



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in IGIENE DENTALE
Presidente: Prof. A. Putignano

**Efficacia di una metodica standardizzata di
igienizzazione delle protesi rimovibili**

Relatore:
Prof. Andrea Santarelli

Tesi di Laurea di:
Michela Moscoloni

Anno Accademico 2018/2019

*A mia sorella
alleata di vita, compagna di tutte,
la metà perfetta del mio cuore*

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1	4
PAZIENTE EDENTULO E RIABILITAZIONE PROTESICA	
1.1 Edentulismo: cause, conseguenze sulla salute, soggetti a rischio	
1.1.1 Fattori di rischio dell'edentulia	
<i>Carie dentale</i>	
<i>Malattia parodontale</i>	
<i>Pregresse terapie ortodontiche</i>	
<i>Salute generale e stile di vita</i>	
1.2 Protesi dentale	
1.3 Protesi rimovibile	
CAPITOLO 2	17
CURA E MANTENIMENTO DELLA PROTESI ODONTOIATRICA RIMOVIBILE	
2.1 Contaminazione microbica	
2.1.1 <i>Candida Albicans</i>	
2.1.2 <i>Stomatite da protesi dentaria</i>	
2.2 Igiene della protesi rimovibile	
2.3 Pulizia meccanica della protesi	
2.3.1 <i>Pulizia della protesi: spazzolamento</i>	
2.3.2 <i>Spazzolamento con presidi specifici</i>	
2.3.3 <i>Pulizia della protesi: procedura ad ultrasuoni</i>	

2.4 Pulizia chimica della protesi

2.4.1 Pulizia della protesi: detergenti per protesi

CAPITOLO 3

30

STUDIO SPERIMENTALE

3.1. Scopo dello studio

3.2. Materiali e Metodi

3.3. Risultati

3.4. Discussione e Conclusione

BIBLIOGRAFIA

44

INTRODUZIONE

L'edentulismo è uno dei principali problemi che riguardano le persone anziane e diversi fattori come le sfavorevoli condizioni socioeconomiche e il sesso femminile possono favorirne l'insorgenza [Roberto L. L. et al, 2019]. Lo stato di edentulia, se non trattato, può incidere gravemente sulla qualità della vita, in quanto determina cambiamenti delle abitudini alimentari e delle prestazioni funzionali. Nei casi di edentulia più gravi si riscontra un deturpamento dei connotati fisionomici del viso, con conseguente alterazione dell'immagine sociale e intaccando così l'equilibrio psicologico [Gherlone E. et al, 2010]. La carie dentale e la malattia parodontale insieme alle pregresse terapie odontoiatriche sono riconosciuti come i principali fattori di rischio della perdita dei denti nel paziente anziano [Ministero della Salute, 2010]. La perdita dei denti va a condizionare in modo rilevante la selezione del cibo, e in poco tempo la dieta, adattandosi alle nuove necessità dell'apparato masticatorio, diviene scorretta e poco varia [Von Marttens A. et al, 2010]. Questo cambiamento alimentare nell'anziano aumenta il rischio d'insorgenza di patologie come il diabete mellito, le patologie cardiovascolari e le malattie infiammatorie croniche [Elham Emami et al, 2013]. La protesi dentale rappresenta lo strumento utile al ripristino morfologico, funzionale ed estetico del paziente edentulo [Gherlone E. et al, 2010]. Questi dispositivi si suddividono in tre principali categorie: protesi fissa, protesi rimovibile e protesi combinata. Nel presente lavoro di tesi ci si soffermerà principalmente sulle protesi rimovibili e sulle loro caratteristiche. Questa tipologia di protesi è ampiamente utilizzata perché consente un'ottima igiene orale domiciliare, è molto versatile e ben tollerata dal paziente, e inoltre ha un costo inferiore rispetto ad una soluzione che contempra l'impiego di una protesi fissa [Giorgi G., 2019]. Sebbene la protesi rimovibile sia una soluzione

ampiamente utilizzata, alcuni studi hanno rilevato che non tutti i pazienti riescono ad ottenere un adattamento ottimale alla protesi, problematica che risulta derivare dalla struttura della protesi stessa, dalla presenza o meno di denti naturali rimasti in arcata, da fattori psicologici ed emotivi propri del paziente e dal rapporto di fiducia instaurato tra odontoiatra e paziente [Yea-Yin Yen et al, 2015]. L'introduzione della protesi rimovibile modifica l'ecologia orale in termini quantitativi e qualitativi. La placca batterica aderisce alle superfici della protesi in maniera simile ai denti naturali [Galli S. et al, 2009] e i microorganismi presenti possono causare lesioni nella cavità orale. La maggior parte di queste sono causate da infezioni da *Candida albicans* [Budtz-Jørgensen E., 191], le quali si sviluppano a causa di una scorretta igiene della protesi rimovibile [Gherlone E. et al, 2010]. La *Candida albicans* è ritenuta responsabile anche dell'insorgenza di altre patologie infettive. La più comune nei pazienti protesizzati è la stomatite da protesi [Baena-Monroy T. et al, 2005]. Questa è il principale indicatore di cattiva salute orale e si riscontra soprattutto tra chi è portatore dello stesso manufatto protesico da molto tempo, tra gli immunocompromessi, e tra i pazienti che hanno difficoltà nell'eseguire manovre di igiene orale domiciliare [de Souza et al, 2017]. È quindi responsabilità del paziente mantenere pulito il manufatto protesico, ma è dovere dell'odontoiatra e dell'igienista dare le giuste istruzioni su metodiche e prodotti [Cakan U. et al, 2015]. Ad oggi la letteratura consiglia di combinare metodi meccanici e chimici per ottenere una corretta igiene orale e del manufatto protesico. La spazzolatura meccanica con presidi specifici e l'immersione in detergenti per protesi, o l'utilizzo degli ultrasuoni abbinati ad un detergente specifico, sembrano essere le metodiche più valide per avere una protesi pulita e una bocca in salute. In questa tesi ci si è posti l'obiettivo di valutare l'efficacia di un ulteriore presidio per l'igiene della protesi rimovibile, il GD Cleaner, dispositivo che mira a migliorare l'igiene orale

dei pazienti protesizzati unendo in un solo strumento la procedura meccanica (spazzolamento) e la procedura chimica (detergente).

CAPITOLO 1

PAZIENTE EDENTULO E RIABILITAZIONE PROTESICA

1.1 Edentulismo: cause, conseguenze sulla salute, soggetti a rischio

L'edentulia è una situazione clinica in cui si evidenzia la mancanza dei denti naturali, che può presentarsi come totale, nel caso in cui riguardi tutti i denti di entrambe le arcate, o parziale, circoscritta ad alcuni elementi dentali. Questa patologia è maggiormente diffusa tra gli individui di età superiore ai 60 anni, i quali spesso per la scarsa autonomia o per la ridotta disponibilità economica, non hanno accesso alle cure necessarie [Ministero della Salute]. L'edentulismo si verifica a causa di processi patologici, come la carie dentale, la malattia parodontale, i traumi e il carcinoma orale. Questa patologia è accompagnata da diverse comorbilità che possono influenzare in modo significativo un individuo. Sebbene il tasso di edentulismo sia in calo, il numero di pazienti edentuli continua a crescere a causa dell'aumento della popolazione [Lee D.J. et al, 2019]. Secondo uno studio pubblicato sulla *Revista Estomatologica Herediana* nel 2012 vi è una stretta correlazione tra l'accesso alle cure odontoiatriche e l'edentulismo. Lo studio ha evidenziato, infatti, come l'edentulismo fosse più importante in quei pazienti che accedevano alle cure odontoiatriche solamente quando ne sentivano la necessità, primariamente a causa del dolore, o ad intervalli di tempo superiori ai 5 anni [Belaúnde Gómez et al, 2012]. Dal Report elaborato dall'*ISTAT* pubblicato nel 2015, in cui si analizza la popolazione con più di 3 anni di età, si evince che il territorio italiano, nel campo delle visite odontoiatriche e della prevenzione, è ancora diviso in due aree ben definite. Le regioni del Nord-Est presentano la

maggior diffusione dell'abitudine di ricorrere al dentista con una cadenza almeno annuale. Nel Mezzogiorno tale frequenza si dimezza, mentre raddoppia rispetto al Centro-Nord la percentuale di persone che non si sono mai recate da un dentista. Molte delle persone che hanno rinunciato alle cure negli ultimi 12 mesi, corrispondente al 14% della popolazione con più di 14 anni, ha dichiarato di averlo fatto per problemi economici (85,2%). Le più basse prevalenze di rinuncia per motivi economici si rilevano invece tra i giovani fra i 14 e i 24 anni (6,8%) e gli ultrasessantacinquenni (6,1%), mentre si alzano nel range di età di 45-64 anni. Tra gli anziani sono meno diffuse le pratiche di prevenzione: solo il 49,3% degli ultrasessantacinquenni si lava i denti due o più volte al giorno (54,2% fra chi conserva i denti naturali) e solamente il 5,4% ha fatto una visita di controllo negli ultimi 12 mesi (10,9% fra chi conserva i denti naturali). È fisiologico che la perdita dei denti naturali aumenti con l'età: fino ai 44 anni la percentuale è dello 0,2%, tra i 45 e i 54 anni è pari al 2,2%, e tra gli over 75 raggiunge il 50,4%. Rispetto al 2005 la quota di persone senza alcun dente naturale si riduce dal 28,4% al 25,1% tra i 65-74enni e dal 53,6% al 50,4% tra gli over 75. Dai dati raccolti si evince, inoltre, una differenza riguardante il genere; infatti, la perdita di tutti i denti naturali è più diffusa tra le donne, soprattutto a partire dai 70 anni: la quota raggiunge il 52,2%, contro il 47,6% tra gli uomini. Nel confronto con i dati del 2005 risultano in calo coloro che hanno sostituito completamente i denti mancanti con una protesi o con un impianto completo, soprattutto tra gli anziani. Il Report fornito dall'*ISTAT* conferma come siano ancora molto forti le disuguaglianze sociali in termini di salute orale, accentuate rispetto al 2005. Infatti, oltre ad esserci forti differenze territoriali ed economiche, l'accesso alle cure odontoiatriche è influenzato anche dal livello d'istruzione. Le persone anziane che hanno conseguito la laurea hanno un rischio nettamente più basso di perdere tutti i denti naturali. Inoltre è importante

notare che, tra gli anziani edentuli con basso titolo di studio, la quota di chi non ha sostituito alcun dente con protesi o impianti è quadrupla rispetto ai più istruiti (9,0% contro 2,1% tra i laureati). Tra le persone con basso titolo di studio, la quota di coloro che hanno fatto visite di controllo si dimezza rispetto al 2005 (dal 12,6% al 7,4%), mentre tra i laureati si osserva una riduzione di minore entità (dal 31,4% al 23,3%) [ISTAT, 2013]. A livello globale, la cattiva salute orale tra le persone anziane è risultata particolarmente evidente negli alti livelli di perdita dei denti, esperienza di carie dentale e alti tassi di prevalenza di malattia parodontale. L'impatto negativo delle cattive condizioni orali sulla qualità della vita degli anziani è un importante problema di salute pubblica, che deve essere affrontato. Nei paesi in via di sviluppo le sfide per la fornitura di assistenza sanitaria orale primaria sono particolarmente elevate, a causa della carenza di manodopera dentale. Nei paesi sviluppati il riorientamento dei servizi di salute orale verso la prevenzione dovrebbe tenere conto delle esigenze di assistenza orale degli anziani [Petersen P. E. et al, 2005]. Attualmente è largamente accettato che la perdita degli elementi dentari non è una conseguenza del normale invecchiamento, ma è correlata al progredire dell'età semplicemente perché le persone anziane sono state esposte a carie dentali, malattie parodontali, malattie periapicali o traumi per un periodo più lungo. Ciò viene riportato nello studio condotto da Von Martens et al. nel 2010. Lo scopo dello studio era di comprendere l'esperienza del processo di edentulismo degli anziani. Tra i risultati dell'indagine qualitativa si osserva che la maggior parte degli adulti più anziani non sapeva perché aveva perso i denti, suggerendo inoltre di non sapere come prevenire le malattie orali e ancora meno le loro conseguenze. Gli effetti della perdita dei denti sono forse il problema più delicato; gli aspetti psicologici rivelati mostrano la sofferenza di una malattia di natura fisica, ma che ha un impatto molto forte sull'aspetto psicologico: sensazione di rifiuto, vergogna,

