanno risposto “SÌ” e 13 pazienti “NO”, ed è interessante vedere che l’unico paziente portatore di una protesi “Toronto Bridge” ha risposto negativamente.

11. Ritiene che questa riabilitazione abbia migliorato la sua qualità della vita?



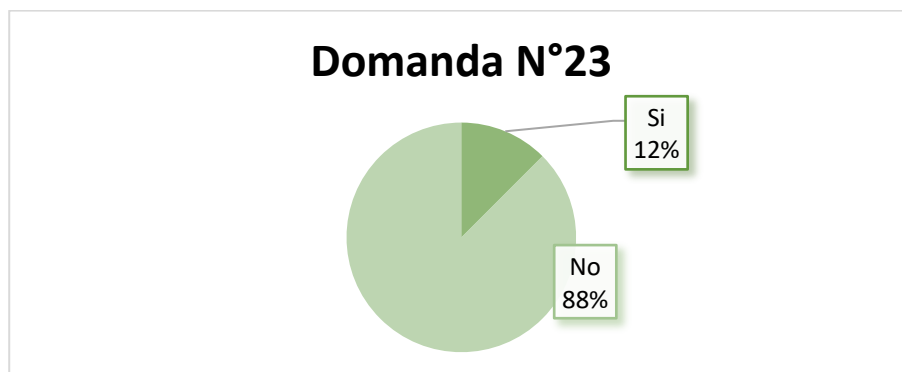
	N° DI IMPIANTI	MEDIA PROFONDITÀ DI SONDAGGIO	MEDIA RIASSORBIMENTO OSSEO
ABBASTANZA	12	2,14 mm	2,03 mm
SÌ	40	2,68 mm	2,80 mm
SÌ, MOLTO	13	2,58 mm	1,97 mm

Nessun paziente ha risposto “no è peggiorata” o “no, non noto cambiamenti”.

12. Si sottoporrebbe di nuovo allo stesso intervento chirurgico di riabilitazione con impianti?

Il 100% dei pazienti ha risposto “SÌ”

13. Ritiene che questo tipo di riabilitazione sia eccessivamente costoso?



Quindi 2 pazienti hanno risposto “SÌ” e 14 pazienti “NO”

14. Consiglierebbe questa riabilitazione con impianti a persone che si trovano nella sua stessa situazione dentale?

Tutti i pazienti (100%) hanno risposto “SÌ”

9. DISCUSSIONE

Lo scopo di questa ricerca era quello di valutare quali fattori potessero inficiare il successo terapeutico in riabilitazioni implantari full-arch a carico immediato, realizzate secondo il protocollo di carico immediato Columbus Bridge (Tealdo T et al. 2011, 2014). Inoltre, è stata valutata la soddisfazione dei pazienti in relazione alla riabilitazione.

Analizzando i risultati emersi possiamo notare che nonostante l'indice di placca medio sia risultato piuttosto alto (61,92%), i valori medi di profondità di sondaggio (2,56 mm) siano rientrati all'interno del range fisiologico. Per quanto riguarda l'indice di sanguinamento al sondaggio, solo 21 impianti su 65 esaminati, hanno presentato una BOP >20% e nonostante ciò la profondità di sondaggio e il riassorbimento osseo sono rientrati all'interno del range fisiologico.

Uno dei criteri per valutare il successo implantare nel tempo è quello di valutare il riassorbimento osseo perimplantare. Sulla base degli studi di Albrektsson, tenendo presente che nel primo anno si avrà un rimaneggiamento osseo che causerà una perdita tra i 0,5 e 1 mm, viene considerato il valore limite per definire il successo di un impianto un riassorbimento osseo < 0,2 mm negli anni successivi al primo anno di carico protesico [Albrektsson et al. 1986].

Dai nostri risultati è emerso che la media di follow-up delle viti implantari analizzate ad oggi è di 5,93 anni (range: 2-13 anni) e la media di riassorbimento osseo è stata di 2,49 mm. Quindi il riassorbimento osseo medio rilevato è in linea con i valori indicati da Albrektsson.

Dei 9 pazienti su 16 che hanno presentato sanguinamento al sondaggio, 8 pazienti a livello clinico non sono stati associati ad un aumentata profondità di sondaggio e a livello radiografico ad un aumentato riassorbimento osseo.

