

HealOzone

Manuale pratico per lo studio



X4



**LA NUOVA DIMENSIONE
DELLA DISINFEZIONE**

 **healOzone™**

HealOzone

Indice

1. Prefazione – Nozioni di base	
1.2. Patogenesi della carie	5
1.2.1. Il dente sano	5
1.2.2. La lesione precariosa	6
1.2.3. Carie superficiale iniziale	7
1.2.4. Carie superficiale delle superfici lisce	8
1.2.5. Carie iniziale del solco occlusale	8
1.2.6. Carie superficiale del solco occlusale	8
1.2.7. Carie della dentina prima della formazione di cavità sullo smalto	9
1.2.8. Lesione dentinale avanzata dopo formazione di cavità nello smalto	10
1.3. Diagnosi della carie	11
1.3.1. Misurazione della resistenza elettrica ECM	11
1.3.2. Transilluminazione a fibre ottiche (Foto)	11
1.3.3. Spettroscopia di fluorescenza da laser	12
1.4. Terapia della carie	15
2. Ozono – Elementi fondamentali	
2.1. Formazione dell'ozono	16
2.2. Valori limite della tollerabilità all'ozono	16
2.3. Cos'è l'ozono? Come si forma l'ozono?	17
2.4. Funzioni di HealOzone che riguardano le indicazioni	17
2.5. Formazione dell'ozono e sicurezza - HealOzone	18
2.6. Colloquio con il paziente - A chi è indirizzato l'HealOzone?	19
2.7. Svantaggi delle soluzioni acquose disinfettanti rispetto all'HealOzone	20
2.8. Uso del bilanciatore di pH - Modalità di azione	20
3. Impiego di HealOzone	
3.1. Sigillatura dei solchi occlusali	21
3.2. Rimineralizzazione in caso di lesione precariosa / carie iniziale	24
3.3. Micro otturazioni	31
3.4. Lesioni cariose con misure conservative continuative	32
3.5. Carie dei denti da latte con dentina rammollita	35
3.6. Sindrome da biberon	37
3.7. Carie delle superfici lisce dello smalto con superficie integra	39
3.8. Carie delle superfici lisce della dentina/cemento - carie del colletto dentale	41
3.9. Reazione all'ozono del tessuto cariogeno - Modello di azione	44
4. Integrazione nello studio dentistico	46
5. Esperienze pratiche con HealOzone	
5.1. Endodonzia - Sterilizzazione canali radicolari	47
5.2. Pulpite - Carie profonda	49
5.3. Carie nascosta	49
5.4. Carie interprossimale	50
5.5. Ipersensibilità	51
5.6. Colletto ipersensibile - Modello di azione	52
5.7. Applicazione sui tessuti molli - Herpes, Afte	53
5.7. Malattie dei tessuti molli - Modello di azione	54
5.9. Prevenzione in ortodonzia	55
5.10. Consigli	56
6. Indicazioni bibliografiche	
6.1. Fondamenti e carie radicolare	58
6.2. Carie del solco occlusale	59
6.3. Carie della dentina celata dallo smalto	60
6.4. Come il paziente accetta il trattamento con HealOzone	61
6.5. Studi disponibili	62

1. Prefazione - Nozioni di base

Egredi colleghi,

sono un'odontoiatra in uno studio privato e un anno fa, vale a dire nel maggio 2003, mi sono imbattuto per la prima volta nella teoria del trattamento della carie con l'ozono che rappresenta un "vera breccia" nella lotta contro la carie ma che ha visto come prima reazione dubbio e scetticismo. Ho iniziato però ad interessarmi alle modalità di azione dell'ozono consultando la letteratura al riguardo. Il risultato è stato che mi sono reso conto che finora gli aspetti microbici della carie erano stati completamente trascurati nella pratica quotidiana. In sostanza, il tutto si può riassumere nel modo seguente:

1. Sotto ogni ricostruzione di un dente si trovano dei microrganismi che causano la carie

2. I disinfettanti liquidi o solidi si diffondono nei tubuli dentinali in maniera insufficiente. La percentuale di sopravvivenza dei microrganismi può perciò arrivare fino a due anni.

3. I comonomeri TEGDMA ed EGDMA, contenuti nei compositi, favoriscono la crescita dello *Streptococcus sobrinus* e del *Lactobacillus acidophilus*. In questo modo il processo diventa un cofattore negli insuccessi dell'otturazione.

4. La diagnosi della carie puramente meccanica e visiva non è più adeguata ai tempi e deve prevedere di integrare gli aspetti microbici.

5. La terapia della carie deve essere adattata ai diversi tipi di carie. La "fresa" è l'ultima risorsa cui ricorrere. Dopo diversi colloqui aperti e schietti con i colleghi, è risultato che anche loro hanno incontrato problemi con i meccanismi microscopici e microbici della formazione della carie guardandoli se li osservano alla luce delle moderne conoscenze scientifiche. Questo manuale vorrebbe, prima di tutto, colmare eventuali lacune senza perdersi troppo nei dettagli. Vorrebbe anche essere una guida all'attività quotidiana dello studio per risvegliare la curiosità verso nuove metodologie.

Medico odontoiatra Conrad Kühnöl

Ringraziamenti:

Questo manuale è stato realizzato con la gentile collaborazione delle seguenti persone:

Dr. Werner Boch
Ulm

Dr. Markus Gygax
Zofingen

Dr. Matthias Heger
Varel-Obenstrohe

Prof. Dr. Reinhard Hickel
Monaco

Dr. Karin Huth
Monaco

Medico odontoiatra Conrad Kühnöl
Dresda

Dr. Lutz Laurisch
Korschenbroich

Dr. Volker Scholz
Lindau

Dr. Roberto Olivi Mocenigo
Modena

Dr. Francesco Santi
Roma

Dr. Maurizio Maggioni
Bergamo

1.2. Patogenesi della carie

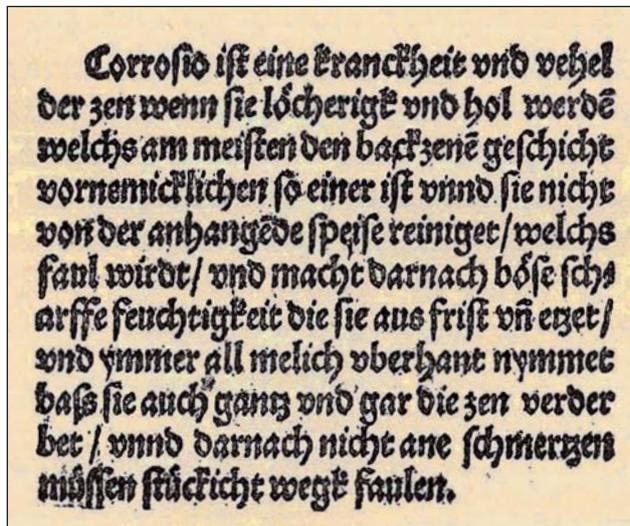


Illustrazione: Primo tentativo documentabile di spiegare le cause della carie, risalente al 1530
Fonte: Odontoiatria conservativa (Konservierende Zahnheilkunde) casa editrice G. V. Black Verlag di Hermann Meusser - Berlino - 1914

Già nel 1530 ci si occupava della formazione delle carie scrivendo di alimenti che rimangono attaccati ai denti, di forte umidità e di profilassi nel senso di

pulizia dei denti.

Si parla di "diventare marcio" facendo così persino riferimento alla microbiologia, che però allora non esisteva ancora.

Lo scopo dichiarato dell'odontoiatria moderna è di evitare la carie adottando misure profilattiche. Il problema di cui dobbiamo renderci conto è che la demineralizzazione incipiente è il primo passo verso la carie.

Questo stadio preliminare si trasforma senza soluzione di continuità in un danno irreversibile per la sostanza dura del dente, vale a dire una carie. Il passaggio da demineralizzazione a carie avviene in modo fluido. L'impegno dell'odontoiatra è quello di diagnosticare e curare la carie prima che si trasformi in un difetto microscopico e visibile sulla sostanza dura del dente. Per poter fare una diagnosi tempestiva ed avviare una terapia in tempi rapidi è assolutamente necessario conoscere le teorie sulla formazione della carie.

1.2.1. Il dente sano

Prima di parlare dei processi cariosi è opportuno fare una veloce panoramica del dente sano.

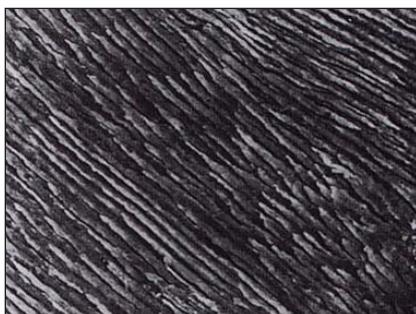
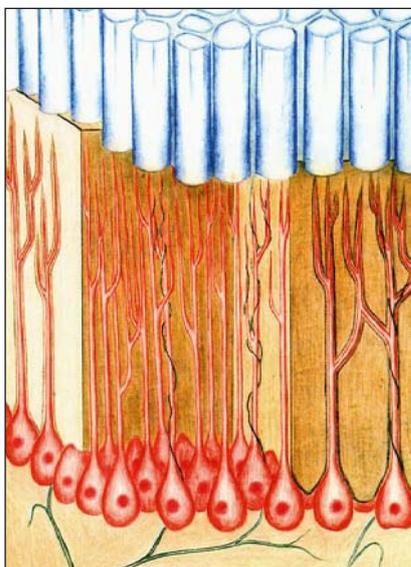


Immagine al microscopio a scansione elettronica dello smalto M Marker 100 M m
Fonte: Cariologia e Otturazione (Kariologie und Füllungstherapie) edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag



Sezione di un dente sano
Fonte: Denti in immagini (Zähne im Bild) edizioni Zahnärztlicher Fachverlag