isolamento sociale e difficoltà di coppia. Dobbiamo inoltre considerare che la perdita dei denti condiziona la selezione e la preferenza del cibo, e quindi la nutrizione, tendendo ad assumere cibi più morbidi e con un basso contenuto di fibre, con tutte le conseguenze che ciò comporta [Von Marttens A. et al, 2010]. Tra l'alimentazione e la salute orale esiste un complesso rapporto di causa-effetto che si accentua in particolare durante l'invecchiamento. Un'alimentazione corretta e bilanciata è in grado di favorire il mantenimento della dentatura e della salute orale, dall'altra parte curare l'igiene orale e le patologie orali rappresenta una condizione necessaria per garantire un'alimentazione corretta. I fattori che possono peggiorare l'alimentazione sono molteplici, ma certamente un ruolo importante è svolto dal buon funzionamento della masticazione e delle condizioni d'integrità della mucosa orale e della dentatura. È necessario operare affinché si diffonda una buona educazione sanitaria non solo sulle proprietà nutrizionali dei cibi, ma anche sulle proprietà odontoiatriche dei diversi alimenti al fine di prevenire la carie e la malattia parodontale [Lunadelli M. et al, 2015]. Gli effetti dell'edentulismo non riguardano soltanto la funzione masticatoria, e infatti spesso sono responsabili dell'insorgenza di svariate patologie. Il tessuto osseo si riassorbe a seguito della perdita degli elementi dentari, influenzando sull'altezza e sull'aspetto del viso. Aumento delle alterazioni infiammatorie croniche, aumento del rischio di diabete mellito non insulino-dipendente e dell'insorgenza di patologie cardiovascolari, sono tutte conseguenze legate da una scorretta alimentazione. L'edentulismo è associato anche ai disturbi del sonno, causati da problemi di respirazione e apnea ostruttiva [Emami E. et al, 2013]. I soggetti anziani, rispetto ai pazienti più giovani, tendono a dover assumere più farmaci, e spesso questi causano disturbi alle ghiandole salivari che possono atrofizzarsi. L'atrofia delle ghiandole causa xerostomia o iposcialia, due condizioni che creano disagio orale, difficoltà a mangiare, deglutire

o parlare, specialmente per chi indossa le protesi [Sandra F. Cassolato et al, 2004]. La saliva interviene nei processi di difesa della mucosa orofaringea, esercita un'azione meccanica di "lavaggio" continuo che allontana microorganismi patogeni dal cavo orale. Forma una pellicola protettiva che si lega strettamente alla mucosa, mantiene il pH stabile e ha azione antibatterica e antifungina [Montesi P. et al, 2002]. In condizioni di xerostomia o iposcialia è quindi naturale che aumenti l'incidenza di fenomeni patologici del cavo orale come la carie e la malattia parodontale. Le principali cause che portano alla perdita dei denti in età adulta sono le carie, la malattia parodontale e le pregresse terapie ortodontiche. Elementi rilevanti sono anche la presenza di cattive condizioni di salute generale e/o la contemporanea presenza di patologie sistemiche a ripercussione sul cavo orale e abitudini nocive, quali il tabagismo, nonché le cattive condizioni socio-economiche [Ministero della Salute, 2010].

1.1.1 Fattori di rischio dell'edentulia

Carie dentale: la prevalenza della carie dentale è massima in età scolare e va diminuendo in età adulta, con andamento inverso rispetto alla prevalenza della malattia parodontale [Selwitz RH et al, 2007]. La carie dentale è una demineralizzazione progressiva e localizzata del tessuto duro del dente, che si sviluppa a causa dei batteri patogeni aderenti alla superficie dello smalto. Questi rilasciano metaboliti acidi durante la fermentazione degli zuccheri, che vanno a ridurre il pH orale causando la dissoluzione dei tessuti duri [Eugenio Brambilla et al, 2000]. A livello globale ci sono tre picchi di incidenza della patologia cariosa: a 6 anni, a 25 anni e a 70 anni. L'indagine nazionale sulla salute finlandese nel 2011

ha rivelato che la carie era più comune fra i 75enni. Questo è spiegato dal cambiamento del contenuto di fluoruro nello smalto, che va progressivamente diminuendo con l'età. Difatti, lo smalto abraso degli individui anziani sviluppa lesioni cariose più estese rispetto ai soggetti più giovani [Timo Närhi et al, 2017]. La carie secondaria rappresenta la principale causa di insuccesso delle riabilitazioni protesiche nel soggetto adulto, con perdita, spesso, degli elementi dentali coinvolti [Brambilla E. et al, 2000]. A causa delle malattie parodontali e della perdita di attacco, le recessioni gengivali diventano frequenti nelle persone anziane, e l'attacco di sostanze acide potrebbero interessare anche le radici, determinando l'insorgenza delle carie radicolari. L'aumento dell'indice della carie radicolare è del 4,6%-10,6% negli anziani rispetto ai giovani [Timo Närhi et al, 2017]. L'insorgenza della carie è strettamente legata alla quantità e qualità della placca batterica, e alla frequenza di assunzione di zuccheri, alla risposta dell'ospite e alle caratteristiche salivari. I soggetti anziani hanno una maggiore difficoltà nel lavarsi i denti, per la ridotta abilità manuale, con conseguente maggior accumulo di placca e rischio incrementato di insorgenza di carie e malattia parodontale [Strohmeier L. et al, 2006].

Malattia parodontale: le malattie parodontali sono patologie con eziologia multifattoriale con un'elevata prevalenza nella popolazione e capaci di determinare gravi complicanze a livello della salute orale dei pazienti [Corbella S. et al, 2011]. I tessuti gengivali rispondono entro 2-4 giorni all'accumulo iniziale di placca, con una vasculite essudativa acuta, che rappresenta la lesione iniziale. Questa risposta include la perdita di collagene, causata dal rilascio di sostanze chemiotattiche e antigeniche da parte della placca microbica. Entro 4-10 giorni si presenta la lesione precoce, con denso infiltrato di linfociti e altre cellule mononucleari, alterazione dei

fibroblasti e perdita del tessuto connettivo. La lesione precoce è seguita dalla lesione accertata, entro 2-3 settimane, con una predominanza di plasmacellule e significativa perdita d'osso [Page RC et al, 1976].

La prevalenza aumenta oltre la terza e quarta decade di età, divenendo causa significativa di perdita degli elementi dentari. Come per la carie, l'insorgenza della malattia è legata alla qualità e quantità della placca batterica, risposta immunitaria dell'ospite, fattori ambientali, malattie sistemiche e terapie farmacologiche [Van der Velden U. et al, 1984].

Pregresse terapie odontoiatriche: gli elementi dentari restaurati presentano una probabilità maggiore di quelli sani di subire ulteriori restauri successivi sempre più estesi [Pitts NB et al, 2004]. Pazienti che hanno subito trattamento endodontico mostrano maggiore perdita d'osso, andando ad influenzare negativamente le terapie parodontali [Van der Weijden et al, 2019]. Riabilitazioni di denti che non rispettano l'anatomia parodontale espongono all'insorgenza di parodontite. Allo stesso modo, ricostruzioni conservative o protesiche incongrue espongono al rischio di carie secondarie o radicolari.

Salute generale e stile di vita: le condizioni di salute generale e la presenza di specifiche malattie sistemiche sono associate al rischio di edentulismo nel soggetto adulto [Tramini P. et al, 2007]. Tra le patologie correlate alla perdita dei denti troviamo il diabete, patologie che deprimono il sistema immunitario, collagenopatie e deficit psichici.

- Il diabete mellito comprende un gruppo di disturbi eterogenei, che hanno in comune un aumento delle concentrazioni di glucosio nel sangue [Roden M., 2016]. È stata stabilita una relazione bidirezionale tra diabete mellito e malattia

parodontale, infatti si stima che i pazienti con diabete mellito scarsamente controllato abbiano una probabilità tre volte maggiore di sviluppare malattia parodontale. Questi pazienti, inoltre, presentano un aumento della gravità e una rapida progressione di perdita di attacco, con conseguente edentulismo [Sima C. et al, 2013].

Tra i fattori di rischio che possono causare edentulismo troviamo i trattamenti terapeutici e farmacologici, come l'irradiazione cervico-facciale, farmaci xerostomizzanti, corticosteroidi e immunosoppressori.

- La xerostomia o la secchezza delle fauci è una condizione che si riscontra frequentemente. Le cause più comuni sono l'uso di farmaci sistemici, alte dosi di radiazioni e alcune patologie come la sindrome di Sjögren. La secchezza delle fauci può causare disagio orale, specialmente per quei pazienti che indossano la protesi, inoltre, i soggetti che ne soffrono hanno un rischio maggiore di sviluppare carie dentale [Sandra F. Cassolato et al, 2004].

Tra le abitudini di vita il fumo è senz'altro il fattore maggiormente correlato al rischio di edentulia. La prevalenza di edentulismo nei fumatori rispetto ai non fumatori è circa il doppio [Millar W.J. et al, 2007].

- La nicotina aumenta la produzione di citochine proinfiammatorie, ritrovate nel fluido crevicolare gengivale dei pazienti fumatori. Si ipotizza, inoltre, che la nicotina e le sostanze chimiche presenti nel fumo inducano uno stato di stress ossidativo nei tessuti, nonché perdita di osso alveolare, aumentando la probabilità di patologia [Javed F. et al, 2019].

1.2 Protesi dentale

La protesi dentale si occupa del ripristino morfologico, funzionale ed estetico delle edentule e della ricostruzione di elementi dentari danneggiati, dove non è più possibile attuare interventi di conservativa [Gherlone E. et al, 2010]. L'importanza della protesi dentale era già nota migliaia di anni fa ai popoli Etruschi, Egiziani e Fenici che realizzarono i primi manufatti per esigenze estetiche e funzionali [Wallace W. Johnson B.S., 1959]. Le protesi possono essere divise in tre categorie: protesi fissa, protesi rimovibile e protesi combinata.

- La protesi fissa si avvale di una serie di manufatti che vengono ancorati a elementi naturali utilizzando varie tecniche di cementazione. Quando non vi sono elementi sufficienti per garantire il supporto del manufatto è necessario ricorrere alla protesi rimovibile.
- La protesi rimovibile può essere rimossa sia dall'odontoiatra sia dal paziente per le normali manovre di igiene orale domiciliare. Tali manufatti in alcune situazioni possono ancorarsi sugli elementi naturali residui mediante ganci fusi, *protesi scheletrata*, oppure andare a sostituire gli elementi di tutta l'arcata, *protesi totale*.
- Le protesi combinate sono una combinazione della fissa e della rimovibile, dove alla parte fissa viene connessa, mediante degli attacchi di precisione, una protesi rimovibile [Gherlone E. et al, 2010].

Come già visto in precedenza i pazienti edentuli sono spesso anziani, per lo più donne, i quali ricorrono all'utilizzo di protesi dentali rimovibili per molti anni. L'utilizzo di questi manufatti spesso può provocare dolore durante la masticazione, causando disagi durante semplici azioni come mangiare parlare e deglutire [Petry J. et al, 2019]. Secondo uno studio condotto per valutare l'efficienza masticatoria nei pazienti con protesi dentale rimovibile, sono necessari diversi tempi e un diverso

numero di cicli per ottenere un'adeguata masticazione del bolo, in relazione alle caratteristiche individuali e alimentari (consistenza, bagnabilità e aderenza del cibo) e alle condizioni orali e protesiche. Il miglioramento dei parametri masticatori è dipendente dal numero di denti rimanenti e dal tipo di riabilitazione protesica. Questi criteri sono importanti indicatori dell'efficienza masticatoria che può essere rilevata con la percezione e la soddisfazione dei pazienti [Oncescu Moraru AM et al, 2019].