Solo un paziente dei 9 che presentavano sanguinamento al sondaggio presentava anche suppurazione e a livello clinico si è registrato un aumento di profondità di sondaggio in questo paziente che presentava anche a livello radiografico un riassorbimento osseo sopra la media stimata.

Per quanto riguarda il fumo, sebbene la letteratura scientifica indichi il fumo come un fattore di rischio che aumenta l'incidenza di riassorbimento osseo perimplantare, in questa ricerca la media di riassorbimento osseo nei pazienti fumatori è di 2,38 mm e nei non fumatori è di 2,54 mm. La media della profondità di sondaggio nei pazienti fumatori è di 2,58 mm e nei non fumatori di 2,54 mm.

Dei 9 pazienti con presenza di sanguinamento al sondaggio, 3 pazienti sono fumatori e 6 non fumatori. Questo può essere anche condizionato dal fatto che il fumo crea vasocostrizione periferica.

Per quanto riguarda la presenza di parafunzioni, la media di riassorbimento osseo nei pazienti parafunzionali era 2,94 mm e nei non parafunzionali 1,91 mm.

Quindi una differenza fra i due gruppi di pazienti superiore ad 1 mm può essere considerata clinicamente significativa. La media della profondità di sondaggio nei pazienti parafunzionali è 2,50 mm e nei non parafunzionali di 2,62 mm.

Inoltre, dalle risposte forniteci dai pazienti, 13 pazienti hanno affermato di non indossare mai durante la notte il bite che gli è stato fornito dopo l'intervento.

Questo risulta essere quindi un punto su cui concentrare maggiormente l'attenzione da parte dell'equipe odontoiatrica che dovrà migliorare l'istruzione e la motivazione del paziente su questo aspetto, sottolineando l'importanza del bite nel controllo dei carichi occlusali.

In conclusione, i pazienti riabilitati con protesi fissa full-arch a carico immediato hanno mostrato un'ottima predicibilità di successo e un alto livello di soddisfazione. Il questionario fornito al paziente ha mostrato come questo tipo di riabilitazione abbia migliorato la qualità della vita dei pazienti inclusi nella ricerca influenzando positivamente sulla funzione masticatoria, fonatoria, sull'aspetto estetico e sulla self-confidence dei pazienti.

Questa ricerca non ha identificato fattori di rischio correlati ad un'aumentata incidenza di fallimento implantare, in quanto nessuno dei pazienti coinvolti aveva subito un fallimento implantare, né fattori di rischio correlati a maggior riassorbimento osseo perimplantare.

L'unico possibile fattore di rischio associato ad un aumento di riassorbimento osseo perimplantare è stato riscontrato nei pazienti parafunzionali.

Tuttavia, la mancanza di risultati significativi potrebbe essere legato al numero limitato del campione (16 pazienti per un totale di 65 impianti). Sarà necessario proseguire lo studio estendendolo ad un numero maggiore di pazienti per confermare questi risultati.

10. CONCLUSIONE

Negli ultimi anni la chirurgia implanto-protetica ha subito un enorme sviluppo e miglioramento sia dal punto di vista dei protocolli chirurgici sia dal punto di vista della tecnologia implantare, che hanno portato ad una predicibilità e longevità maggiore degli interventi.

Dai risultati raccolti in questa ricerca clinica, non è emersa una correlazione tra la presenza di placca, BOP e fumo con un aumentata profondità di sondaggio e riassorbimento osseo che potrebbero compromettere la salute implantare, portando così ad un fallimento implantare in pazienti portatori di protesi fisse full-arch implanto-supportate.

Un dato interessante da esaminare ulteriormente è la parafunzione, in quanto si è visto che nei pazienti parafunzionali, vi è stato in media un riassorbimento osseo perimplantare maggiore di 1,3 mm rispetto ai pazienti non parafunzionali.

Tuttavia, è opportuno istruire il paziente ad una corretta igiene orale domiciliare e inserirlo in un protocollo di richiami per il mantenimento igienico, così che si possa mantenere e controllare la situazione della salute implantare e consente inoltre all'operatore di intercettare precocemente eventuali complicanze.

Infine, si è potuto riscontrare, dall'alto tasso di gradimento riportato nei questionari compilati dai pazienti, che la tecnica implantare full-arch a carico immediato è per i pazienti, un'ottima soluzione terapeutica, andando a restituire funzionalità sia estetica che masticatoria in tempi molto brevi.