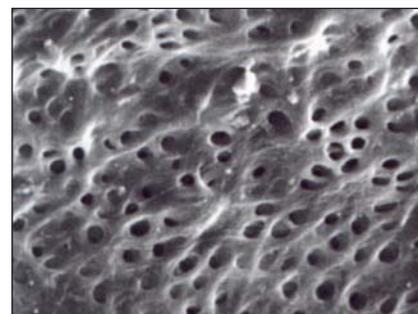
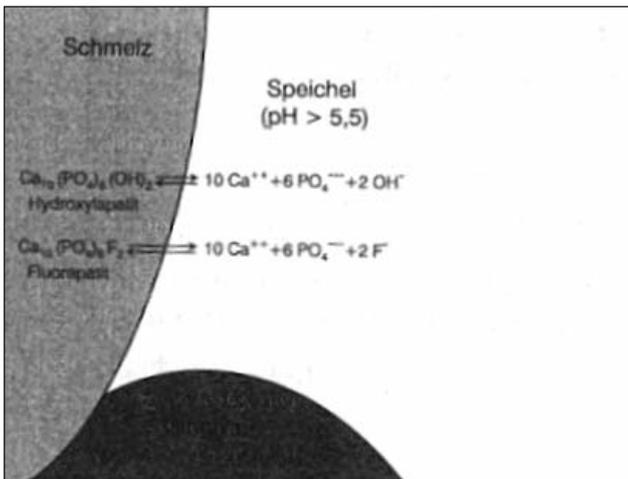


Immagine al microscopio a scansione elettronica dei tubuli dentalini
Fonte: Testo di odontoiatria conservativa (Lehrbuch der Konservierenden Zahnheilkunde)"

1.2.2. La lesione precariosa

Dopo aver dato un'occhiata al dente sano sarà opportuno farsi un'idea di insieme delle fasi che precedono la cosiddetta lesione precariosa. Con lesione precariosa si intendono i disturbi di rimineralizzazione reversibili, vale a dire un'alterazione dell'equilibrio tra rimineralizzazione e demineralizzazione a discapito della rimineralizzazione.



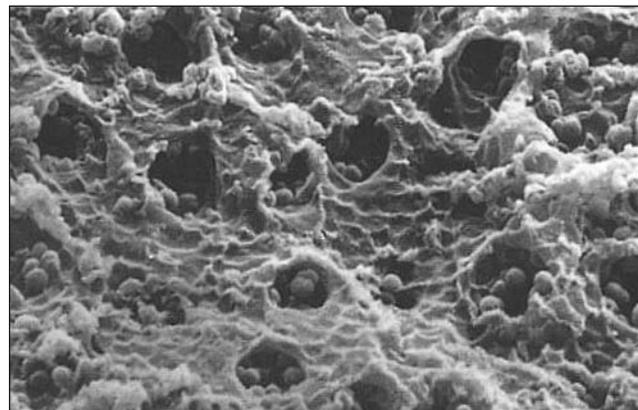
Equilibrio tra demineralizzazione e rimineralizzazione dello smalto
Fonte: Cariologia (Kariologie) - edizioni Carl Hanser Verlag Monaco - Vienna

Si ha la demineralizzazione quando, a causa dei microrganismi della placca, i monosaccaridi come il glucosio ed il fruttosio, che a loro volta derivano dalla scissione del saccarosio, iniziano a diminuire con la formazione degli acidi.

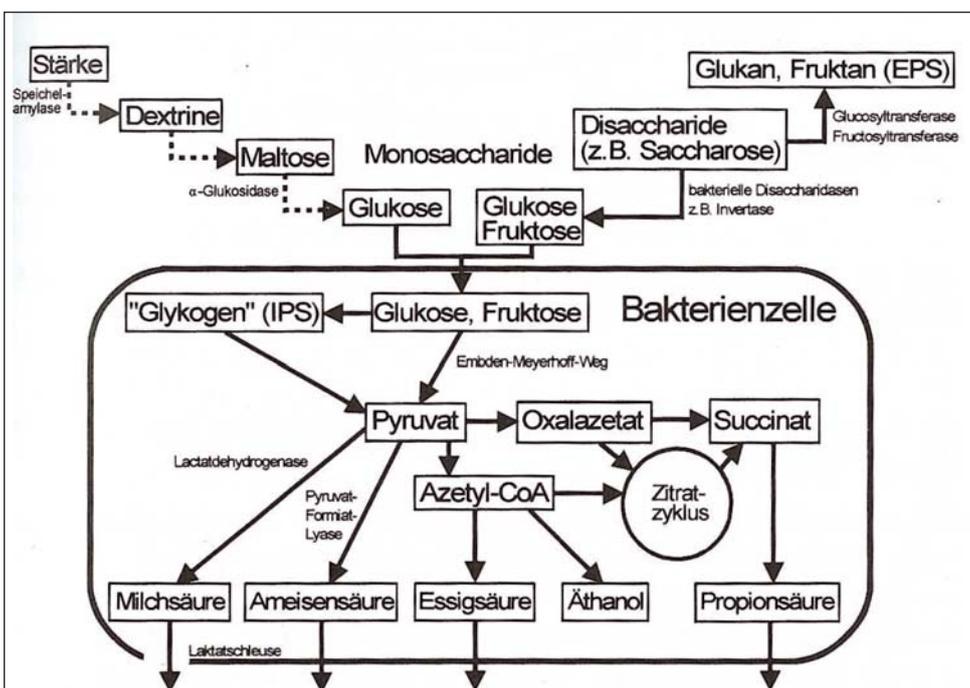
Questi acidi causano il distacco di parti di micro-particelle di apatite creando così una superficie ruvida che, grazie all'influsso della saliva e dell'apatite in forma ionica in essa contenuta, può rimineralizzarsi. Tutto a condizione di poter superare il pH 5,5.

Se però il valore di pH resta a lungo al di sotto del valore 5,5, si determina un disfacimento dei singoli prismi che costituiscono i siti di predilezione dei batteri, e quindi i microrganismi "sprofondano" nello smalto dentale.

Questo è lo stadio in cui si passa alla carie superficiale iniziale.



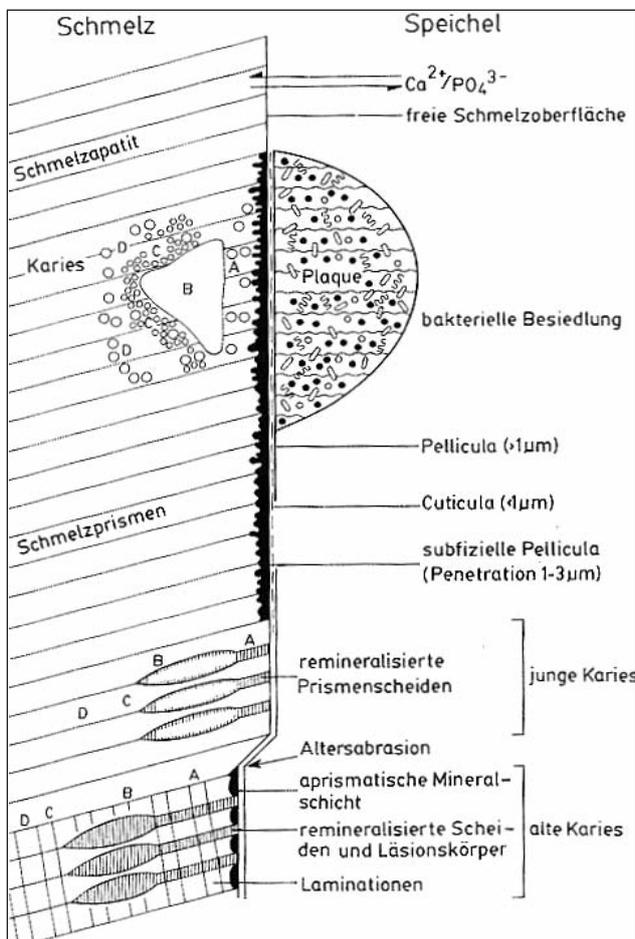
Una superficie con avvallamenti e lacune è la conseguenza dell'attività metabolica microbica
Fonte: "Der Keilförmige Defekt" (Il difetto cuneiforme) Edizioni Quintessenz Verlag - Berlino



Metabolismo degli streptococchi della placca (ampliato e corretto secondo Till e Thielmann 1989)

1.2.3. Carie superficiale iniziale

Qualora si siano create le cosiddette guaine dei prismi, nel profondo dello smalto dentale si formano delle cavità.

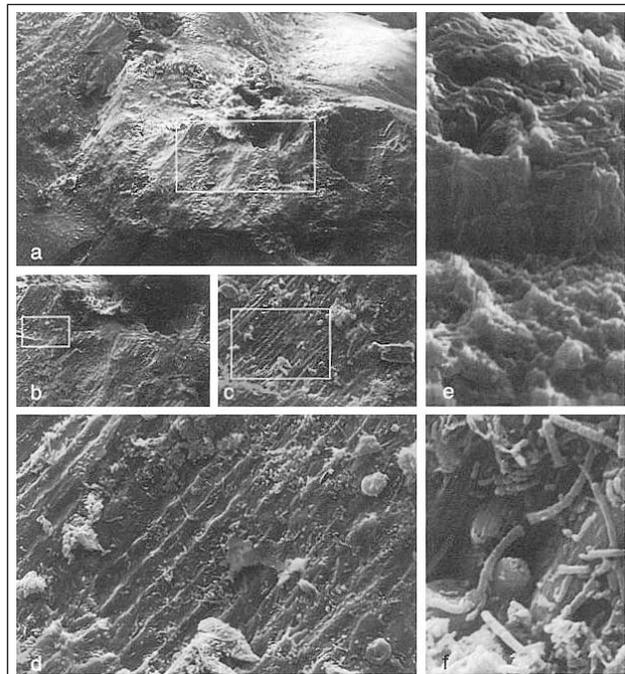


Rappresentazione schematica dell'attivazione della carie a causa della placca dentale secondo Gängler
Quattro punti cariorecettivi:

- A - zona superficiale con ridotto volume dei pori,
- B - corpo della lesione con elevato volume dei pori,
- C - zona scura con moderato volume dei pori,
- D - zona traslucida con ridotto volume dei pori.