Allo scopo di comprendere quanti soggetti edentuli vanno effettivamente a sostituire gli elementi mancanti e con quali manufatti, è stato condotto uno studio per capire il rapporto che ha la popolazione italiana con il dentista e la spesa media per le cure odontoiatriche. È positivo il dato che riguarda la sostituzione dei denti mancanti: infatti, la percentuale di coloro i quali non possiedono più elementi naturali e non ne hanno sostituito nessuno, né con protesi mobili né con impianti, non raggiunge l'1%. Tra gli ultraottantenni tuttavia il 5,9% è in una condizione di totale mancanza di dentizione, sia naturale che protesica. Il 9,5% delle persone con più di 14 anni che non ha nessun dente ha una protesi mobile completa e lo 0,7% ha sostituito tutti i denti con impianti fissi. Tra gli anziani la quota di quanti hanno una protesi mobile completa è pari al 42,1% tra i 75 e i 79 anni e sale al 52,2% tra gli ultraottantenni [Borracchini A. et al, 2010].

1.3 Protesi rimovibile

La protesi rimovibile ricopre ancora oggi un ruolo molto importante in quanto è un presidio terapeutico alla portata della maggior parte della popolazione e quindi ha un'alta valenza sociale [Gherlone E. et al, 2010]. Questo tipo di protesi è ampiamente utilizzato per la sua mobilità che consente una più semplice igiene orale, per la sua versatilità, in quanto può essere usato per molte situazioni, modificato e riadattato. È un presidio ben tollerato dal paziente e ha un basso costo

[Giorgi G., 2019]. Alcuni studi, però, hanno dimostrato che le persone portatrici di protesi rimovibile presentano problemi significativi riguardo gli aspetti sociali ed emotivi rispetto alle persone con denti naturali. Queste problematiche spesso sono risultate collegate alle condizioni orali create dalla protesi stessa, come dolore orale, presenza di ulcere orali, alitosi e bocca secca percepita. Altri studi hanno, invece, evidenziato come alcuni pazienti riuscissero ad adattarsi perfettamente a protesi rimovibili incongrue senza presentare alcuna problematica. Questi risultati ci suggeriscono che, sebbene molte volte sono le protesi stesse a complicare l'adattamento da parte del paziente, può accadere che i fattori psicologici ed emotivi svolgano un ruolo determinante per lo scarso o ottimale adattamento alla protesi [Yea-Yin Yen et al, 2015]. Secondo uno studio condotto da Carlsson un gran numero di pazienti edentuli ha dichiarato di essere soddisfatto dell'uso della protesi, una piccola parte di pazienti però non è stato in grado di adattarsi, ed è risultato chiaro quanto l'adattamento, nonostante la qualità dei tessuti di supporto e la precisione dei manufatti, fosse soggettivo [Carlsson G. E. et al, 2010]. La protesi rimovibile parziale, o protesi scheletrata, è un apparecchio che sostituisce alcuni denti mancanti nell'arcata dentaria, agganciandosi ai denti residui mediante ganci o attacchi di precisione. Nel caso in cui l'arcata sia completamente edentula si sostituiscono i denti mediante una protesi rimovibile totale a completo appoggio mucoso. Gli apparecchi rimovibili vengono costruiti con metalli atossici, leggeri e igienici. Le protesi totali sono interamente in resina con eventuali rinforzi metallici. Grazie a questa tipologia di protesi è possibile restituire al soggetto con grave compromissione della dentatura una corretta funzione masticatoria, una corretta fonetica ed estetica e creare un sostegno per i tessuti molli [Gherlone E. et al, 2010]. Il piano di trattamento, la progettazione del dispositivo protesico parziale rimovibile e la preparazione della bocca sono responsabilità professionale dell'odontoiatra. È

importante verificare se i denti pilastro necessitano di restauro o di conservativa per permettere un adeguato sostegno per la protesi. È inoltre fondamentale che il disegno, il contorno e la rifinitura della protesi parziale rimovibile minimizzino la ritenzione e il ristagno di cibo, e che nessuna parte della sua struttura interferisca con i contatti occlusali [Ministero della Salute, 2017]. Si devono garantire, inoltre, i requisiti estetici permettendo alla protesi di risultare più naturale possibile e adatta alle caratteristiche del singolo. È altrettanto importante garantire il contenimento dei rischi, derivanti da possibili materiali utilizzati che potrebbero scatenare reazioni allergiche o gravi danni alla salute per mancata biocompatibilità [Nair V. V. et al, 2016]. È necessario eseguire controlli periodici per valutare il corretto appoggio mucoso della protesi nel tempo, in quanto il tessuto osseo e quello mucoso vanno incontro ad un continuo rimaneggiamento e riassorbimento. Le protesi nel tempo tendono a perdere ritenzione e stabilità, ma con sedute periodiche dall'odontoiatra di riferimento queste caratteristiche possono essere riacquistate, e il paziente deve esserne informato [Gherlone E. et al, 2010]. La stomatite da protesi e l'iperplasia papillare infiammatoria del palato sono collegate solo all'età della protesi e non alla sua qualità. Quindi le lesioni causate dalla protesi aumentano sia con l'età del paziente che con l'età della protesi [Moskona D. et al, 1992]. Le protesi rimovibili, in particolare quelle totali, sono mantenute all'interno della cavità orale grazie all'interazione di fattori quali:

- Adattamento della superficie di intaglio della protesi ai tessuti sottostanti;
- Corretta estensione periferica della protesi;
- Presenza di un film sottile di saliva di viscosità accettabile tra la protesi e i tessuti [Felton D. et al, 2011].

Secondo uno studio condotto da Shaghaghian, gli aspetti più problematici per chi indossa protesi rimovibili sono la disabilità fisica e il dolore percepito, e per il 24%

dei partecipanti disagio durante i pasti, tanto da doverli interrompere [Shaghaghian S. et al, 2015]. Indossare una protesi completa rimovibile può presentare in alcuni casi effetti dannosi per la cavità orale, come ad esempio reazioni della mucosa all'inserimento del manufatto [Carlsson G. E. et al, 2010]. Queste reazioni possono derivare dai costituenti del materiale della protesi o da lesioni meccaniche causate dalla protesi stessa, come chelite angolare, ulcere traumatiche, stomatite da protesi e altre [de Souza et al, 2017]. Nel prossimo capitolo si discuterà del rischio di contaminazioni batterica e fungina della protesi, delle patologie associate a queste contaminazioni e delle tecniche a disposizione del paziente per la prevenzione e la cura delle manifestazioni patologiche, ma anche per la manutenzione del manufatto protesico rimovibile.

CAPITOLO 2

CURA E MANTENIMENTO DELLA PROTESI ODONTOIATRICA RIMOVIBILE

2.1 Contaminazione microbica

Il biofilm delle protesi è uno strato complesso di microorganismi, tra i quali batteri e lieviti, incorporato in una matrice di polisaccaridi extracellulari. I metaboliti tossici prodotti da questi microorganismi causano lesioni e infiammazioni a livello della mucosa orale. Questi batteri e lieviti, che comunemente troviamo nel biofilm orale, svolgono un ruolo principale nello sviluppo di processi infettivi e infiammatori [de Souza et al, 2017]. L'introduzione della protesi rimovibile modifica l'ecologia orale in termini qualitativi e quantitativi. Le protesi rimovibili accumulano placca in maniera simile ai denti naturali, e presentano superfici addizionali che favoriscono la colonizzazione di diversi microorganismi. La placca della protesi può essere una minaccia per la salute dei pazienti fisicamente vulnerabili sia localmente, supportando stomatiti da protesi, sia a livello sistemico, fungendo da reservoir di agenti infettivi [Galli S. et al, 2009]. Secondo uno studio condotto da Marsh nel 1992 la frequenza di isolamento dei lieviti e lattobacilli nella saliva e nella placca erano costantemente più elevati nei portatori di protesi parziali. Come questi, anche la proporzione di stafilococchi e di streptococchi è risultata essere maggiore nei pazienti con protesi. È risultato inoltre che maggiore era l'età del paziente e maggiore era l'aumento dei microorganismi [Marsh P. D. et al, 1992]. Diversi studi hanno suggerito che i batteri orali possono essere fattori di rischio per alcune malattie sistemiche. I batteri orali sono stati implicati nell'endocardite

batterica, nella polmonite da aspirazione, nelle infezioni gastrointestinali e nelle malattie polmonari ostruttive croniche, e la protesi dentale offre un serbatoio per i microorganismi associati a queste infezioni. Le lesioni della mucosa orale possono presentare reazioni acute o croniche alla placca microbica depositata sulla protesi [Nair V. V. et al, 2016]. La maggior parte delle lesioni sono causate da infezioni croniche, come da *Candida albicans*, o da lesioni meccaniche, mentre le reazioni allergiche ai materiali della protesi non sono molto comuni. Le lesioni hanno origine infettiva, ma di solito sono presenti diverse condizioni predisponenti locali, tra cui protesiche o sistemiche [Budtz-Jørgensen E., 1981]. La lesione più frequente è la candidosi atrofica cronica, ed è risultata verificarsi più frequentemente nelle donne, nei portatori di protesi mascellari complete, o in quei pazienti che hanno indossato la protesi per tempi compresi tra i 16 e i 20 anni [Coelho C. M. et al, 2004]. Altre lesioni molto frequenti fra i portatori di protesi sono la stomatite associata alla protesi, l'iperplasia fibrosa infiammatoria e l'ulcerazione traumatica. L'abitudine all'uso notturno della protesi è stata considerata un fattore di rischio per lo sviluppo di tali lesioni, oltre alle abitudini igieniche scorrette e alla scarsa qualità della protesi [Brantes M. F. et al, 2019]. Se non adeguatamente detersa, la protesi rimovibile non è soggetta soltanto alla placca e al tartaro ma anche alla pigmentazione, problema di tipo estetico che può influenzare la vita di relazione del paziente. L'assunzione di alimenti come thè, caffè o liquirizia, e abitudini scorrette come fumare vanno a contribuire la pigmentazione della protesi [Yang et al, 2014].

2.1.1 Candida albicans

Il fungo polimorfo *Candida albicans* è un membro del normale microbioma umano. Nella maggior parte degli individui la *Candida albicans* risiede come un

commensale permanente e innocuo. In determinate circostanze questo fungo può causare infezioni che possono essere superficiali o sistemiche e potenzialmente letali [Mayer François L. et al, 2012]. La candidosi è un'infezione comune della cute, della cavità orale e dell'esofago, del tratto gastrointestinale, della vagina e del sistema vascolare dell'uomo. La maggior parte delle infezioni sistemiche (gravi) si verifica in pazienti immunocompromessi e debilitati [Calderone Richard A. et al, 2001]. Le lesioni micotiche causate da *Candida albicans* si sviluppano a causa di una scorretta igiene della protesi rimovibile [Gherlone E. et al, 2010]. Infatti il biofilm che ricopre il materiale della protesi dentaria è un fattore di rischio per la candidosi invasiva, soprattutto quando il sistema immunitario dell'ospite è compromesso. Studi di coaggregazione hanno dimostrato che la colonizzazione da *Candida albicans* può essere aiutata da colonizzatori primari come le specie *Streptococcus*. Si è visto inoltre che vi è una presenza maggiore di *Candida albicans* all'aumentare della durata dell'uso della protesi rimovibile. La stomatite da protesi è il disturbo più comune dei portatori di protesi totale ed è causata dalla colonizzazione della *Candida albicans* sulle superfici dure della protesi con scarsa manutenzione [Nair V. V. et al, 2016]. Pertanto, i trattamenti di queste lesioni in pazienti sani dovrebbero concentrarsi sulla sanificazione della protesi esistente e/o sulla fabbricazione di una nuova protesi [Altarawneh S. et al, 2013].