BIBLIOGRAFIA

1. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1(1):11-25.
2. Albrektsson T., Brånemark P.I., Hansson A. & Lindstrom J., *Osseointegrated Titanium Implants. Requirements for Ensuring a Long-Lasting, Direct Bone-to-Implant Anchorage in Man.* *Acta orthop. scand.* 52, 155-170, 1981
3. Berglundh, t. Lindhe, J., Ericsson, I, Marinello, C.P. & Lijnenberg, B. Soft tissue reactions to de novo plaque formation at implants and teeth. *Clinical Oral Implants research.* (1992). 2: 81-90.
4. Bevilacqua M, Tealdo T, Menini M, et al. The influence of cantilever length and implant inclination on stress distribution in maxillary implant-supported fixed dentures. *J Prosthet Dent.* 2011;105(1):5-13. doi: 10.1016/S0022-3913(10)60182-5
5. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, et al. *Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period.* *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 1977; 16:1-1-132.
6. Brånemark, P.I., Adell, R., Breine, U. e coll *Scand J Plast Recoust Intra-osseus anchorage of dental prostheses. Part. I. Experimental Studies.* *Surg* 1969;3:81-100.
7. Brånemark, P.I., Hansson, B.O., Adell, R e coll *Osseointegrated implant in the treatment of the edentulous jaw: experience from a 10 years; Period scand j plast reconst surge* 1977; 16 (supll).
8. Brunski JB, Skalak R. Biomechanics of osseointegration and dental prostheses. In: Naert I, Van Steenberghe D, Worthington P (eds). *Osseointegration in Oral Rehabilitation.* Chicago: *Quintessence*, 1993:133-156.
9. Cavalli, N., Corbella, S., Taschieri, S., & Francetti, L. (2015). Prevalence of Peri-Implant Mucositis and Peri-Implantitis in Patients Treated with a Combination of Axial and Tilted Implants Supporting a Complete Fixed Denture. *TheScientificWorldJournal*, 2015, 874842.
10. Cho-Ying Lin, Zhaozhao Chen, Whei-Lin Pan, Hom-Lay Wang. *The effect of supportive care in preventing peri-implant diseases and implant loss: A systematic review and meta- analysis.* *Clin Oral Impl Res.* 2019; 30:714–724.

11. Cortesi Ardizzone V., Abbinante A., *Igienista Orale Teoria e Pratica Professionale*, 2015.
12. Frank Mayta-Tovalino, Yens Mendoza-Martiarena, Percy Romero-Tapia, María Álvarez-Paucar, Luis Gálvez-Calla, Juan Calderón-Sánchez, Rodolfo Bolaños-Cardenas, Antonio Diaz-Sarabia, "An 11-Year Retrospective Research Study of the Predictive Factors of Peri-Implantitis and Implant Failure: Analytic-Multicentric Study of 1279 Implants in Peru", *International Journal of Dentistry*, vol. 2019, Article ID 3527872, 2019.
13. French D., Grandin H. M., Ofec R. Retrospective cohort study of 4,591 dental implants: Analysis of risk indicators for bone loss and prevalence of peri-implant mucositis and peri-implantitis 2019.
14. Froum S. *My patient's implant is bleeding; what do I do?* *Surg Restor.* 2011;7.
15. Gapski Ricardo, Wang Hom-Lay, Mascarenhas Paulo, Lang Niklaus P. *Critical review of immediate implant loading.* *Clinical oral implant research* 2003; 14:5 515-517
16. Georgios E. Romanos, Rafael Delgado-Ruiz, Anton Sculean. *Concepts for prevention of complications in implant therapy.* *Periodontology* 2000. 2019; 81:7– 17.
17. Hämmerle CHF., Tarnow D. *The etiology of hard- and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review.* *J Periodontol.* 2018;89(1): S291-S303.
18. Huang Y., van Dessel J., Martens W., Lambrechts I., Zhong WJ., Ma GW., Lin D., Liang X., Jacobs R. Sensory innervation around immediately vs. delayed loaded implants: a pilot study. *Int J Oral Sci* 2015 Mar 23;7(1)49-55.
19. Kim, H., Cho, H., Kim, Y.y. et al. Implant survival and patient satisfaction in completely edentulous patients with immediate placement of implants: a retrospective study. *BMC Oral Health* 18, 219 (2018). doi: 10.1186/s12903-018-0669-1
20. Kotsovilis S, Karoussis IK, Trianti M, Fourmoussis. *Therapy of peri-implantitis: a systematic review.* *J Clin Periodontol.* 2008; 35:621–629.
21. Lang NP., Mombelli A., Tonetti MS., Bragger U., Hammerle CH. Clinical trials on therapies for peri-implant infections. *Ann Periodontol.* 1997 Mar;2(1):343-56.