Diverse possibilità di remineralizzazione con chiusura superficiale dei pori nelle carie recenti, laminazione e parziale ricristallizzazione del corpo della lesione nelle carie arrestate
Fonte: Testo di odontoiatria conservativa (Lehrbuch der Konservierenden Zahnheilkunde) edizioni Ullstein Mosby Verlag

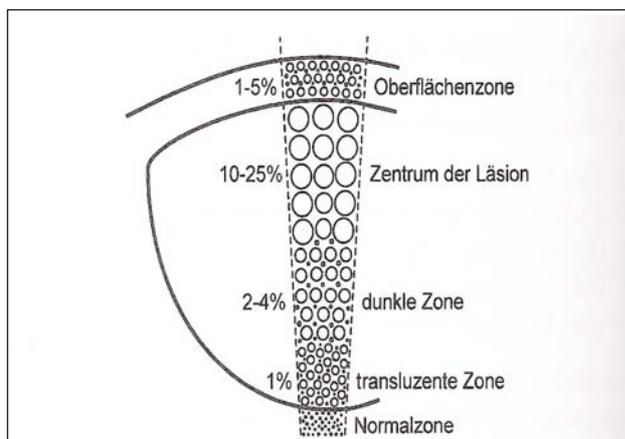
All'interno di queste cavità si trovano, tra l'altro, dei microrganismi. Grazie alla successiva remineralizzazione le guaine dei prismi si chiudono e i microrganismi in esse racchiusi riescono a sopravvivere fino a due anni, nonostante sia stato interrotto l'apporto di substrato.



Microrganismi nello smalto (Immagine al microscopio elettronico: frattura della corona dentale) a: visione d'insieme; b,c,d - sezioni ingrandite; e,f - microrganismi tra i prismi dello smalto
Fonte: Klimm, Cariologia (Kariologie) edizioni Carl Hanserverlag Monaco Vienna

Schematizzando questa situazione si ottengono delle zone che si caratterizzano per diversità di volume dei pori. Questi pori contengono acqua ed al centro della lesione è documentata la presenza di microrganismi istobatterologici.

Il volume dei pori dello smalto sano è pari allo 0,1%, la dimensione della zona traslucida è di 100 µm.



Volume dei pori (%) e dimensione dei pori della lesione cariosa iniziale dello smalto (Modifiche secondo Silverstone et al. 1981a)
Fonte: Klimm Kariologie Edizioni Carl Hanser Verlag Monaco Vienna

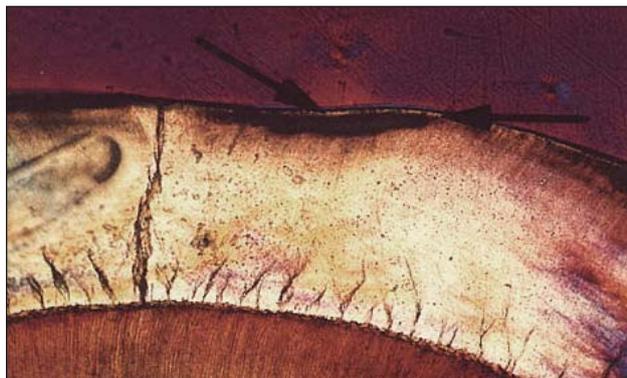
1.2.4. Carie superficiale delle superfici lisce

Con l'aumentare del numero e delle dimensioni dei microdifetti nella struttura dei prismi dello smalto, questi microdifetti arrivano ad unirsi fino a diventare macrodifetti superficiali che vengono colonizzati da microrganismi.

Visione con ottica polarizzata di lesione iniziale piatta, rosso: rivestimento; giallo: smalto; marrone bordato di nero: carie subsuperficiali;

Freccia: superficie integra

Fonte: Odontoiatria pediatrica (Kinderzahnheilkunde) edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag



1.2.5. Carie iniziale del solco oclusale

La carie iniziale del solco oclusale si sviluppa seguendo l'andamento di una carie delle superfici lisce. Nel caso di solchi oclusali a goccia la demineralizzazione inizia su entrambi i lati delle pareti del solco, se a U o a V la lesione iniziale avvolge tutti i solchi oclusali.

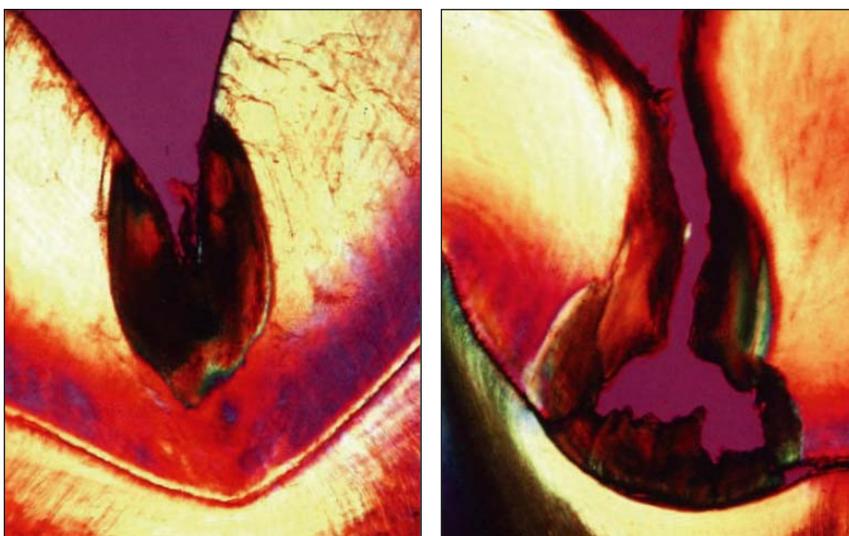
Carie del solco oclusale dei molari

Fonte: Conservazione dei denti "Zahnerhaltung" 1 PdZ 2 edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag



1.2.6. Carie superficiale del solco oclusale

Successivamente il processo carioso si sviluppa a forma conica dal punto più profondo del solco. A differenza della carie superficiale delle superfici lisce, la base del cono si trova sul confine tra smalto e dentina. Inizialmente, con l'aumentare della demineralizzazione, all'ingresso del solco si verifica una perdita di smalto dovuta al trauma. Con questo processo in corso ed utilizzando soltanto la sonda e lo specchietto, si riesce a diagnosticare la carie con certezza solo molto tardi.

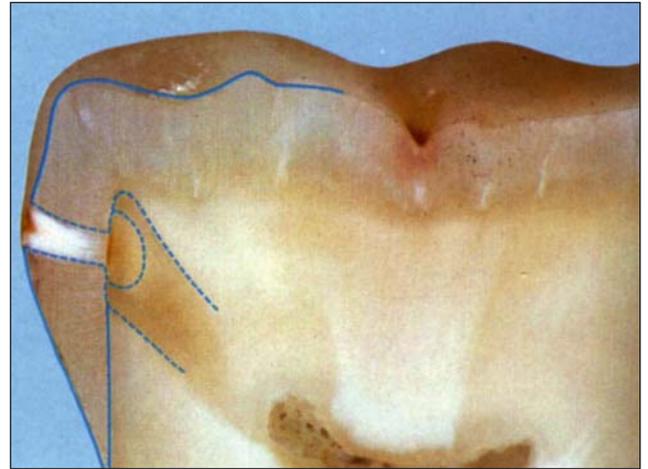


Microscopio polarizzato, esposizione delle carie dei solchi oclusali a forma conica

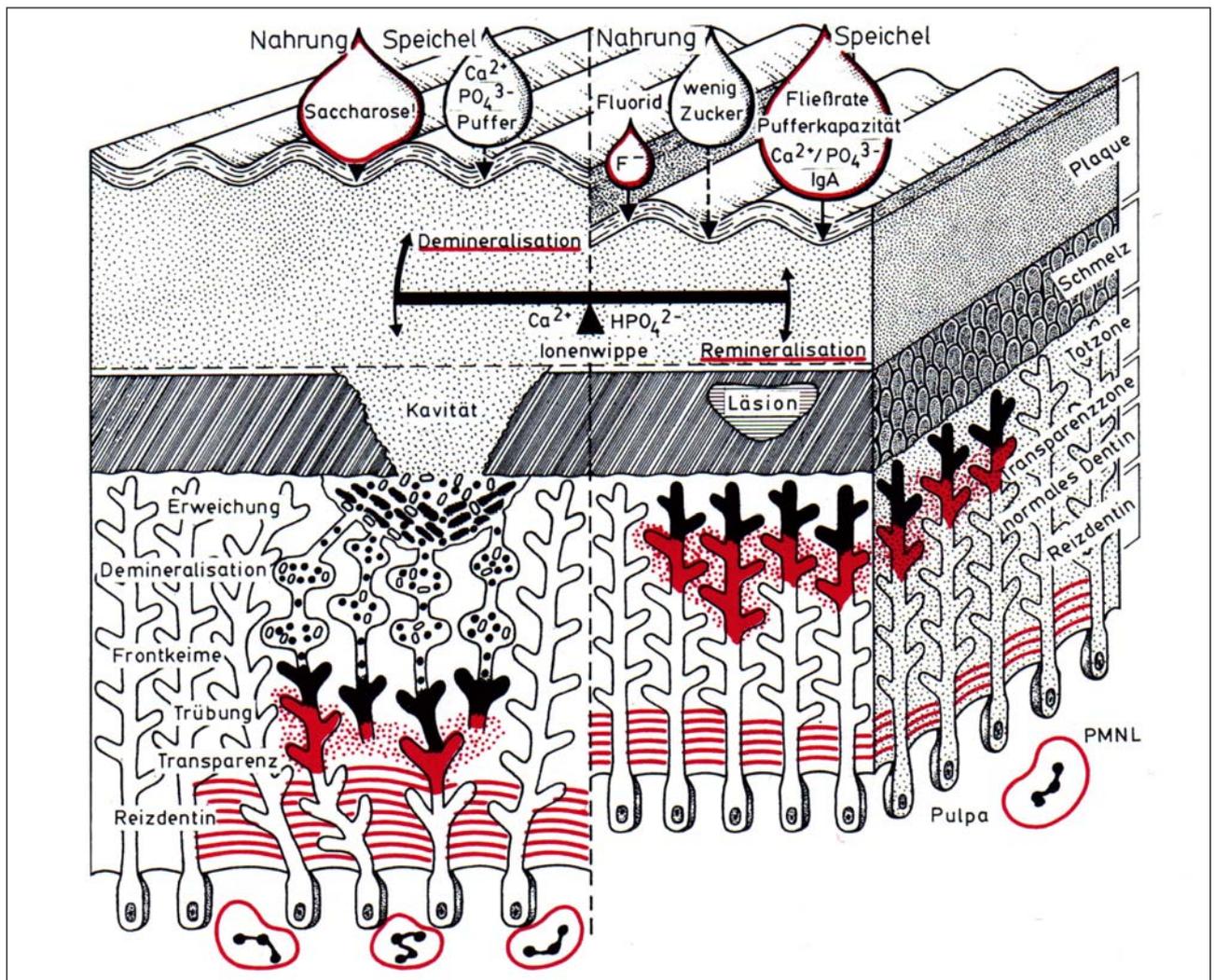
Fonte: Testo di odontoiatria conservativa (Lehrbuch der Konservierenden Zahnheilkunde)

1.2.7. Carie della dentina prima della formazione di cavità nello smalto

Nonostante la superficie dello smalto sembri integra, la dentina, attraverso le tossine batteriche, gli enzimi e i metaboliti, viene interessata molto precocemente dal processo carioso. La dentina si può suddividere in diverse zone: zona morta, zona trasparente, dentina normale, dentina terziaria di reazione. Dal punto di vista microbico la zona morta è quella più interessante poiché contiene i tubuli dentinali pieni d'aria che non hanno alcuna funzione protettiva per la dentina sottostante ma non oppongono alcuna resistenza alla penetrazione batterica.