2.1.2 Stomatite da protesi dentaria

La stomatite da protesi dentaria è una malattia caratterizzata da un'inflammatione della mucosa orale correlata all'impiego di una protesi, e i pazienti che ne soffrono lamentano tipicamente una sensazione di bruciore, di disagio e di alterazione del gusto. La stomatite da protesi dentaria colpisce il 65% dei portatori di protesi, ma

questi nella maggior parte dei casi non sono consapevoli del problema. I fattori che possono influenzarne l'insorgenza sono: trauma della protesi, usura protesica continua, flusso salivare, pulizia della protesi, materiale di base della protesi, età della protesi, immunità cellulare, fumo, fattori dietetici, pH della placca protesica e microbiota orale [Pereira C. A. et al, 2013]. La stomatite legata alla protesi è il principale indicatore di cattiva salute orale tra la popolazione completamente edentula, e colpisce una persona su tre portatrice di protesi dentaria rimovibile. Si riscontra principalmente nelle persone anziane, a causa dell'uso a lungo termine della protesi, della mancanza di destrezza nell'esecuzione dell'igiene orale e della ridotta immunità dell'ospite [de Souza et al, 2017]. Oltre alla scarsa igiene della protesi, un altro fattore di rischio per l'insorgenza della stomatite è la modalità con la quale si pulisce la protesi. Infatti, un'alta percentuale di pazienti pulisce la dentiera con uno spazzolino da denti e il dentifricio, fortemente sconsigliati a causa della possibilità di determinare microabrasioni. La rugosità superficiale della protesi mostra una maggiore affinità con i microorganismi rispetto alle superfici lisce [Nair V. V. et al, 2016]. La classificazione di riferimento per la stomatite legata alla protesi si basa su criteri clinici e suddivide questa patologia in TIPO I, infiammazione semplice localizzata o iperemia puntiforme, TIPO II, infiammazione semplice generalizzata o iperemia diffusa, e TIPO III, iperplasia papillare infiammatoria o iperemia granulosa [Newton A. V., 1962]. In molti studi condotti finora, i microorganismi che più frequentemente sono stati isolati in questa patologia sono la *Candida albicans* e le specie streptococciche, ma prevalentemente la stomatite da dentiera è una malattia di origine fungina e la *Candida albicans* è il fungo individuato più spesso [Baena-Monroy T. et al, 2005]. Le caratteristiche di virulenza della *Candida albicans* la rendono un patogeno in grado di causare infezioni in siti diversi, e tra queste troviamo l'adesione alle cellule della mucosa,

la capacità di convertire da una forma di lievito a una cellula singola (dimorfismo) e la secrezione di enzimi idrolitici extracellulari per l'invasione del tessuto dell'ospite [Tsang et al, 2007]. Questa è la motivazione per la quale questa patologia viene curata somministrando antimicotici e consigliando una buona pulizia della protesi e della cavità orale [de Souza et al, 2017], inoltre recenti scoperte di Emami et al hanno dimostrato che spazzolare il palato potrebbe essere un'alternativa promettente ai farmaci [Emami E. et al, 2014].

2.2 Igiene della protesi rimovibile

Prima di qualsiasi trattamento è importante istruire il paziente sul corretto mantenimento del manufatto e fargli ottenere una buona manualità. È bene, inoltre, verificare il grado di apprendimento delle tecniche e l'efficacia della rimozione della placca [Gherlone E. et al, 2010]. La placca sulla protesi è un aggregato complesso che contiene più di 10^8 organismi per milligrammo, e coinvolge più di 600 specie di procarioti [Dewhirst F. E. et al, 2010]. È ben documentata in letteratura l'importanza di un adeguato controllo della placca e la sua relazione con la salute della protesi dentaria rimovibile [Ribeiro D. G. et al, 2009]. Come già detto in precedenza un'inadeguata igiene della protesi può contribuire alla colonizzazione della superficie da parte di microorganismi, che generano infezioni orali [Emami E. et al, 2007]. Alcuni studi dimostrano che i pazienti spesso non riescono a mantenere pulite le protesi e indossano quotidianamente manufatti sporchi. Questa situazione spesso si presenta per la negligenza dei medici nell'informare i propri pazienti sui metodi di igiene orale, e per i mancati appuntamenti di controllo dei pazienti stessi. Infatti, nello studio condotto da Cakan su 145 pazienti portatori di protesi rimovibili si è visto che il 49% dei soggetti riferiva di non essere stato ben informato dai

dentisti, il 57,6% utilizzava solamente il metodo di spazzolatura per la pulizia della protesi e mai altri presidi, il 53,1% non si è mai tolto la dentiera la notte [Cakan U. et al, 2015]. È stato affermato che lo spazzolamento con dentifricio ha un effetto abrasivo sulla resina acrilica [Dikbas I. et al, 2006], ma spesso per la sua economicità e per il suo semplice utilizzo diviene l'unico metodo di pulizia. Si pensa infatti che le compresse detergenti non vengano utilizzate sia per mancanza di consapevolezza sia per questioni economiche [Marchini L. et al, 2004]. Il livello socioeconomico risulta, anche in questo caso, un elemento rilevante per lo stato di salute orale [Dogan B. G. et al, 2012]. Webb et al nel 2005 dimostrò che le tecniche di controllo del biofilm per protesi che utilizzano solo la spazzolatura non erano efficaci quanto la pulizia chimica [Webb et al, 2005]. I pazienti che non ricevono istruzioni professionali corrette su come pulire la protesi, possono anche incorrere in un'eccessiva pulizia, utilizzando anche prodotti per la pulizia della casa [Jagger D. C. et al, 1995]. Le concentrazioni critiche di soluzioni detergenti e la durata del loro utilizzo, influenzano la manutenzione delle protesi per quanto riguarda la stabilità del colore [Papadiochou S. et al, 2018]. Molto importante risulta anche l'istruzione del paziente sulla conservazione notturna della protesi. Lasciare la protesi all'aria durante la notte invece di immergerla in acqua, riduce significativamente la colonizzazione candidosica [Stafford G. D. et al, 1986]. Ciononostante, se oltre all'acqua viene aggiunta una compressa detergente effervescente a base di perossido alcalino, viene ridotta significativamente la conta batterica totale, sia nello sviluppo che nella maturazione del biofilm [Duyck J. Et al, 2013]. Perciò la protesi rimovibile deve essere spazzolata dopo ogni pasto e prima di coricarsi, ed è consigliabile di effettuare anche la pulizia dei ganci sotto i quali si vanno ad accumulare i batteri. La protesi dovrà poi essere risciacquata e immersa in una soluzione detergente. I denti pilastro devono essere spazzolati

anch'essi con la tecnica più idonea, dipendente dal fenotipo del paziente e dalla sua manualità. È importante occuparsi anche dell'igiene dei tessuti molli detergendo la mucosa sottostante le basi della protesi almeno una volta al giorno e utilizzare dei pulisci lingua [Gherlone E. et al, 2010]. Oggi ci sono delle linee guida per la pulizia della protesi rimovibile e per la prevenzione della stomatite da dentiera sulle quali poter fare riferimento, sono quelle dell'American College of Prosthodontics del 2011:

- Non utilizzare la protesi per 24 ore al giorno, rimuoverla dal cavo orale per almeno 6-8 ore e soprattutto durante la notte;
- Pulire quotidianamente la protesi tramite l'immersione e la spazzolatura con un detergente efficace e non abrasivo;
- Lavaggio della protesi solo all'esterno del cavo orale;
- Accurato risciacquo della protesi dopo l'immersione e spazzolatura con soluzioni detergenti prima del reinserimento nel cavo orale;
- Lasciare la protesi immersa in acqua dopo la sua pulizia, per evitare un'eccessiva asciugatura della base con conseguente deformazione del dispositivo;
- L'utilizzo di adesivi per protesi dentarie può migliorare la loro ritenzione e stabilità, contribuendo a sigillare l'accumulo di particelle di cibo;
- Rimuovere completamente questi adesivi dalla protesi e dal cavo orale;
- Check-up annuale dall'odontoiatra per il mantenimento della protesi, per il suo controllo funzionale, per la valutazione di igiene e per controllare lo stato di salute orale [Felton et al, 2011].

I due principali approcci utilizzati per la pulizia della protesi sono metodi meccanici e chimici.

2.3 Pulizia meccanica della protesi

Le procedure meccaniche di pulizia della protesi includono la spazzolatura e il trattamento ad ultrasuoni.

2.3.1 Pulizia della protesi: spazzolamento

Il metodo di pulizia della protesi più utilizzato è sicuramente il risciacquo sotto l'acqua corrente, spazzolatura con spazzolino e dentifricio normali. Questi metodi di igiene non sono sufficienti ad eliminare in modo soddisfacente i microorganismi e le colonie fungine [Srinivasan et al, 2010]. È stato inoltre dimostrato che la pulizia meccanica con dentifrici può provocare un'usura significativa della protesi e creare delle nicchie dove i microorganismi sono protetti [Schwindling et al, 2014]. Spesso accade, soprattutto per i pazienti geriatrici o portatori di handicap, che la pulizia meccanica non possa essere ottenibile per la compromessa manualità. In questi casi il solo uso dei detergenti chimici per protesi può essere l'alternativa migliore [Barochia, 2018]. Gli spazzolini solitamente consigliati sono quelli con testa di ampie dimensioni, è consentito utilizzare anche uno spazzolino tradizionale, solamente se verrà dedicato esclusivamente alla pulizia della protesi [Gherlone E. et al, 2010].

2.3.2 Spazzolamento con presidi specifici

Come visto in precedenza lo spazzolamento con normali spazzolini e dentifrici non sono molto indicati per la loro abrasività. Spazzolare la protesi rimovibile con sapone e acqua corrente costituisce un sistema semplice ma efficace per la manutenzione della protesi, in alternativa ai dentifrici [Gherlone E. et al, 2010]. In

uno studio di Salles et al. si sono messi a confronto i risultati della rimozione del biofilm dalla protesi dopo spazzolatura con pasta per protesi, saponi e con sola acqua. Si è visto che lo spazzolamento con paste specifiche per protesi era più efficace di quello con il sapone, che a sua volta era più efficace di quello con la sola acqua corrente [Salles et al, 2007]. Policastro et al, in uno studio del 2016, hanno confermato che la perdita di peso dei denti acrilici della protesi era la più alta quando venivano spazzolati con normale dentifricio. Questa perdita non era ottenuta invece con l'utilizzo di sapone di cocco o acqua distillata [Policastro et al, 2016]. L'efficacia dei detergenti dipende principalmente dalla loro capacità di penetrare nel biofilm, una barriera che rende questo processo lento e parziale [Landa A. S. et al, 1997]. Sarebbe quindi molto efficace, oltre ad utilizzare i giusti presidi, allungare i tempi di esposizione del prodotto prima della spazzolatura, e incorporare agenti antisettici o prodotti tensioattivi con maggiore capacità di penetrazione [Goodson, 1989]. Alcuni studi hanno dimostrato che i saponi acidi e alcalini erano più efficaci dei detergenti neutri, infatti ottenevano la rimozione di alcuni tipi di batteri patogeni come lo *Staphylococcus aureus* [Gibbson H. et al, 1999]. Inoltre, secondo uno studio di Barnabè et al, la pulizia con sapone di cocco non riduceva significativamente gli *Streptococcus mutans* e la *Candida albicans* sul biofilm delle protesi [Barnabè et al, 2004].