22. Lindhe Jan, Lang Niklaus P. *Parodontologia Clinica e implantologia orale*. 2016, Edi-Ermes, Milano, VI edizione.
23. Lindhe Jan, Lang Niklaus P., Thorkild Karring, *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 2008, Blackwell Publishing, V edizione.
24. Maria Menini, Paolo Setti, Paolo Pera, Francesco Pera, Paolo Pesce. *Peri-implant Tissue Health and Bone Resorption in Patients with Immediately Loaded, Implant-Supported, Full-Arch Prostheses*. *Int J Prosthodont* 2018; 31:327–333.
25. Menini M, Signori A, Tealdo T, et al. Tilted implants in the immediate loading rehabilitation of the maxilla: a systematic review. *J Dent Res*. 2012;91(9):821-827. doi: 10.1177/0022034512455802
26. Menini Maria, Dellepiane Elena, Chvartzaid David, Baldi Domenico, Schiavetti Irene, Pera Paolo, *Influence of Different Surface Characteristics on Peri-implant Tissue Behavior: A Six-Year Prospective*, Report, *Int J Prosthodont* 2015;28:389– 395.
27. Monje A, Insua A, Wang HL. Understanding Peri-Implantitis as a Plaque-Associated and Site-Specific Entity: On the Local Predisposing Factors. *J Clin Med*. 2019 Feb 25;8(2):279. doi: 10.3390/jcm8020279. PMID: 30823574; PMCID: PMC6406659.
28. Monje A, Ravidà A, Wang HL, Helms JA, Brunski JB. *Relationship Between Primary/Mechanical and Secondary/Biological Implant Stability*. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019 Suppl; 34: s7-s23
29. Ong et al. Systematic Review of implant outcomes in treated periodontitis subjects. *Journal of clinical Periodontology* 2008.
30. Pera, P. Menini, M. Bevilacqua, M. Pesce, P. Pera, F. Signori, A. Tealdo, T. *Factors Affecting the Outcome in the Immediate Loading Rehabilitation of the Maxilla- A 6- year Prospective Study*. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2014; 34:5 656-665
31. Pesce P, Canullo L, Grusovin MG, de Bruyn H, Cosyn J, Pera P. *Systematic review of some prosthetic risk factors for periimplantitis*. *J Prosthet Dent*. 2015; 114:346– 350.
32. Pontoriero R., Tonelli MP, Carnevale G et al. Experimentally induced periimplant mucositis. A clinical study in humans. *Clinical Oral Implants Research*. 1994 5, 254-259

33. Renvert S, Persson GR. *Periodontitis is a potential risk factor for peri-implantitis*. *J Clin Periodontol*. 2009; 36(10):9–14.
34. Renvert S, Quirynen M. *Risk indicators for peri-implantitis. A narrative review*. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26(11): 15–44.
35. Roos-Jansaker A-M, Renvert H, Lindahl C, Renvert S. *Nine to fourteen year follow up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions*. *J Clin Periodontol*. 2006; 33:296–301
36. Salvi, G.E., Aglietta, M., Eick, S. et al. *Reversibility of experimental peri-implant mucositis compared with experimental gingivitis in humans*. *Clinical oral Implants research*, 2012, 23:182-190.
37. Tealdo T, Bevilacqua M, Menini M, et al. *Immediate versus delayed loading of dental implants in edentulous maxillae: a 36-month prospective study*. *Int J Prosthodont*. 2011;24(4):294-302.
38. Tealdo T., Bevilacqua M., Pera P. *Columbus Bridge Protocol Riabilitazione implantoprotesica fissa del mascellare edentulo con funzione immediata*. Quintessenza Editori 2009.
39. Traini T, Assenza B, San Roman F, Thams U, Caputi S, Piattelli A. *Bone microvascular pattern around loaded dental implants in a canine model*. *Clin Oral Investig* 2006; 10:151–156.