Carie incipiente della dentina - nonostante l'area dello smalto sembri integra vi sono tubuli dentinali infetti
Fonte: "Kariologie und Füllungstherapie" (Cariologia e otturazione) edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag



Carie incipiente. Lesione dentinale avanzata dopo formazione di cavità sullo smalto con demineralizzazione progressiva

Carie iniziale con lesione dentinale precoce con elevata rimineralizzazione

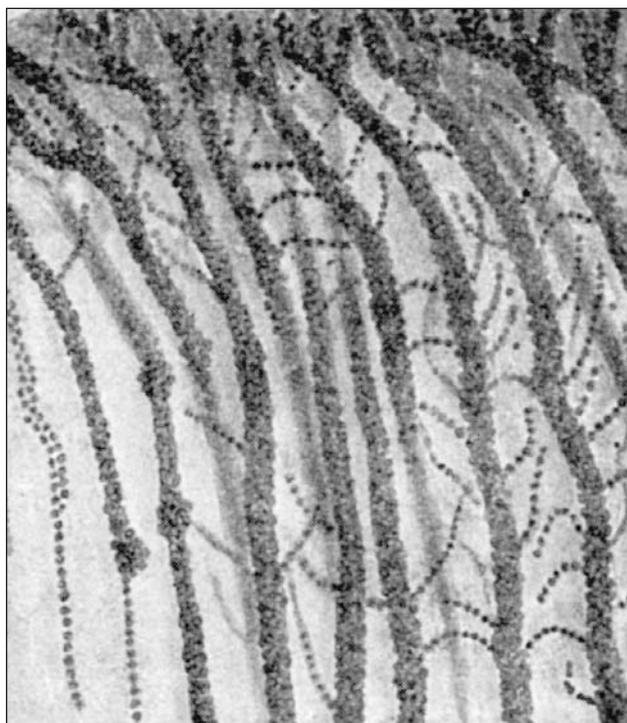
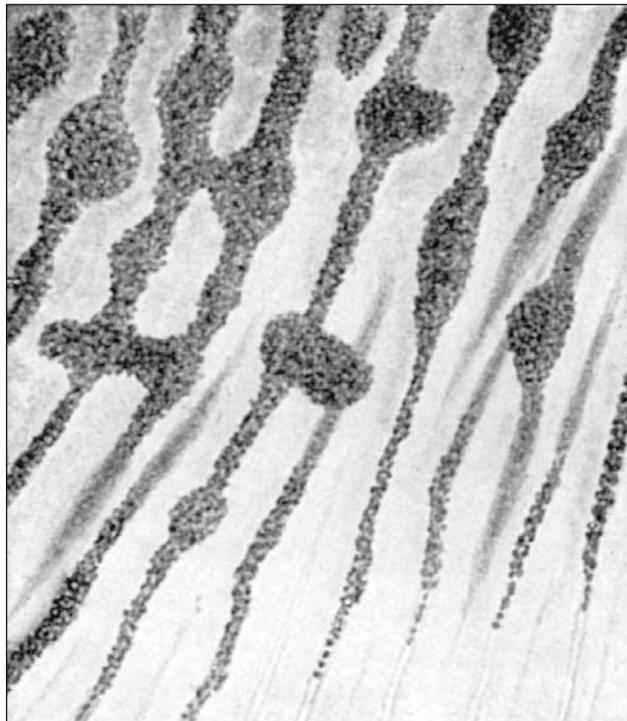
1.2.8. Lesione dentinale avanzata dopo formazione di cavità nello smalto

Dopo aver causato delle lesioni dello smalto, nell'ultima fase della carie si osserva una consistente penetrazione da parte di batteri patogeni che si spingono verso la polpa seguendo l'anatomia dei tubuli dentinali.

Secondo Furrer esistono 6 zone che vengono raffigurate nell'immagine in alto.

La migrazione dei microrganismi è indicata dal colorante scuro. Visto che la progressione della colonizzazione batterica in profondità non segue una cinetica uniforme ne consegue una diversa distribuzione del colorante.

In pratica ciò significa che, nonostante la lettura negativa della sonda (klirrende), continuano ad esserci tubuli dentinali infetti che alla fine vengono coperti con l'otturazione. Nonostante l'otturazione sigilli i tubuli e di conseguenza, impedisca l'apporto di substrato, i microrganismi racchiusi al suo interno sono in grado di sopravvivere per 2 anni. Viene inoltre descritto in letteratura l'effetto del TEGDMA e del EGDMA nel favorirne la crescita. Entrambe le sostanze sono contenute in diversi compositi sotto forma di comonomeri idrosolubili.



Profondità diverse di migrazione dei microrganismi nei tubuli dentinali

*Fonte: Konservierende Zahnheilkunde (odontoiatria conservativa)
edizioni G. V. Black Verlag di Hermann Meusser*

1.3. Diagnosi della carie

In pratica quali possibilità abbiamo per diagnosticare la carie?

1. Esame visivo
2. Esame visivo e sonda
3. Esame visivo e occhiali lente
4. Radiografia panoramica
5. Resistenza elettrica ECM
6. Transilluminazione a fibre ottiche (Foti)
7. Strumento laser DIAGNOdent

Ogni odontoiatra è a conoscenza dei punti 1 - 4 e non è quindi necessario spiegare come procedere. Sarà invece necessario un esame più approfondito delle metodologie diagnostiche moderne.

1.3.1. Misurazione della resistenza elettrica ECM

Con lo svilupparsi della carie, come già detto, aumenta il contenuto liquido dei denti nella zona interessata dalla carie modificando così la conduzione di corrente.

Per misurare la differenza di resistenza si utilizza un apparecchio speciale ed una procedura abbastanza semplice. Si posiziona un elettrodo sul vestibolo del paziente, con un filo sottile si analizza la superficie del dente e se ne misura la resistenza. Una volta registrati i vari valori li si utilizza per stabilire una diagnosi.

-  · l'ECM è molto poco agevole
- l'umidità nell'area della misurazione altera i risultati
- la sonda non entra nei solchi occlusali

1.3.2. Transilluminazione a fibre ottiche (Foti)

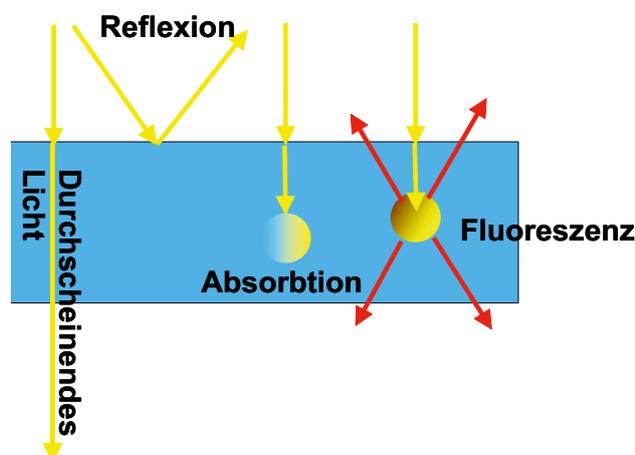
Con la tecnica Foti, la transilluminazione a fibre ottiche, la luce viene indirizzata attraverso il dente nella zona interprossimale per essere poi interpretata, un tempo con esame visivo oggi in modo digitale. La carie produce un assorbimento o

rifrazione della luce diversa da quella di un dente sano e una fotocamera digitale identifica tale variazione al momento della penetrazione del dente. I risultati vengono poi interpretati con un computer collegato al sistema.

1.3.3. Spettroscopia di fluorescenza da laser

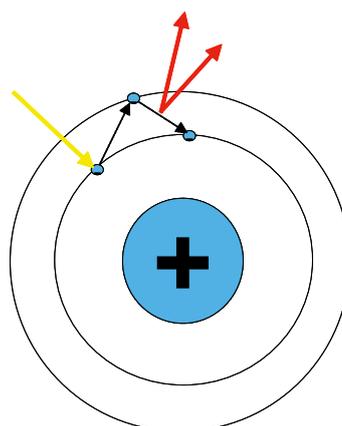
La Spettroscopia di fluorescenza da laser prende origine dall'analisi chimica.

Se la luce colpisce un corpo può essere assorbita, riflessa, trasmessa oppure si può avere la fluorescenza. Tutti questi fenomeni si manifestano con tutti i corpi, ovviamente con parametri di diversa intensità. Mentre la tecnica FOTI sfrutta i valori di trasmissione modificati dalla carie, alla base della misurazione della fluorescenza abbiamo il DIAGNOdent.



La fluorescenza

Abbiamo la fluorescenza quando la luce di una determinata lunghezza d'onda colpisce un materiale fluorescente che restituisce la luce di un'altra lunghezza d'onda, sempre più verso il rosso in virtù della legge sulla conservazione dell'energia. I metaboliti dei batteri cariogeni, in primo luogo l'acido lattico, hanno questa proprietà di fluorescenza. Ciò significa che questi metaboliti ricevono la luce di una data lunghezza d'onda e, nel giro di una frazione di secondi, emettono luce di un'altra lunghezza d'onda.