2.3.3 Pulizia della protesi: procedura ad ultrasuoni

La pulizia ad ultrasuoni della protesi, oltre a rimuovere materiale aderente, può anche ridurre notevolmente il numero di organismi vitali presenti [Muqbil I. et al, 2005]. La modalità di azione dei dispositivi a ultrasuoni è unica, perché riescono a produrre onde sonore a 20-120 kHz, e causano l'implosione di piccole bolle in aree

localizzate, effetto chiamato *cavitazione*. È un effetto battericida, in quanto lo stress meccanico conseguente all'implosione delle bolle causa la rottura delle pareti batteriche [Felton et al, 2011]. La temperatura dell'acqua degli ultrasuoni in cui viene immersa la protesi non deve essere superiore ai 50°, perché il manufatto potrebbe deformarsi [Gherlone E. et al, 2010], ma non dovrà risultare neanche troppo fredda. Infatti, secondo uno studio di Iwawaki et al., le colonie microbiche eliminate con procedura ultrasonica con acqua fredda erano decisamente inferiori di quelle eliminate con acqua calda [Iwawaki et al, 2019]. Inoltre, la pulizia ad ultrasuoni si è dimostrata molto più efficace se combinata con una soluzione detergente a base di perossido. Questa combinazione riduce efficacemente la quantità di microorganismi presenti sulla protesi ed è un metodo adatto per le persone anziane che hanno difficoltà a lavarsi la protesi in autonomia [Nishi et al, 2012].

2.4 Pulizia chimica della protesi

Le protesi parziali rimovibili richiedono cure igieniche diverse e l'associazione di spazzolatura e pulizia chimica è la più consigliata per controllare la formazione di biofilm [Felipucci et al, 2011]. Alcune parti della protesi rimovibile sono fabbricate con leghe di colbalto-cromo. Queste leghe possono corrodersi o macchiarsi se messe a contatto con il cloro o l'ossigeno presenti in alcuni detersivi. I soggetti protesizzati devono quindi essere istruiti sulla corretta selezione dei detersivi [Ribeiro D. G. et al, 2009]. L'uso di ipoclorito alcalino nelle basi di resina può essere dannoso per le strutture in Co-Cr. Gli effetti indesiderati possono essere appannamento o corrosione della protesi [Beckenstose W. M. et al, 1977]. Webb et al, in uno studio del 2005, hanno suggerito l'uso dell'ipoclorito di sodio con una

concentrazione minore (0,02%), ma con tempi di immersione più lunghi (10h) [Webb et al, 2005]. Una delle proprietà richieste per un detergente per protesi ideale è quella di non provocare effetti deleteri sul materiale [Felipucci et al, 2011]. I detergenti per protesi ad immersione possono essere suddivisi in 5 classi principali: perossidi alcalini, ipoclorito alcalino, acidi diluiti, agenti disinfettanti ed enzimi [Budtz-Jørgensen E., 1979].

2.4.1 Pulizia della protesi: detergenti per protesi

Un detergente chimico ideale per la protesi dentaria deve essere possedere diverse caratteristiche: non deve essere tossico, battericida e fungicida, deve essere innocuo per la struttura della protesi, deve rimuovere efficacemente i depositi organici e inorganici e deve essere facile da usare. La maggior parte dei detergenti viene venduta sotto forma di pastiglie effervescenti, liquidi, spray, schiume o polveri [Barochia, 2018]. Per qualsiasi tipologia di detergente scelto è sempre raccomandato di utilizzarlo con cautela e di seguire sempre le istruzioni del prodotto circa tempi e dosaggi [Ragher et al, 2017]. Sarebbe molto utile scegliere il detergente basandosi sulla composizione chimica della resina della protesi, riuscendo in questo modo ad avere una concentrazione del prodotto e tempo di immersione ottimali [Porwal et al, 2017]. Infatti, numerosi studi hanno dimostrato che i detergenti, se non selezionati in base alla composizione chimica della resina acrilica, vanno a ridurre la forza d'impatto sulla resina causando una maggiore incidenza di fratture della protesi. La resistenza all'impatto diminuisce a causa delle interazioni chimiche dei detergenti per protesi con il metilmetacrilato. Le catene di polimeri della protesi si spostano molto distanti tra loro causando una riduzione

della resistenza del materiale [Ragher et al, 2017]. Nella maggior parte dei detergenti sono risultati essere presenti i principali principi attivi:

- Composti che liberano ossigeno, Tutti i detergenti effervescenti contengono questi composti;
- Agenti chelanti, hanno la capacità di sequestrare ioni metallici che sotto forma di solfuro sono i maggiori responsabili di macchie e discromie;
- Pirofosfati, sono disinfettanti e antitartaro;
- Aromi che contribuiscono alla sensazione di freschezza;
- Tensioattivi, generano schiuma [Intesa-Unifarm, 1996].

I detergenti per protesi a base di ipoclorito di sodio sono fungicidi e sono noti per dissolvere in maniera efficace la mucina e altre sostanze organiche [Harrison et al, 2004]. I perossidi alcalini sono i detergenti per protesi più comunemente utilizzati per la pulizia domiciliare, per la loro buona attività antimicrobica contro il biofilm, in assenza di odore e gusto [Paranhos et al, 2009]. La clorexidina è uno degli agenti più utilizzati per la pulizia della protesi in odontoiatria. È un agente antisettico con ampio spettro di azione, ed ha quindi attività antimicrobica e antifungina, e possiede anche la capacità di rimuovere il biofilm dalla protesi [Ellepola et al, 2001]. Nello studio condotto da Subhajit et al. nel 2016, l'utilizzo di detergenti contenenti perborato di sodio ($\text{Na}_2\text{H}_4\text{B}_2\text{O}_8$), in soluzione acquosa, produce perossido di idrogeno che si decompone facilmente per formare acqua e ossigeno nascente. Quest'ultimo è in grado di creare stress ossidativo sulle cellule fungine e arrestare i loro meccanismi metabolici, causandone la morte. Allo stesso modo, i perossidi alcalini, a contatto con l'acqua, liberano ossigeno che danneggia i componenti cellulari vitali, oltre ad avere un effetto di pulizia meccanica grazie alle bolle di ossigeno. La clorexidina ha una notevole attività fungicida, antibiotica ad ampio

spettro contro molti batteri Gram-positivi e Gram-negativi. A seconda della sua concentrazione, la clorexidina può avere meccanismi batteriostatici o battericidi, andando ad interrompere la membrana cellulare dei microorganismi che formano il biofilm [Subhajt et al, 2016].

CAPITOLO 3

STUDIO SPERIMENTALE

3.1 Scopo dello studio

Nel soggetto protesizzato è fondamentale mantenere una buona igiene del cavo orale e del manufatto protesico. Il biofilm se non rimosso è in grado di proliferare sulla superficie dei materiali della protesi e formare placca visibile. La placca stimola processi infiammatori locali, come eritema o iperplasia, che se trascurati possono evolvere in infiammazioni sistemiche [Hannah V. E. et al, 2017]. Pertanto, mantenere l'equilibrio ecologico microbico orale è fondamentale, perché svolge un ruolo significativo nella prevenzione delle malattie orali e delle loro complicanze sistemiche associate [Zarco M. F. et al, 2012]. Il paziente portatore di un presidio odontoiatrico rimovibile dovrebbe essere facilitato nell'osservare le norme igieniche e il controllo periodico sia della protesi che dei tessuti osseo-mucosi su cui poggia il manufatto [Anusavice et al, 2013], tuttavia è stato osservato in moltissimi studi che mantenere una buona igiene orale e protesica è un problema molto diffuso, e si aggrava nei pazienti geriatrici a causa della mancanza di motivazione e delle conoscenze di base [Hickey J. Et al, 1990].

In precedenza, abbiamo evidenziato come dell'apparecchiatura GD Cleaner fosse superiore rispetto alla tradizionale metodica manuale di pulizia dei manufatti protesici rimovibili, portando ad una più marcata riduzione del carico microbico dopo procedura.

Lo scopo di questo studio sperimentale è stato quindi quello di valutare il grado di standardizzazione raggiungibile con l'utilizzo dell'apparecchiatura GD Cleaner,

specifica per la pulizia di manufatti protesici rimovibili, rispetto alla tradizionale tecnica manuale e valutare l'eventuale usura ed abrasione a carico dei manufatti protesici dopo un utilizzo continuo della metodica.

3.2 Materiali e Metodi

3.2.1 Disegno dello studio

È stato realizzato uno studio osservazionale caso-controllo. La ricerca è stata condotta su 18 pazienti di entrambi i sessi.

La popolazione considerata nello studio era costituita da 18 pazienti portatori di protesi rimovibile (sia scheletrata che totale) con un'età media di 69,4.

I soggetti venivano istruiti alle tecniche di igiene orale e a quelle manuali di pulizia delle protesi rimovibili. La procedura manuale di pulizia della protesi veniva standardizzata in modo che tutti i soggetti applicassero la stessa metodica, con i medesimi passaggi. Il tempo impiegato da ogni soggetto a pulire la protesi veniva registrato.

Al fine di verificare la possibile usura ed abrasione dei manufatti protesici, una protesi rimovibile parziale in resina veniva sottoposta a 50 cicli continui di pulizia tramite apparecchiatura GD Cleaner. Il tempo di pulizia per ogni ciclo veniva impostato su 5 minuti e veniva considerato un tempo di riposo tra un ciclo ed un altro di 1 minuto. Al fine di verificare la reale standardizzazione della procedura, il tempo impostato sul timer della macchina veniva verificato con un cronometro.

I tempi di pulizia manuale impiegati dai soggetti dopo istruzione a metodica standardizzata di pulizia manuale della protesi venivano poi confrontati con la standardizzazione ottenuta tramite utilizzo dell'apparecchiatura.

Inoltre, la protesi parziale rimovibile test veniva verificata a termine dei cicli di pulizia per evidenziare eventuali danni, abrasione od usura.

3.2.2 Criteri di inclusione ed esclusione

I criteri di inclusione sono stati i seguenti: (i) soggetti con età maggiore od uguale a 65 anni, (ii) nessun uso attuale o anamnesi positiva per terapia con antibiotici nei precedenti 15 giorni, (iii) presenza di una protesi rimovibile, totale o parziale, ad almeno un'arcata (iv) essere disposti a fornire il consenso allo studio ed (v) essere autosufficienti.

I criteri di esclusione sono stati: (i) soggetti molto anziani che non potevano collaborare con le procedure dello studio; (ii) soggetti non autosufficienti; (iii) soggetti con ridotta mobilità non in grado di eseguire domiciliariamente corrette manovre di igiene orale; (iv) pazienti affetti da HIV e/o HCV; (v) pazienti con anamnesi positiva per pregressa radioterapia della regione testa-collo nei precedenti 12 mesi.

3.2.3 Raccolta Dati ed Esame orale

È stata raccolta un'anamnesi medica con tutte le informazioni riguardanti le patologie sistemiche in atto o pregresse, interventi chirurgici, le terapie farmacologiche in atto e la relativa anamnesi stomatologica.

All'anamnesi è seguito l'esame obiettivo del cavo orale sia dei tessuti molli che duri. Le guance, i vestiboli, il palato duro e molle, la lingua ed i suoi margini sono stati attentamente osservati al fine di rilevare eventuali lesioni.

Per la valutazione della salute orale sono stati utilizzati i seguenti parametri clinici:

1. Livello di igiene orale (insufficiente, sufficiente, buono);

2. L'indice di placca (PI), mostra a livello di ciascun elemento dentario la presenza di placca batterica, la quale può essere:

- assente (indice 0);
- evidenziabile col passaggio della sonda (indice 1);
- visibile (indice 2);
- visibile e abbondante (indice 3).

3. Infiammazione gengivale rilevata tramite BoP;

Il sanguinamento al sondaggio (BoP), è un indice che misura la presenza di sanguinamento gengivale dopo il sondaggio, fino a 15 secondi dopo. Il BoP e il PI vengono analizzati in funzione del numero dei denti sanguinanti al sondaggio e del numero di denti in cui è presente la placca rispetto al totale, con un valore percentuale che contraddistingue ogni caso in diversi momenti (per esempio alla visita, dopo terapia iniziale, dopo terapia chirurgica).

4. Perdita di supporto parodontale rilevato tramite CAL;

Numero di elementi mancanti e presenza e tipologia di riabilitazione protesica.

La severità della malattia parodontale è stata misurata valutando la perdita di attacco clinico (CAL: clinical attachment loss) dei tessuti di supporto del dente. Il livello di attacco clinico è rappresentato dalla distanza tra la giunzione smalto-cemento ed il fondo della tasca parodontale e costituisce la misura clinica più accurata della severità della parodontite, in termini di perdita di supporto. Nel presente lavoro, in analogia ai precedenti studi sull'argomento, la severità è stata, pertanto, definita come segue:

- Lieve/Moderata: < 4 mm CAL

- Severa: > 4 mm CAL.

Nei pazienti che presentavano una scarsa igiene orale con evidenti depositi di tartaro è stata effettuata una seduta di igiene orale professionale dopo la raccolta dei parametri.

Le protesi presenti sono state valutate secondo i seguenti criteri:

- congrue o incongrue;
- protesi superiore, inferiore od entrambe le arcate;
- parziale o totale;
- livello di pulizia della protesi.

3.2.4 Analisi statistica

I dati sono stati analizzati usando il software GraphPad Prism versione 5.04 per Windows. Le differenze statisticamente significative ($p < 0,05$) tra i gruppi sono state determinate attraverso il test Student-Newman-Keuls ad una via ed il test non parametrico di Mann-Whitney.

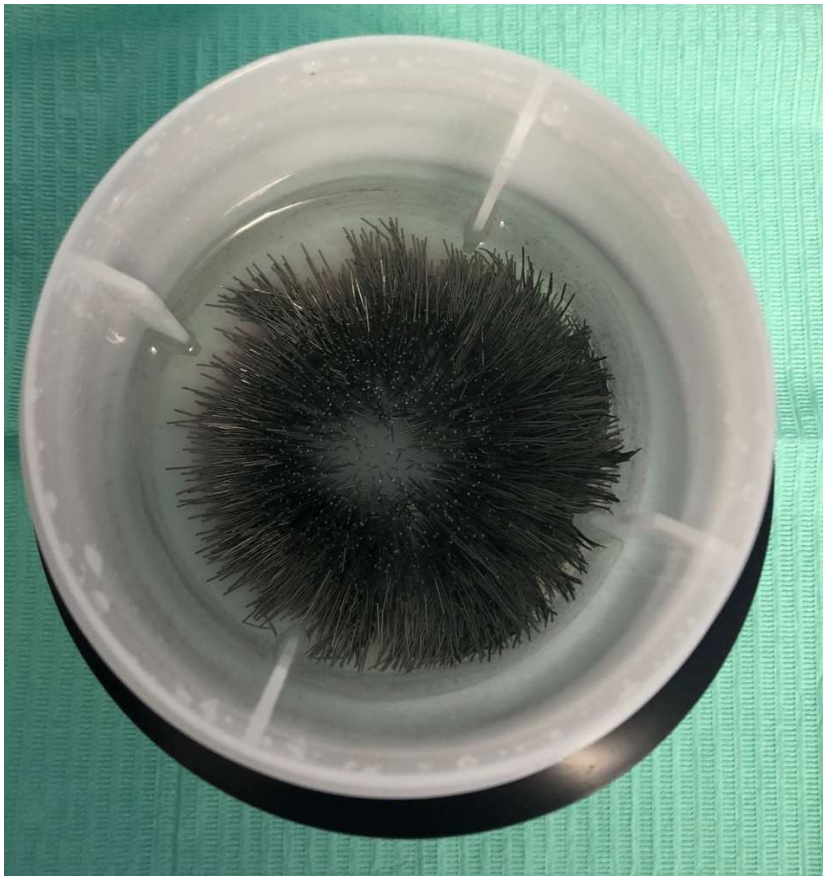
Per tutte le analisi un valore di p minore di 0,05 è stato considerato statisticamente significativo.

3.2.5 Metodica GD Cleaner

La metodica GD Cleaner consiste nelle seguenti fasi:

1. rimozione della protesi dal cavo orale
2. posizionamento della protesi in apposito contenitore individuale pre-riempito con aghi e soluzione acquosa di liquido igienizzante





3. posizionamento del contenitore nell'apposito alloggiamento dell'apparecchiatura ed attivazione di un ciclo di pulizia della durata di 5 minuti



4. prelievo della protesi e lavaggio sotto abbondante flusso di acqua corrente

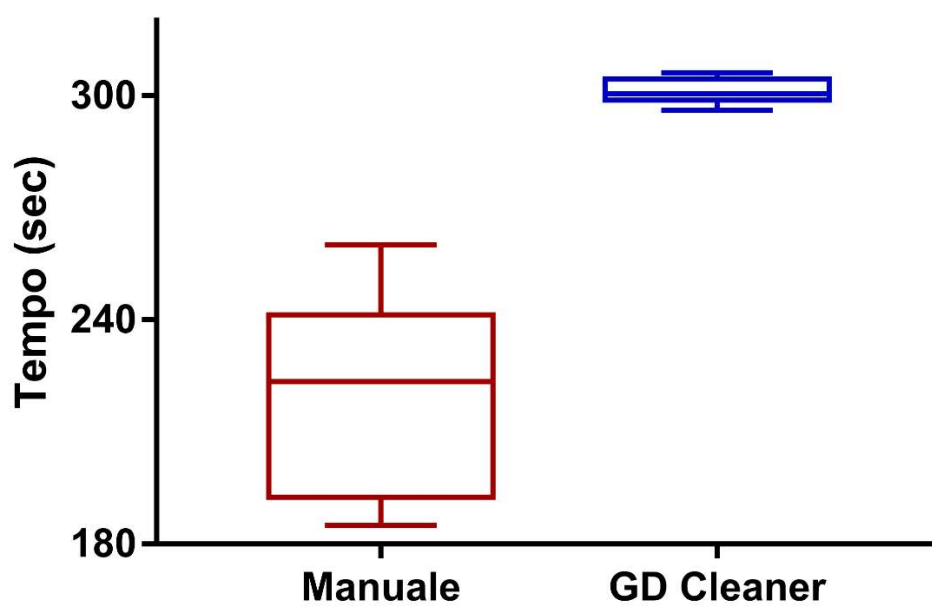


3.3 Risultati

Le caratteristiche delle popolazioni oggetto di studio sono riassunte nella Tabella I. Come evidenziato nel grafico, la metodica di pulizia con GD Cleaner risulta in una metodica realmente standardizzata. Infatti, il tempo di pulizia impostato con la macchina corrisponde effettivamente ai 5 minuti calcolati con un cronometro con differenze minime e del tutto trascurabili, probabilmente in parte dovute anche alla naturale imprecisione dell'operatore di fermare il tempo nel preciso attimo nel quale si ferma la macchina.

Di contro, invece, si è evidenziato come, nonostante le istruzioni e le indicazioni fornite ai soggetti in merito alla metodica manuale di pulizia della protesi, la tempistica impiegata dai pazienti nelle operazioni di lavaggio variavano ampiamente. Ciò poteva essere in parte dovuto dalla iniziale situazione di pulizia (o non pulizia)

della protesi e del grado di soddisfazione per la pulizia raggiunta dopo le manovre dal singolo soggetto, oltre che alla manualità di ogni singolo operatore. Tuttavia, l'analisi ha evidenziato come, anche a causa di tali variabili, la metodica di pulizia manuale della protesi non è sicuramente una metodica standardizzata e che risulta quindi estremamente operatore dipendente.



Media (manuale): 220,3

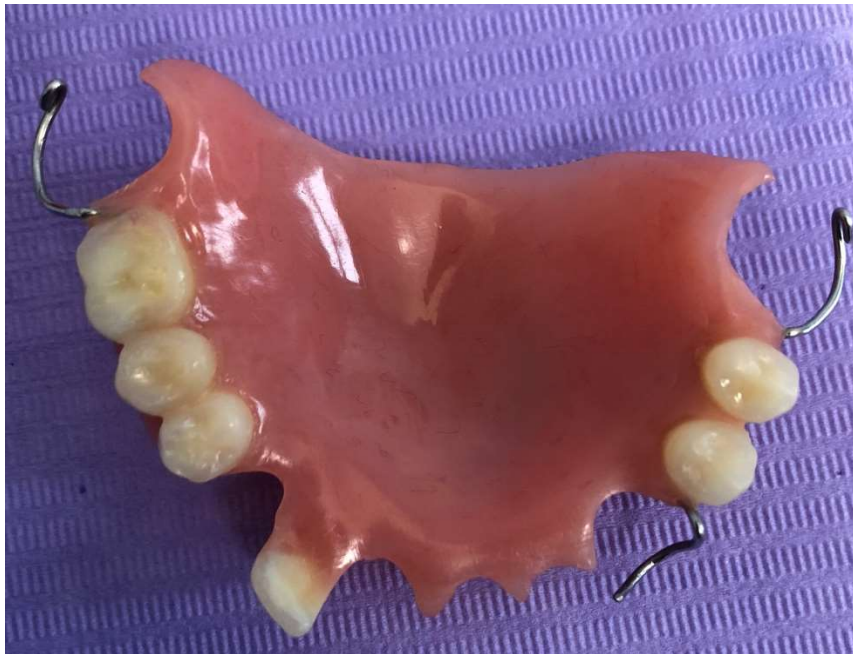
Media (GD Cleaner): 301,3

Deviazione standard (manuale): 25,8

Deviazione standard (GD Cleaner): 3,3

Differenza con i tempi della pulizia con GD Cleaner (Mann-Whitney test): $p < 0.0001$

Per ciò che concerne la valutazione dell'abrasione che la tecnica standardizzata potrebbe avere sui manufatti protesici, in modo particolare nelle componenti in resina, l'analisi ha evidenziato che dopo i cicli di pulizia la protesi risultava integra in tutte le sue componenti strutturali. Inoltre, non erano evidenziabili evidenti abrasioni superficiali della resina, neanche nelle zone più sottili e nelle aree di passaggio tra la resina rosa e quella bianca.



3.4 Discussione e conclusione

Molti studi, come visto in precedenza, affermano che la riabilitazione protesica ottiene successo quando il paziente è emotivamente coinvolto e motivato [Yea-Yin Yen et al, 2015], ma soprattutto quando il personale medico s’impegna a fornire le giuste istruzioni per il mantenimento del manufatto [Cakan U. et al, 2015]. I dentisti e gli igienisti dentali dovrebbero fornire regolarmente istruzioni per l’igiene orale della protesi post-collocamento, per educare e motivare il paziente [Sadig W., 2010]. Molte persone portatrici di protesi, provvedono ad una scorretta igiene del manufatto quotidianamente, con l’utilizzo di dentifrici abrasivi, senza effettuare mai l’immersione con un detergente specifico e non rimuovendo la protesi durante la notte [Barreiro D. M. et al, 2009]. La possibilità di rimuovere la protesi dovrebbe consentire al paziente un controllo della placca e una supervisione dei tessuti di sostegno più efficienti [Anusavice et al, 2013], spesso invece, a causa della scarsa manualità del paziente, dell’età avanzata e della non consapevolezza dei rischi di una scorretta igiene i pazienti indossano protesi molto compromesse [Nair V. V. et al, 2016]. Infatti, come affermato precedentemente, una buona istruzione all’igiene orale e alla pulizia della protesi è fondamentale per ridurre i livelli di biofilm, e quindi limitare l’insorgenza di patologie orali, causate da funghi e batteri patogeni [Felton et al, 2011]. Uno degli obiettivi più importanti delle cure dentistiche è proprio quello di aiutare i pazienti nel raggiungere un livello accettabile di soddisfazione del proprio stato di salute orale [Seenivasan et al, 2019]. È molto importante istruire e motivare i soggetti anziani perché spesso mostrano marcate difficoltà nella cura di sé, e ancora più importanti nella pulizia del cavo orale [de Baat C., 2009]. L’invecchiamento è associato a una maggiore prevalenza di malattie croniche e disabilità [Bots-van’t Spijker P. C. et al, 2006], ed è per questo motivo che per tali pazienti la rimozione della placca dalla protesi dentaria potrebbe risultare difficile. Inoltre, le malattie

croniche possono causare un abbassamento delle difese dell'ospite causando una maggiore suscettibilità alle infezioni della mucosa orale [Brondani et al, 2010]. Come già detto in precedenza, le protesi rimovibili accumulano placca allo stesso modo dei denti naturali, e rispetto a questi presentano delle superfici addizionali che possono favorire la colonizzazione dei microorganismi [Galli S. et al, 2009]. Per questo la protesi va spazzolata in seguito all'assunzione dei pasti, avendo cura di pulire ogni suo elemento e prestando attenzione ai denti rimanenti in arcata e alle mucose di sostegno [Felton et al, 2011]. Oggi esistono molti presidi per il mantenimento della protesi, per qualsiasi tipologia di prodotto che viene utilizzato è sempre raccomandato seguire le istruzioni d'uso [Ragher et al, 2017]. È bene, inoltre, non utilizzare detergenti improvvisati come ad esempio prodotti per la pulizia della casa [Jagger D. C. et al, 1995]. I manufatti protesici, se messi a contatto con alcuni prodotti, possono corrodersi o macchiarsi [Robeiro et al, 2017], o andare incontro alla riduzione della forza d'impatto sulla resina causando possibili fratture della protesi [Ragher et al, 2017].