KaVo DIAGNOdent Pen

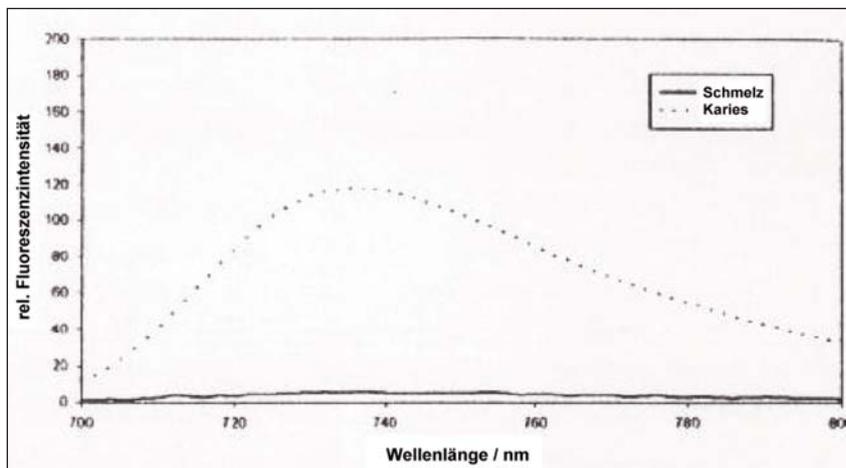


All'interno dello strumento viene prodotta una luce con lunghezza d'onda di 655 nm che viene poi portata da un fotoconduttore sulla punta all'estremità del manipolo. Un secondo fotoconduttore, incorporato nel manipolo, riceve la luce fluorescente dalla sostanza in questione e la porta ad un filtro. Dietro a questo filtro si trova una fotocellula che analizza la luce ricevuta.

Maggiore sarà la luce compresa nella gamma d'onda tra 720nm - 740nm più sono numerosi i metaboliti dei batteri cariogeni.

Il DIAGNOdent quindi non misura la profondità della carie ma indica l'attività metabolica dei batteri patogeni specifici della carie. Valori DIAGNOdent bassi indicano una ridotta attività metabolica o/e un limitato attacco da parte dei batteri patogeni, valori elevati indicano un'elevata attività e/o un attacco di batteri cariogeni.

Un grafico mostra la fluorescenza ad una lunghezza d'onda di impulso di 655 nm. Si nota una notevole differenza nella gamma di intensità di fluorescenza tra 720 nm - 760 nm tra lo smalto normale senza carie e la carie.



Lunghezza d'onda di impulso di 655 nm
Fonte: ZWR 108 Anno 1999

Resta da rispondere alla domanda su quale metodo sia il più adatto. A questo proposito riportiamo la sintesi di uno studio svolto dall'Università di Berna.

La ricerca è stata eseguita da 26 dentisti su 100 denti.

30 denti erano sani o avevano carie superficiali iniziali. 31 denti avevano carie della dentina con formazione di cavità, 33 denti avevano carie della dentina con superficie integra. 6 denti avevano cavità senza interessamento della dentina.

Denti senza carie o con carie superficiale iniziale	Specificità
Esame visivo	93%
Esame visivo e sonda	93%
Esame visivo e occhiali lente	89%
Radiografia panoramica	83%
Esame visivo e radiografia panoramica	87%
Resistenza elettrica ECM	77%
Strumento laser DIAGNOdent	82%

Denti con carie della dentina	Sensibilità senza cavità	Sensibilità con cavità
Esame visivo	12%	62%
Esame visivo e sonda	14%	82%
Esame visivo e occhiali lente	20%	75%
Radiografia panoramica	45%	79%
Esame visivo e radiografia panoramica	49%	90%
Resistenza elettrica ECM	93%	-
Strumento laser DIAGNOdent	80%	-

Da Oralprophylaxe (Profilassi orale) 21a Edizione, anno 1999

Nei denti senza carie è stata possibile una diagnosi certa con tutte le procedure nel 80-90% dei casi, vale a dire che all'esame visivo di denti lavati, puliti e asciutti, non è stata osservata alcuna alterazione cromatica dei solchi occlusali il che sta a significare che non vi è interessamento della dentina. Si nota soprattutto nei solchi occlusali a U e a V. E' possibile fare una diagnosi certa con esame visivo con sonda e radiografia panoramica anche

della carie della dentina con formazione di cavità. Si è però riusciti ad individuare la carie nascosta, che si manifesta nel 10-30% dei molari in età giovanile, con esame visivo soltanto nel 12% dei casi e con l'ausilio anche della radiografia panoramica soltanto nel 50% dei casi.

Con l'ECM però è stato possibile fare la diagnosi nel 93% e con DIAGNOdent almeno nell'80% dei casi.

Quadro diagnostico delle ricerche sulla pratica quotidiana

Evidenza	Diagnosi
Denti al momento dell'eruzione	
Solco oclusale stretto, punti decalcificati (gessosi) dei solchi, superficie integra	Esame visivo, 2° parere con ECM o DIAGNOdent
Carie destruyente	Esame visivo
Dente in occlusione	
Solco oclusale stretto, senza decalcificazione (asciutto!)	Esame visivo
Solco oclusale stretto con alterazione cromatica e/o (limitatamente) decalcificazione, superficie integra	Esame visivo, radiografia, 2° parere con ECM o DIAGNOdent
Zona chiaramente decalcificata all'ingresso del solco oclusale (asciutto!) superficie integra, senza radiolucenza	Esame visivo, radiografia, 2° parere con ECM o DIAGNOdent nell'immagine radiologica
Carie con superficie crollata/sfondata, radiolucenza dell'immagine radiologica	Esame visivo, immagine radiologica
Carie delle superfici lisce	
Macchia gessosa (eventuale alterazione cromatica), superficie integra o crollata/sfondata soltanto localmente	Esame visivo, 2° parere con ECM o DIAGNOdent
Superficie estesamente crollata/ sfondata	Esame visivo

Spiegazione del display di DIAGNOdent:

- 00-10 Dente integro. con questi valori siamo in presenza di un dente sano. Non si segnala attività metabolica di batteri cariogeni.**
- 10-30 Carie superficiale/carie della dentina con superficie dello smalto integra.** In questa gamma di valori si manifesta una moderata attività metabolica. Si può pensare che da lesione precariosa, il tipo di carie sia passato a carie superficiale iniziale per poi diventare una carie della dentina con superficie integra ma con ridotta attività metabolica dei microrganismi coinvolti. La terapia in questo caso dovrebbe essere a stadi e viene descritta al capitolo "Terapia della carie".
- 30-99 Carie della dentina.** Quando i valori rientrano in questa gamma si dovrebbe sempre pensare all'interessamento della dentina. L'evoluzione terapeutica richiede a questo punto una valutazione accurata sulle possibilità di richiamo e controllo del paziente. Soltanto nel caso in cui la risposta sia assolutamente positiva si dovrà prendere in considerazione la remineralizzazione. Le terapie programmate vengono descritte al capitolo "Terapia della carie".

Consigli per l'applicazione:

- 1. Prima pulire i denti.** Anche nella placca e nel tartaro è stata dimostrata la presenza di metaboliti dei batteri cariogeni che alterano il risultato.
- 2. Eliminare i resti di pasta lucidante con acqua spray.** Alcune paste lucidanti contengono sostanze che hanno uno spettro di fluorescenza simile a quello dei metaboliti.
- 3. Non trattare i denti immediatamente prima con vernici al fluoro.** Anche in questo caso lo spettro di fluorescenza è simile.
- 4. Anche alcuni compositi, soprattutto quelli più vecchi, sono fluorescenti.**
- 5. Metaboliti mineralizzati. Una volta conclusa la terapia di remineralizzazione di un dente con avanzata migrazione dei batteri patogeni, alla chiusura si riscontrano ancora valori elevati al DIAGNOdent** che sono da attribuire ai metaboliti mineralizzati. In questo caso è essenziale richiamare con frequenza il paziente alle sedute di controllo per poter monitorare la carie. Se ciò non fosse possibile, al capitolo "Terapia della carie" vengono illustrati i dettagli delle varie soluzioni disponibili. Quindi l'obiettivo della diagnostica moderna è di stabilire con la massima sicurezza possibile il momento in cui si verifica il passaggio da demineralizzazione reversibile dello smalto alla carie iniziale applicando così la terapia al momento giusto e evitando difetti consistenti del dente.

1.4. Terapia della carie

Zum dritten das man die ansehung wegt nimmet/welchs auch auf zweyerley weyse geschicht/zum ersten das man das loch vnd die aufstreffunge mit einem sub/tilen meißelchen oder messerchen walche/ oder mit einem andern instrument darzu bequemlich/wegte schabe/vnd reinige/ als dy practickanten wol wissen/vnd dar zu erhaltung des andern teyles des zanes das köchlichen mit golt bleetern zu füllen. Zum andern das man gebrauchte erztrey darzu dñlich welchs geschiet mit Galles epffel vnd wilder galgen so der zan nach der reinigung darmit wirdt gefüllet.

Proposte terapeutiche dell'anno 1530
Fonte: Odontoiatria conservativa
(Konservierende Zahnheilkunde) Casa
editrice di Hermann Meusser

	Obiettivo	Mezzo e metodo	Tipo di carie	Prevedibilità
Gestione del difetto	Ricostruzione delle strutture andate perdute	Otturazione Inlay Corone	Carie della dentina con formazione di cavità	Molto buona
Gestione estetica	Ripristino o miglioramento dell'estetica originaria	Otturazioni Corone Inlay Sbiancamento	Carie superficiale e della dentina	Molto buona
Gestione della vitalità	Mantenimento della vitalità della polpa	CaO	Carie della dentina con e senza formazione di cavità	?
Gestione del dolore	Assenza di dolore al dente dopo il trattamento	CaO Desensibilizzazione Fluoruro	Carie della dentina	?
Gestione microbionica	Asetticità del dente	CaO (eventualmente disinfettanti)	Carie superficiale e della dentina	?