I risultati del presente studio hanno evidenziato come in un campione di popolazione anziana sia difficile riuscire a standardizzare una metodica di pulizia manuale della protesi anche se i pazienti vengono adeguatamente istruiti e motivati alle manovre di igiene. Infatti, nonostante la procedura insegnata fosse la medesima per tutti, i tempi di applicazione della tecnica sono risultati ampiamente variabili. Ciò poteva essere in parte dovuto dalla iniziale situazione di pulizia (o non pulizia) della protesi e del grado di soddisfazione per la pulizia raggiunta dopo le manovre dal singolo soggetto, oltre che alla manualità di ogni singolo operatore. La procedura manuale risulta quindi una procedura estremamente operatore dipendente con tutte le possibili conseguenze sul piano dell'efficacia che ne conseguono.

La metodica GD Cleaner, al contrario, risulta essere una metodica realmente standardizzata. Inoltre, sebbene l'apparecchiatura preveda l'utilizzo sia di mezzi chimici che fisici per la pulizia della protesi, i presidi utilizzati sembrerebbero non causare evidenti abrasioni alle superfici protesiche né instaurare fenomeni corrosivi dopo ripetuti cicli di lavoro. L'utilizzo della metodica standardizzata con apposita apparecchiatura potrebbe essere quindi atta anche ad un utilizzo frequente per una migliore pulizia della protesi.

Tuttavia, ulteriori studi, con più ampi campioni di popolazione, sono necessari per confermare i presenti risultati.

BIBLIOGRAFIA

1. Altarawneh S, Bencharit S, Mendoza L, Curran A, Barrow D, Barros S, Preisser J, Loewy ZG, Gendreau L, Offenbacher S. Clinical and histological findings of prosthetic stomatitis in relation to the intraoral colonization models of *Candida albicans*, salivary flow and dry mouth. *J Prosthodont*. 2013 gennaio; 22 (1): 13-22. doi: 10.1111 / j.1532-849X.2012.00906.x. Epub 2012, 25 ottobre.
2. Anusavice, Kenneth J., Shen, Chiayi e Rawls, Ralph H. *Philips' Science of Dental materials*. St. Louise: Elsevier Inc. 2013
3. Backenstose WM, Wells JG. Side effects of immersion detergents on metal components of prostheses. *J Prosthet Dent*. 1977 Jun; 37 (6): 615-21.
4. Baena-Monroy T., V. Moreno-Maldonado, F. Franco-Martínez, B. Aldape-Barrios, G. Quindós, LO Sánchez-Vargas. *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus mutans* colonization in patients wearing dental prostheses *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 10 (2005), pagg. E27 - E39
5. Belaúnde Gómez, María Alejandra; Salazar Silva, Fernando; Castillo-Andamayo, Diana; Manrique Chávez, Jorge; Orejuela Ramírez, Francisco; Zavaleta Boza, Carol; López Pinedo, Martha *Asociación del acceso a la atención dental y el edentulismo*. *Revista Estomatológica Herediana*, vol. 22, núm. 2, abril-junio, 2012, pp. 77-81 Universidad Peruana Cayetano Heredia Lima, Perú
6. Barnabé W, Mendonça Neto T, Pimenta FC, Pegoraro LF, Scolaro JM. Efficacy of sodium hypochlorite and coconut soap used as a disinfectant agent in reducing denture stomatitis, *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 453-459.

7. Barochia J., Dipartimento di Prosthodontics di Sujatha Kamath Anno: 2018
Volume: 29 Numero: 5 Pagina: 657-662. Evaluation of the effect of denture
cleaners on the surface roughness of the base material of the hard prosthesis: an
in vitro study
8. Barreiro DM, Scheid PA, May LG, Unfer B, Braun KO. Oral Health Prev Dent.
2009; 7 (3):243-9. Evaluation of procedures employed for the maintenance of
removable dentures in elderly individuals.
9. Borracchini A., Giovannetti M., Il trattamento protesico dell'edentulismo in
Italia AnnoIV-n°3-settembre2010
10. Bots-van't Spijker PC, Wierink CD, de Bast C. Ned Tijdschr Tandheelkd. 2006
May;113(5):197-201. Active oral health care for frail elderly people. An
increasing responsibility.
11. Brambilla Eugenio, Malerba Angela, La prevenzione della carie dentale:
attualità e prospettive, Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Odontoiatria,
Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria, Università degli Studi di
Milano, 2000
12. Brantes MF, Azevedo RS, Rozza-de-Menezes RE, Póvoa HC, Tucci R, Gouvêa
AF, Takahama-Jr A. Analysis of risk factors for oral mucosal lesions related to
the maxillary prosthesis: a cross-sectional study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal.
1 maggio 2019; 24 (3): e305-e313. doi: 10.4317 / medoral.22826.
13. Brondani MA, Samim F, Feng H. Gerodontology. 2012 Jun;29(2): e6-15. doi:
10.1111/j.1741-2358.2010.00442.x. Epub 2010 Nov 17. A conventional
microwave oven for denture cleaning: a critical review.
14. Budtz-Jørgensen E., Materials and methods for denture cleaning. J Prosthet
Dent. 1979 Dec; 42 (6): 619-23.

15. Budtz-Jørgensen E., Oral mucosal lesions associated with the use of removable prostheses. *J Oral Pathol.* 1981 aprile; 10 (2): 65-80
16. Cakan U., E Yuzbasioglu, H Kurt, HB Kara, R Turunç, A Akbulut, KC Aydin. Anno: 2015 Volume: 18 Numero: 4 Pagina: 511-515 Evaluation of hygiene habits and attitudes among removable partial dentures in a university hospital
17. Calderone Richard A., William A. Fonzi. Recensione | volume 9, numero 7, p327-335, 01 luglio 2001. Virulence factors of candida albicans
18. Cassolato Sandra F. Robert S. Turnbull, Xerostomia: aspetti clinici e trattamento
19. Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. *J Oral Rehabil.* 2010
20. Coelho CM, Sousa YT, Daré AM, Oral mucosal lesions related to the prosthesis in a Brazilian dentistry school. *J Oral Rehabil.* Febbraio 2004; 31 (2): 135-9.
21. Corbella S., G. Bordini, M. Di Stefano, La terapia delle malattie parodontali Treatment of periodontal diseases, 2011
22. de Baat C. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2009 Dec;116(12):665-8. Elderly people and removable partial dentures.
23. De Souza RF, Khiyani MF, Chaves CAL, Feine J, Barbeau J, Fuentes R, Borie E, Crizostomo LC, Silva-Lovato CH, Rompre P, Emami E. Improving practice guidelines for the treatment of denture-related erythematous stomatitis: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2017
24. Dewhirst F. E., T. Chen, J. Izard, BJ Paster, AC Tanner, WH Yu, et al. The human oral microbiome. *Journal of Bacteriology* , 192 (2010) , pagg. 5002 – 5017
25. Dikbas I, Koksall T, Calikkocaoglu S. Survey on denture cleaning in a university hospital. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 294-8.

26. Dogan BG, Gökalp S. Loss of teeth and edentulism in Turkish elderly. Arch Gerontol Geriatr 2012; 54: e162-6
27. Duyck J. aK. Vandamme aP. Muller aW. Teughels. Journal of Dentistry Volume 41, Numero 12, Dicembre 2013, Pagine 1281-1289. The nightly storage of removable prostheses in peroxide-based alkaline tablets influences the mass and composition of the biofilm.
28. Ellepola AN, Samaranayake LP. Additional use of chlorhexidine in oral candidiasis: a review. Oral Dis. 2001 gennaio; 7 (1): 11-7.
29. Emami E., Kabawat M, Souza RF, Badaró MM, de Koninck L, Barbeau J, Rompré P. Int J Prosthodont. 2014 lug-ago; 27 (4): 311-9.
30. Emami E., Raphael Freitas de Souza, Marla Kabawat, and Jocelyne S. Feine, The Impact of Edentulism on Oral and General Health, 2013
31. Emami E., Séguin J, Rompré PH, de Koninck L, de Grandmont P, Barbeau J. The relationship between mycelium colonies of Candida albicans and prosthetic stomatitis: an in vivo / in vitro study. Int J Prosthodont 2007; 20: 514-20
32. FELIPUCCI Daniela NB, Leticia R. DAVI, Helena FO PARANHOS, Osvaldo L. BEZZON, Rodrigo F. SILVA, Fernando BARBOSA JUNIOR, e Valéria O. PAGNANO. J Appl Oral Sci. 2011-ott-2011; 19 (5): 483–487. Effect of different detergents on weight and ion release of removable partial denture: an in vitro study
33. Felton D, Cooper L, Duqum I, et al. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. J Prosthodont 2011
34. Galli S.; A. Natali; A. Berzaghi; S. Bortolini, Mantenimento igienico del paziente portatore di protesi rimovibile; U. Consolo, PROTECH, 2009

35. Gherlone E., Barabanti N., Bett F., Calderini A., Cattoni F., Ceresola G., Cerutti A., Cremonesi S., Folegatti G., La Rocca G., Monestiroli P., Polizzi E., Prosper L., Re D., Repetto M., Toti T., Zarone F., Collana di Igiene Dentale, diretta da Enrico Gherlone, Odontoiatria protesica-elementi fondamentali di Enrico Gherlone, Stampato nel mese di Gennaio 2010
36. Gibbson H, Taylor JH, Hall KE, Holah JT Effectiveness of cleaning techniques used in the food industry in terms of removing bacterial biofilms. *J Appl Microbiol* 1999; 87: 41-48.
37. Goodson JM. Pharmacokinetic principles that control the effectiveness of oral therapy. *J Dent Res* 1989; 68: 1625-1632.
38. Hannah VE, O'Donnell L, Robertson D, Ramage G. *Prim Dent J.* 2017 Dec 1;6(4):46-51. doi: 10.1308/205016817822230175. Denture Stomatitis: Causes, Cures and Prevention.
39. Harrison Z, Johnson A, Douglas CW. An in vitro study on the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of *Candida albicans* from the traditional prosthesis base material made of hot vulcanized acrylic resin. *J Oral Rehabil.* Maggio 2004; 31 (5): 460-7.
40. Hickey J, Boucher C, Zarb G, Bolender C. *Boucher's Prosthodontics Treatment for edentulous patients.* 10 ° ed. Nuova Delhi: editori e distributori CBS; 1990.
41. Intesa-Unifarm, prodotti per protesi. Foglio di informazione professionale, 1996
42. ISTAT, 2013, Gli italiani ed i dentisti: la fotografia dell'Istat. Migliora la salute orale ma il 12% ha rinunciato alle cure e calano gli edentuli che sostituiscono i denti mancanti, 07 Luglio 2015
43. Iwawaki Yuki, Takashi Matsuda, Kosuke Kurahashi, Tsuyoshi Honda, Takaharu Goto, Tetsuo Ichikawa. Effect of water temperature during ultrasonic

denture cleaning. J-STAGE home Journal of Oral Science Volume 61 (2019)
Issue 1 Article overview

44. Jagger DC, cleaning of the Harrison A prosthesis: the best approach. *Br Dent J.* 1995; 178: 413-7.
45. Javed F, Rahman I, Romanos GE, *Periodontol 2000.* 2019 Ott; 81 (1): 48-56. doi: 10.1111 / prd.12282. Tobacco-product usage as a risk factor for dental implants
46. Landa AS, van der Mei HC, Busscher HJ. Detachment of the bacteria of the connecting film from the enamel surfaces by oral rinses and penetration of sodium lauryl sulfate through an artificial oral biofilm. *Adv Dent Res* 1997; 11: 528-538
47. Lee D. J., Saponaro P.C., *Dent Clin North Am.* 2019 aprile; 63 (2): 249-261. doi: 10.1016 / j.cden.2018.11.006. Epub 2019 30 gennaio, Management of edentulous patient
48. Lunadelli M. (UO Geriatria Azienda Ospedaliero Universitaria Bologna), Emilio Martini (UO Geriatria Azienda Ospedaliero Universitaria Bologna), Anna Nardelli (UO Geriatria Azienda Ospedaliero Universitaria Parma), Fulvio Lauretani (UO Geriatria Azienda Ospedaliero Universitaria Parma), Caterina Perra (Azienda Sanitaria 10 di Firenze e 11 di Empoli), Silvia Pizzi (Dipartimento di Scienze Biomediche Biotechnologiche e Translazionali dell'Università degli Studi di Parma e UO Odontostomatologia Azienda Ospedaliero Universitaria Parma), Alimentazione sana in bocca sana nell'anziano, 1 Giugno 2015
49. Marchini L, Tamashiro E, Nascimento DF, Cunha VP. Igiene della protesi auto-segnalata di un campione di partecipanti edentuli in una clinica odontoiatrica

- dell'Università e il rapporto con le condizioni dei tessuti orali. *Gerodontologia* 2004; 21: 226-8
50. Marsh PD, Percival RS, Challacombe SJ, The influence of the prosthesis and age on the oral microflora. *J Dent Res.* Luglio 1992; 71 (7): 1374-81.
51. Mayer François L., Duncan Wilson, Bernhard Hube. Pathogenicity mechanisms of *Candida albicans*, Pagine 119-128 | Ricevuto il 12 ottobre 2012, accettato il 15 novembre 2012, pubblicato online il 09 gennaio 2013
52. Millar WJ, Locker D. Smoking and oral health status. *J Can Dent Assoc* 2007; 73(2):155
53. Ministero della salute, LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA PROMOZIONE DELLA SALUTE ORALE E LA PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE ORALI IN ETA' ADULTA, 2010
54. Montesi P., Camaioni A., La funzione della saliva ed ecosistema orale, 2002
55. Moskona D, Kaplan io. *Clin Prev Dent.* 1992 set-ott; 14 (5): 11-4. Oral lesions in elderly patients with prostheses.
56. Muqbil I, Burke FJ, Miller CH, Palenik CJ. *J Hosp Infect.* 2005 Jul;60(3):249-55. Antimicrobial activity of ultrasonic cleaners.
57. Nair VV, Karibasappa GN, Dodamani A, Prashanth VK. Microbial contamination of removable dental prosthesis at different interval of usage: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.*2016
58. Newton AV. Denture sore mouth: a possible aetiology. *Br Dent J* 1962
59. Nishi Yasuhiro Katsura Seto Yuji Kamashita Akihito Kaji Asutsugu Kurono Eiichi Nagaoka. Survival of microorganisms on complete dentures following ultrasonic cleaning combined with immersion in peroxide-based cleanser solution. First published: 05 December 2012

60. Oncescu Moraru AM, Preoteasa CT, Preoteasa E, Parameters of masticatory function in patients with removable dental prosthesis, *J Med Life*. 2019 gennaio-marzo; 12 (1): 43-48. doi: 10.25122 / jml-2019-0028.
61. Page R.C., Schroeder H.E., Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work, 01 marzo 1976, 34 (3): 235-249
62. Papadiochou S, Polyzois G. *Int J Dent Hyg*. 2018 May;16(2):179-201. doi: 10.1111/idh.12323. Epub 2017 Nov 9. Hygiene practices in removable prosthodontics: A systematic review.
63. Paranhos HF, Silva-Lovato CH, Souza RF, Cruz PC, Freitas-Pontes KM, Watanabe E, Ito IY. Effect of three methods for cleaning prostheses on biofilms formed in vitro on acrylic resin. *J Prosthodont*. 2009 lug; 18 (5): 427-31.
64. Pereira Cristiane Aparecida, Bruna Costa Toledo, Camila Teles Santos, Anna Carolina Borges Pereira Costa, Graziella Nuernberg Back-Brito, Estela Kaminagakura, Antonio Olavo Cardoso Jorge. Opportunistic microorganisms in subjects with denture stomatitis lesions. Volume 76, numero 4, agosto 2013, pagine 419-424
65. Petersen Poul Erik, Tatsuo Yamamoto. Prima pubblicazione: 21 febbraio 2005. Improving the oral health of the elderly: the approach of the WHO global oral health program
66. Petry J., Lopes A.C., Cassol K., Self-perception of food conditions of elderly dental prosthesis users. *Codas*. 15 lug 2019; 31 (3): e20180080. doi: 10.1590 / 2317-1782 / 20182018080.
67. Pitts N.B., Are we ready to move from operative to non-operative/preventive treatment of dental caries in clinical practice? *Caries Res* 2004; 38:294-304.
68. Policastro Vivian Barnabé DDS Gabriela Giro DDS Addressa Rosa Perin Leite DDS, MSc Danny Omar Mendoza - Marin DDS, MSc André Gustavo Paleari

- DDS, PhD. In vitro evaluation of the abrasion resistance of two types of brushed artificial teeth. Prima pubblicazione: 24 febbraio 2016
69. Porwal A, Khandelwal M, Punia V, Sharma V. J Indian Prosthodont Soc. 2017 gennaio-marzo; 17 (1): 61-67. doi: 10.4103 / 0972-4052.197940. Effect of detergent for prosthesis on color stability, surface roughness and hardness of the various basic prosthesis resins.
70. Ragher Mallikarjuna, Uma Mayoor Prabhu, Jaya Prakash Ittigi, Ravi Naik, CS Mahesh, MR Pradeep. Anno: 2017 Volume: 9 Numero: 5 Pagina: 241-245. Effectiveness of dental prosthesis detergents on the impact resistance of hot-cured acrylic resins
71. Ribeiro DG, Pavarina AC, Giampaolo ET, Machado AL, Jorge JH, Garcia PP. Effect of oral hygiene education and motivation on removable partial denture wearers: longitudinal study. Gerodontologia 2009; 26: 150-6
72. Roden M., Diabetes mellitus: definition, classification and diagnosis, Wien Klin Wochenschr. Aprile 2016; 128 Suppl 2: S37-40. doi: 10.1007 / s00508-015-0931-3.
73. Sadig W. Int J Dent Hyg. 2010 Aug;8(3):227-31. doi: 10.1111/j.1601-5037.2009.00413.x. The denture hygiene, denture stomatitis and role of dental hygienist.
74. Salles Antônio Eduardo S. Leandro D. Macedo Roseana AG Fernandes Cláudia H. Silva - Lovato Helena de FO Paranhos. Comparative analysis of biofilm levels in upper and lower complete dental prosthesis after brushing associated with specific prosthetic paste and neutral soap. Prima pubblicazione: 12 novembre 2007

75. Schwindling FS, Rammelsberg P, Stober T. Effect of chemical disinfection on the surface roughness of the basic materials of the rigid prosthesis: a systematic review of the literature. *Int J Prosthodont* 2014; 27: 215-25
76. Seenivasan Madhan K, Fathima Banu, Athiban Inbarajan, Parthasarathy Natarajan, Shanmuganathan Natarajan, and V Anand Kumar *Cureus*. 2019 Jun; 11(6): e4916. Published online 2019 Jun 17. doi: 10.7759/cureus.4916. The Effect of Complete Dentures on the Quality of Life of Edentulous Patients in the South Indian Population Based on Gender and Systemic Disease. Monitoring Editor: Alexander Muacevic and John R Adler
77. Selwitz R. H. D Sab Amid II smail Dr P H c Nigel B Pitts BDS, *Dental Caries*, Volume 369, Issue 9555, 6–12 January 2007, Pages 51-59
78. Shaghaghian S, Taghva M, Abduo J, Bagheri R. Quality of oral life related to the greeting of people with removable partial dentures and related factors. *J Oral Rehabil*. Gennaio 2015; 42 (1): 40-8. doi: 10.1111 / joor.12221. Epub 2014 ago 21.
79. Sima C., Glogauer M. *Curr, Diab Rep*.2013 giu; 13 (3): 445-52. doi: 10.1007 / s11892-013-0367-y. Diabetes mellitus and periodontal disease
80. Srinivasan M, Gulabani M. A microbiological evaluation of the use of denture cleaners in combination with oral rinsing in patients with total dentures. *Indian J Dent Res* 2010; 21: 353-6
81. Stafford G. D., T. Arendorf, R. Huggett. The effect of drying during the night and the immersion in water on the candidal colonization and the properties of the total prosthesis *Journal of Dentistry*, 14 (1986), pagg. 52 - 56
82. Strohmenger L. *Oral health epidemiology and public health*. *G Gerontol* 2006; 54-110-4.

83. Subhajit Gantait, Jayanta Bhattacharyya, Samiran Das, Shibendu Biswas, Amit Ghata, Soumitra Ghosh, e Preeti Goel *Contemp Clin Dent*. 2016 lug-set; 7 (3): 336–342 Comparative evaluation of the effectiveness of different cleaning methods on the growth of *Candida albicans* on the acrylic surface
84. Timo Närhi e Anna-Maija Syrjälä, 2017 Dental diseases and their treatment in the elderly population
85. Tramini P, Montal S, Valcarcel J. Tooth loss and associated factors in long-term institutionalised elderly patients. *Gerodontology* 2007; 24(4):196-203
86. Tsang C. S., FC Chu, WK Leung, LJ Jin, LP Samaranayake, SC Siu Phospholipase, proteinase and hemolytic activity of *Candida albicans* isolated from oral cavities of patients with type 2 diabetes mellitus, *J Med Microbiol*, 56 (2007), pp. 1393 - 1398
87. Van der Velden U. Effect of age on the periodontium. *J Clin Periodontol* 1984; 11: 281-294.
88. Van der Weijden, Gijs J. Dekkers Dagmar E. Slot, Success of non-surgical periodontal therapy in adult periodontitis patients: A retrospective analysis G.A. (Fridus)
89. Von Martens A., Carvajal J. C., Leighton Y., Von Martens M., Pinto L. Experience and significance of the edentulous process of older adults who attended a chilean public service office, 2010
90. Wallace W. Johnson B.S., D.D.S., M.S., The history of prosthetic dentistry, *The Journal of Prosthetic Dentistry*, Volume 9, Issue 5, September–October 1959, Pages 841-846
91. Webb BC, Thomas CJ, Whittle T. A 2-year study on the treatment of prosthetic stomatitis associated with *Candida* in elderly care subjects. *Gerodontology*. 2005; 22: 168-76.

92. Yang Yanwei, Hongchen Zhang, Zhiguo Chai, Jihua Chen, e Shaofeng Zhang, Multiple logistic regression analysis of the risk factors associated with plaque and prosthesis staining in Chinese removable prosthesis patients over the age of 40 in Xi'an - a cross-sectional study PLoS One. 2014; 9 (2): e87749. Pubblicato online il 3 febbraio 2014: 10.1371 / journal.pone.0087749
93. Zarco MF, Vess TJ, Ginsburg GS. The oral microbiome in health and disease and the potential impact on personalized dental medicine. Oral Dis. 2012 marzo; 18 (2): 109-20