La semplice terapia meccanica della carie che si usava nel Medioevo ha continuato a sopravvivere fino ai giorni nostri nella pratica quotidiana. Nonostante le conoscenze sulle cause della carie la microbiologia è stata presa in considerazione soltanto in ambito universitario. Oggi però abbiamo la possibilità di introdurre cambiamenti fondamentali che non possiamo lasciarci sfuggire per non perdere l'appuntamento con il futuro.

C'è un'unica risposta alla domanda sulla terapia della carie del futuro: l'obiettivo è di rendere la terapia della carie superflua grazie ad un'adeguata profilassi. Persino un paziente che segue una profilassi eccellente può sviluppare una carie anche se certamente in misura più ridotta rispetto ai pazienti che non vengono seguiti con la stessa cura. E' quindi nostro compito continuare a perfezionare la terapia della carie, diagnosticare le primissime avvisaglie della carie ed avviare prontamente la terapia.

L'obiettivo è quello di ripristinare, al termine del trattamento, un dente asettico, vitale, senza dolore ed esteticamente perfetto nella sua forma origina-

ria. Di cosa abbiamo bisogno per raggiungere questo obiettivo?

Come illustrato nella tabella, la terapia della carie ci pone di fronte a diverse sfide. Ogni odontoiatra sa chiudere il difetto e grazie ai moderni materiali disponibili anche il risultato estetico è diventato un problema risolvibile. Gli aspetti più difficili da prevedere sono la vitalità, la sensibilità dello smalto e l'aspetto microbiologico. Oltre alla reazione tossica ai materiali riempitivi, gioca un ruolo importante la colonizzazione del dente da parte dei microrganismi. Per poter risolvere questo problema prima di tutto è necessaria una diagnosi precoce e la garanzia di asetticità. Con una diagnosi precoce si può avviare prima il trattamento riducendone così la durata. Per ottenere l'asetticità fino ad oggi si sono utilizzati disinfettanti liquidi come H₂O₂, CHX, NaOCl ecc. oppure disinfettanti in forma solida come il CaO. Grazie alla permeabilità ben più elevata dell'ozono in forma gassosa e della sua forte reattività, per la prima volta è possibile lavorare su un dente sterile.

2. Ozono - Elementi fondamentali

2.1. Formazione dell'ozono

L'ossigeno atmosferico (O_2) viene scomposto da una scarica elettrica in due atomi di ossigeno (O). Gli atomi liberi si legano subito con le molecole di ossigeno disponibili creando così il legame instabile di ozono (O_3).

Nell'HealOzone, secondo questo principio, l'ozono si forma dall'ossigeno atmosferico ($3 O_2 \Rightarrow 2 O_3$).

Modalità biomediche di funzionamento dell'ozono: L'effetto sterilizzante dell'ozono è determinato dal suo legame atomico instabile e dalla relativa capacità legante con altri elementi. L'ozono è uno degli agenti ossidanti più efficaci.

Esso, ad una determinata concentrazione e con un determinato tempo di azione, attacca prima di tutto batteri, virus e funghi in modo selettivo. Gli acidi grassi insaturi che si trovassero sulle loro pareti cellulari vengono sfruttati come ligandi. L'ossidazione distrugge la membrana cellulare e quindi le cellule poiché si rompono i legami doppi di carbonio.

Le cellule somatiche sane resistono al carico di ozono in concentrazioni e tempi di azione predefiniti grazie alla loro membrana cellulare stabile all'ossidazione.

Batteri, virus e funghi non sviluppano resistenza ereditaria all'ozono.

Campi di applicazione generici per l'ozono

Sterilizzazione dell'acqua

Sterilizzazione di prodotti alimentari

Per uso medico e veterinario:

Infezioni da germi patogeni (batteri, virus e funghi)

Sterilizzazione delle ferite

Malattie cardiovascolari

Problemi cerebrovascolari

Arteriosclerosi

Angina pectoris

Linfomi

Leucemia

2.2. Valori limite della tollerabilità all'ozono

La massima concentrazione di immissione per mezz'ora (valore MIK nel breve periodo) è pari ad un valore di ozono di $120 \mu\text{g}$ per m^3 . Chi però si espone non più di una volta alla settimana e per non più di 30 minuti ad una concentrazione di $400 \mu\text{g}$ di ozono per m^3 di aria non arreca alcun danno alla propria salute. Non esiste alcun rischio per la salute fino ad un valore di soglia di $110 \mu\text{g}$ di ozono per m^3 di media su un tempo di otto ore.

La Kommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft (commissione della comunità di ricerca te-

desca) (DFG), dopo aver valutato la letteratura specializzata, è giunta alla conclusione che: la protezione sul posto di lavoro potrebbe essere rispettata "con un valore MAK di 200 microgrammi per metro cubo per 4 ore oppure di 100 microgrammi per metro cubo per 8 ore." (DFG, OZON MAK/Classificazione, Supplemento del 1995, Consegna n.21, 1995)

Per la valutazione soggettiva è importante che l'ozono venga percepito dall'olfatto già ad un quinto ($0,04 \text{ mg}/\text{m}^3$) del valore limite ammesso.

2.3. Cos'è l'ozono? Come si forma l'ozono?

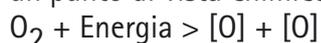
Cos'è l'OZONO?

L'ozono è un legame in forma gassosa di 3 atomi di ossigeno. L'ozono è ricco di energia ma è una forma molto instabile di ossigeno e quindi, come molecola, è molto incostante.

L'ozono, per questo motivo, è un agente ossidante molto forte e molto rapido!

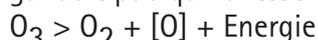
Come si forma l'OZONO?

L'ossigeno atomico [O] costituisce la base della formazione di O₃. L'ossigeno atomico [O] si forma grazie alla decomposizione della molecola di ossigeno O₂, decomposizione che si ottiene con l'apporto di energia come succede per es. grazie alle temperature elevate e alla luce UV ricca di energia, sia da un punto di vista chimico che elettrico.



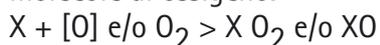
L'ossigeno atomico [O], dopo essersi formato, cerca immediatamente un ligando ed in presenza di O₂ si lega diventando OZONO. $O_2 + [O] > O_3$

Tuttavia l'ozono si scompone nuovamente in ossigeno a due atomi e ossigeno molecolare rilasciando energia. L'ossigeno molecolare divenuto disponibile grazie a questo processo cerca nuovamente un ligando e può quindi essere inserito nell'ossidazione.



Ossidazione

L'ossidazione è la reazione di una sostanza con le molecole di ossigeno.

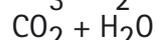
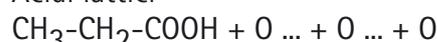


L'ossidazione non avviene mai da sola ma è sempre accompagnata da una controreazione, la riduzione!
Riduzione ossidazione + e-

Per una reazione redox risulta perciò che all'interno di un sistema chiuso si crea un equilibrio di reazioni. Con il continuo apporto di agente ossidante l'equilibrio di reazione si sposta di conseguenza verso l'ossidazione!

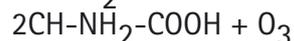
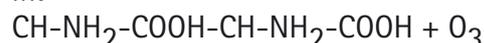
Neutralizzazione degli acidi attraverso l'OZONO o attraverso il suo ossigeno atomico.

Acidi lattici



Aminoacidi

L'ozono divide le catene di aminoacidi, per esempio, in:



e ossida le molecole in CO₂ + H₂O

Effetto antibatterico dell'ozono.

L'ozono aggredisce i batteri ed i virus che sono privi degli enzimi della parete cellulare. L'ozono distrugge la parete cellulare e di conseguenza la cellula.

Alla base di quasi tutte le indicazioni di HealOzone abbiamo la reazione degli acidi.

2.4. Funzioni di HealOzone che riguardano le indicazioni

- Una concentrazione di ozono di 4494 mg/m³ = 2100 ppm (parti per milione) garantisce un effetto importante ed efficace per uso odontoiatrico.
- L'applicazione di 100 ml/s di portata della pompa garantisce un sufficiente apporto di agente ossidante ozono o di ossigeno atomico.
- lo scambio di volume sotto la cappetta in silicone si svolge a circa 100 cicli/s: garantisce sempre

una quantità sufficiente di agente ossidante e quindi lo spostamento dell'equilibrio di reazione verso l'ossidazione nonché un effetto in profondità grazie a procedure di bilanciamento della concentrazione.

18km/h = 5 m/s è la velocità dell'ozono al momento in cui esce dal manipolo, l'energia cinetica delle particelle consente di ottenere un effetto in profondità.

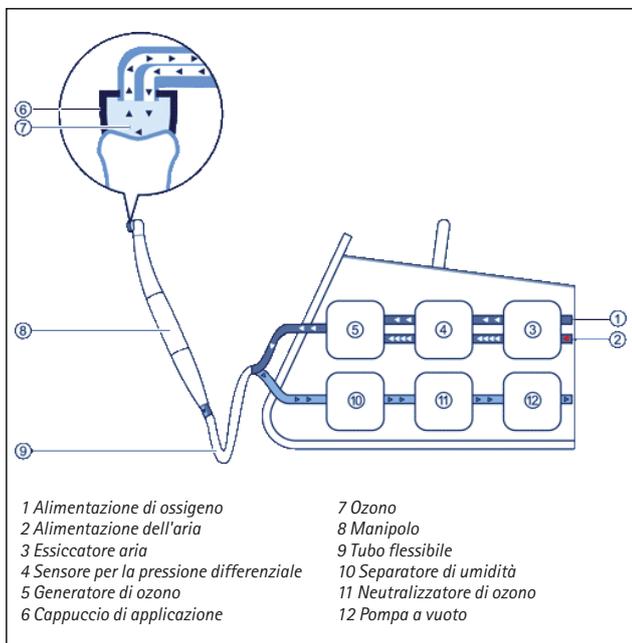
2.5. Formazione dell'ozono e sicurezza dell'HealOzone

Massima sicurezza grazie alla tecnologia brevettata HealOzone.

1. Il deumidificatore con sensore automatico di umidità garantisce un'umidità dell'aria stabile e quindi una concentrazione omogenea di ozono nella cappetta di silicone
2. Il sensore differenza pressione rileva i difetti di tenuta ed attiva il generatore di ozono
3. Il generatore di ozono a sistema chiuso produce ozono dall'ossigeno atmosferico
4. Concentrazione di ozono di 2100 ppm per uno scambio di $\sim 100x/s$ nella cappetta di silicone sottovuoto
5. Il separatore di umidità impedisce che l'umidità affluisca al neutralizzatore di ozono
6. Il neutralizzatore di ozono riduce O_3 a O_2 e rilascia aria neutra nello studio
7. La pompa del vuoto crea la depressione in modo che l'ozono non possa fuoriuscire dal sistema.

Massima mobilità e facilità d'uso.

- manipolo sterilizzabile e tubo con aggancio rapido
- leggero e facile da spostare: 8 kg (LxAxP 260 x 370 x 270 mm)
- costi di gestione minimi grazie ai sistemi filtranti con massima capacità
- display intuitivo e igienico,
- cappette in silicone altamente flessibili in 5 misure
- 230 V/115 V - 50 Hz/60 Hz



Principio di funzionamento dell'HealOzone



Deumidificatore e separatore di umidità

2.6. Colloquio con il paziente

A chi è indirizzato l'HealOzone?

La carie è una perdita locale dei minerali della sostanza dura del dente causata dai batteri. Quasi tutta la popolazione soffre di questo disturbo in ogni fascia di età. Un trattamento efficace prevede sempre la lotta contro batteri acidificanti (streptococchi mutans e lattobacilli) più una successiva rimineralizzazione e/o cura restaurativa del dente. Il trattamento con HealOzone è perciò indicato per quei pazienti di ogni età che abbiano a che fare con la carie e con la profilassi della carie.

$$\text{Kariesrisiko} = \frac{\text{MS} \cdot \text{LB}}{\text{Abwehr}}$$

Speichel
 Mundhygiene
 Fluoride
 Antimikrobiel/HealOzone
 Zuckeraustausch
 Fissurenversiegelung

Argomentazioni per i pazienti:

Il trattamento con HealOzone è:

- completamente indolore
- veloce
- delicato con la sostanza dentale
- "causale" nel senso che elimina le cause della carie

prima e dopo il trattamento con HealOzone:

Contribuire alla rimineralizzazione: il paziente, da una parte, dovrebbe favorire la rimineralizzazione con un'alimentazione adeguata e povera di zuccheri e, dall'altra, stimolare la salivazione ed il contenuto minerale.

Ecco perché è necessaria un'igiene orale regolare seguendo le indicazioni dell'odontoiatra.

Il paziente dovrebbe fare attenzione al consumo di zuccheri limitandone l'uso ai pasti principali e assumere bevande con il minor contenuto possibile di zuccheri. Importanza delle sedute di richiamo e controllo: il processo carioso richiede tempo per svilupparsi e per guarire. E' perciò importante che il paziente rimanga sotto controllo medico per verificare come procede la guarigione. Le sedute di richiamo e controllo, congiuntamente alla diagnosi ed eventualmente ad un trattamento supplementare, rappresentano perciò un presupposto fondamentale perché il trattamento abbia esito positivo.

2.7. Svantaggi delle soluzioni acquose disinfettanti rispetto all'HealOzone

- L'ozono ha un tempo di reazione 3500 volte più rapido dei legami a base di CHX.
 - La tensione superficiale delle soluzioni acquose ostacola la capacità di penetrazione nelle nanostrutture come per esempio i tubuli dentinali.
 - La molecola di CHX è circa 150% più grande della molecola di ozono per cui non è in grado di raggiungere, o raggiunge solo molto lentamente e senza che possiamo esserne certi, tutte le regioni infette o interessate.
 - Per ottenere un effetto disinfettante in tempi tollerabili con i disinfettanti acquosi sono per lo più necessarie concentrazioni molto elevate ed applicazioni molto lunghe che comportano però l'inconveniente di causare la morte cellulare di cellule sane.
 - A causa dell'umidità del luogo in cui viene effettuata l'applicazione il principio attivo acquoso finisce per essere ulteriormente diluito ed in parte sciacquato via senza essere stato utilizzato.
 - L'efficacia disinfettante del CHX e del perossido di idrogeno si basa anche sull'ossidazione.
- Cosa significa?
- La disinfezione con un "materiale denso" richiede più tempo e molte applicazioni per ottenere un risultato in un certo qual modo soddisfacente.
 - Disinfettando l'area con l'OZONO non sarà più necessario effettuare una "disinfezione psicologica" con CHX o H₂O₂.

2.8. Uso del bilanciatore di pH Modalità di azione

Come si utilizza il bilanciatore di pH e quali effetti si possono ottenere?

- Sterilizzazione e disacidazione della lesione cariosa e dei colletti dentali ipersensibili con l'OZONO.
- Aprire le ampolle e applicare alcune gocce direttamente sul punto da trattare con l'ozono, lasciare agire circa 20 secondi quindi versare il restante contenuto dell'ampolla nella bocca del paziente.
- Il paziente dovrebbe tenere la soluzione in bocca almeno 30 secondi e fare uno sciacquo formando meno saliva possibile; quindi sputare senza risciacquare con acqua.
- L'acido citrico, che si trova soltanto nell'ampolla, penetra in profondità nella lesione cariosa insieme al fluoro e lì, grazie all'acqua e alla saliva, l'acido citrico viene diluito e sciacquato via lasciando così nella lesione il fluoro; l'acido citrico ha la funzione di mezzo di trasporto.
- Si avvia così l'immediata fluorizzazione in profondità che è alla base della rimineralizzazione.
- stesso tempo si eroga lo Xilitolo in tutto il cavo orale per ostacolare il metabolismo dei batteri e tenerli così lontani dalla lesione.

HealOzone

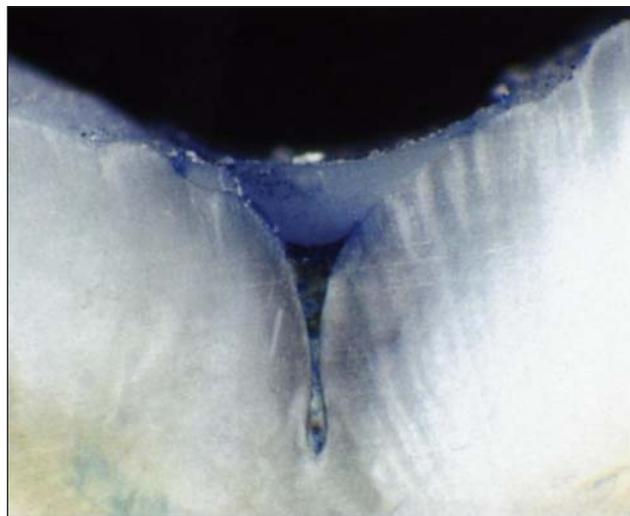
3. Impiego di HealOzone.

3.1. Sigillatura dei solchi occlusali

Situazione di partenza



*Immagine al microscopio elettronico a scansione elettronica di molare con superficie fortemente dentellata
Fonte: Conservazione del dente (Zahnerhaltung) 1 PdZ 2 edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag*



Fonte: Cariologia e Otturazione (Kariologie und Füllungstherapie) edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag

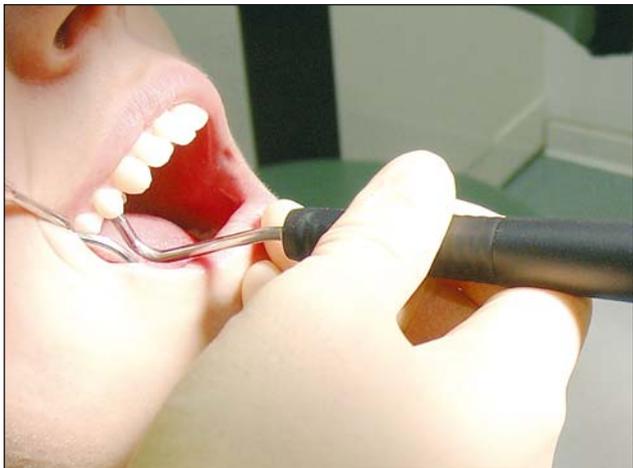
A causa della morfologia estremamente dentellata, non è possibile effettuare una sufficiente igiene dentale a casa nell'area dei solchi occlusali e delle fissurazioni di denti laterali completamente spezzati. Essendo questi i siti di predilezione, nel 59% dei casi si possono sviluppare carie occlusali dopo 7 anni ed è per questo motivo che si effettua la sigillatura dei solchi occlusali. Il problema più grave è costituito dalla perdita parziale di materiale di sigillatura. Per ovviare a questo problema sono necessarie frequenti sedute di richiamo e controllo del paziente ed una procedura di risigillatura conservativa. La cosa più difficile è garantire che il solco occlusale sia asettico e pulito. Oggigiorno si ritiene che l'abrasione ad aria mediante bicarbonato sia il miglior metodo di pulizia e per la sterilizzazione esiste l'apparecchio HealOzone.

Sostanzialmente, per fare la diagnosi, si deve eseguire una misurazione della fluorescenza per essere certi di garantire l'asetticità dei solchi occlusali e delle fissurazioni. Se non si pulisce adeguatamente con lo spazzolino di lucidatura e non si svuota perfettamente la sigillatura dei solchi occlusali, l'insuccesso è assicurato. I batteri cariogeni sotto la sigillatura trovano sufficiente nutrimento per dare il via ad una carie.

Obiettivo: l'obiettivo è di avere un solco occlusale asettico, completamente riempito di materiale di sigillatura in modo che la chiusura sia resistente ed ermetica lungo tutto il bordo.

HealOzone Svolgimento

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato

4. Diga di gomma:



Eventualmente applicare la diga di gomma

2. Asciugatura:



Con getto d'aria

5. Mordenzatura dello smalto:



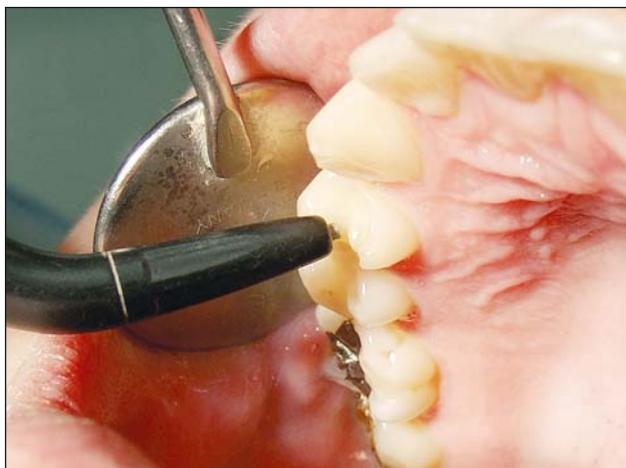
35% acido fosforico per 15 sec.

3. Analisi batteriologica:



*Misurazione della fluorescenza da laser: DIAGNOdent Pen KaVo
Attenzione! Effettuare un trattamento successivo soltanto se l'attività batteriologica è inferiore a 10.*

6. Risciacquo + asciugatura:



*Asciugatura mirata con siringa aria-acqua
Non asciugare eccessivamente altrimenti l'adesivo non si distribuirà bene*

HealOzone

7. Sterilizzazione:



Erogazione di ozono per 40 sec., HealOzone

10. Occlusione:



Verificare l'occlusione

8. Distribuire l'adesivo + indurire:



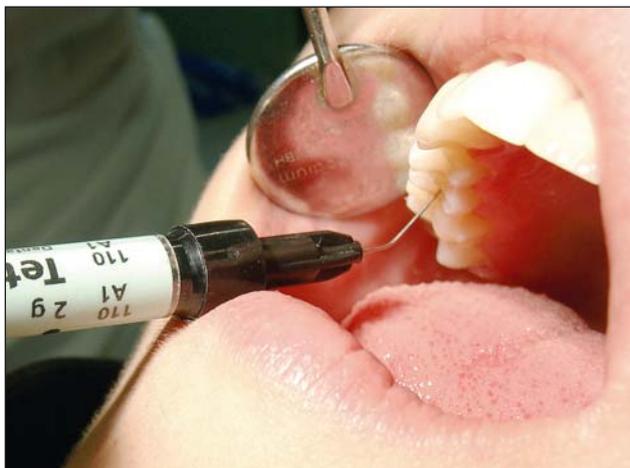
Applicare l'adesivo come da istruzioni del produttore, soffiare e indurire come da istruzioni del produttore della lampada

11. Fluorizzazione:



Applicare il preparato al fluoro

9. Sigillatura:



Applicare il composito, per es. Tetric flow della ditta Vivadent, con ago-cannula sottile.
Indurire secondo le istruzioni del produttore della lampada.

Risultato:

A differenza di quanto avviene nella terapia tradizionale, abbiamo un solco occlusale asettico e con sigillatura resistente.

Problemi:

Con molari molto dentellati la cappetta in silicone non è ermetica.

Soluzione:

Applicare la cappetta di silicone premendo con le dita.

3.2. Rimineralizzazione in caso di lesione precariosa/carie iniziale – Approccio non invasivo

Situazione di partenza



In questo caso è praticamente impossibile fare una diagnosi certa soltanto con l'esame visivo.

All'esame visivo non si è certi di una carie iniziale del solco occlusale (vedere capitolo Diagnosi) non è possibile fare una diagnosi di demineralizzazione reversibile o di carie iniziale, né si riesce a riconoscere una perdita di substrato a forma di cono alla base del solco occlusale. Se a questo tipo di difetto venisse applicata una sigillatura del solco occlusale si avrebbe il cosiddetto effetto serra, ben noto ad ogni odontoiatra. La vecchia sigillatura, apparentemente integra, viene rimossa evidenziando così una carie estesa.



*Carie secondaria estesa sotto la sigillatura del solco occlusale.
Fonte: Cariologia e Otturazione (Kariologie und Füllungstherapie) -
edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag*

Nel passato erano la diagnostica e la terapia ad essere carenti e della diagnostica ci siamo già occupati.

La rimineralizzazione, vale a dire la ricostituzione grazie all'ozonoterapia dei singoli prismi dello smalto andati perduti, è una chiara dimostrazione di lesione precariosa.

Questa terapia è indicata anche per la carie superficiale iniziale. Oggi si discute della rimineralizzazione della carie della dentina senza formazione di cavità. E' stato possibile dimostrare con certezza la sterilizzazione, vale a dire l'asetticità dell'area malata.

Vari studi riferiscono anche prove di rimineralizzazione. Oggigiorno esiste ancora il problema pratico di riuscire ad individuare una prova oggettiva della mineralizzazione in presenza di una pregressa distruzione estesa della sostanza dura del dente quando cioè la matrice rimineralizzabile presenta delle imperfezioni.

Con la procedura della fluorescenza si possono individuare i metaboliti dei batteri cariogeni che però si mineralizzano nella matrice e quindi non è possibile effettuare il controllo con la procedura della fluorescenza. Si può però eseguire il monitoraggio durante le sedute di richiamo e di controllo. Per questo motivo si consiglia di eliminare la sostanza con il materiale mineralizzato qualora si programmino delle micro otturazioni che vanno sempre effettuate quando non è possibile garantire un controllo semestrale.

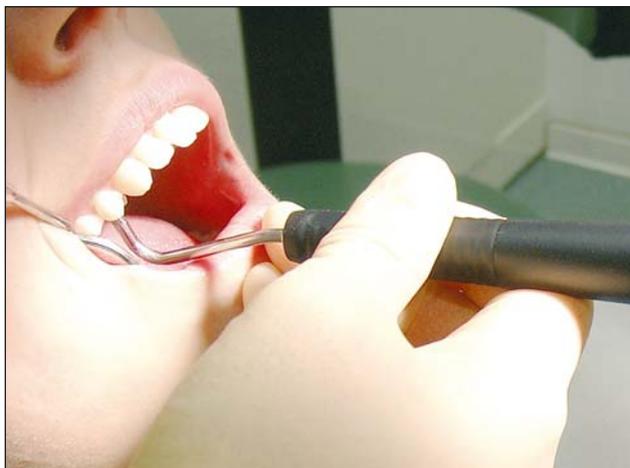
Obiettivo: l'obiettivo è di avere un dente asettico e senza carie ed eliminare completamente il microdifetto con la rimineralizzazione.

HealOzone

Svolgimento della 1a seduta

Indagine sulle condizioni generali di salute del paziente.

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato

4. Sterilizzazione:



Erogazione di ozono per 40 sec., HealOzone

2. Asciugatura:



Con getto d'aria

5. Avvio della remineralizzazione:



Applicazione del bilanciatore di pH del Kit di remineralizzazione

3. Analisi batteriologica:



*Misurazione della fluorescenza da laser: DIAGNOdent Pen KaVo
Attenzione! Effettuare un trattamento successivo soltanto se
l'attività batteriologica è inferiore a 10.*

HealOzone

Seduta di controllo dopo 2 settimane

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato

4. Sterilizzazione:



Erogazione di ozono per 40 sec, HealOzone

2. Asciugatura:



Con getto d'aria

5. Avvio della rimineralizzazione:



Applicazione del bilanciatore di pH del kit di rimineralizzazione

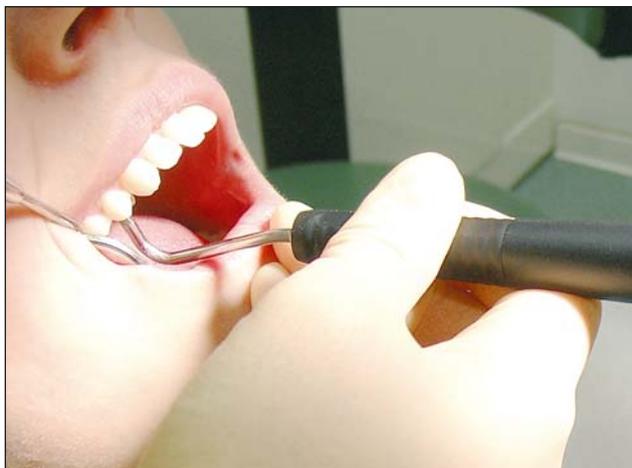
3. Analisi batteriologica:



*Misurazione della fluorescenza da laser: DIAGNOdent Pen KaVo
Attenzione! Effettuare un trattamento successivo soltanto se l'attività batteriologica è inferiore a 10.*

Seduta conclusiva dopo 4 settimane

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato

2. Asciugatura:



Con getto d'aria

3. Analisi batteriologica:



*Misurazione della fluorescenza da laser: DIAGNOdent Pen KaVo
Attenzione! Effettuare un trattamento successivo soltanto se
l'attività batteriologica è inferiore a 10.*

4. Annotazione dei valori misurati

Decisione da parte del dentista

Se si può effettuare una seduta di richiamo e controllo ogni sei mesi si può evitare la sigillatura.

Si dovrà procedere con la sigillatura in tutti quei pazienti che non possono garantire di ritornare rigorosamente ogni sei mesi, vale a dire la maggior parte dei pazienti (permanenza all'estero, trasloco, pubertà, questione di costi, appuntamenti dimenticati).

Seduta semestrale di richiamo e controllo

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato

2. Asciugatura:



Con getto d'aria

3. Analisi batteriologica:



Misurazione della fluorescenza da laser: DIAGNOdent Pen KaVo
Attenzione! Effettuare un trattamento successivo soltanto se l'attività batteriologica è inferiore a 10.

4. Annotazione dei valori e confronto con i valori dell'ultima seduta (monitoraggio della carie)

5. Peggioramento dei valori:

- Insufficiente compliance del paziente: Proseguire la terapia.
- Malattia generale del paziente che annulla l'effetto del kit di remineralizzazione, per esempio saliva che mantiene costantemente un'elevata acidità: Adeguare la terapia e proseguirla.
- Accumulo di sostanze fuorescenti, per esempio dei coloranti degli alimenti e delle bevande, nel sito in cui si trovava la lesione cariosa porosa.

La terapia è terminata

Si è avuta una buona remineralizzazione.

Diagnosi:

- esame visivo
- sensibilità dello smalto

Indicazione:

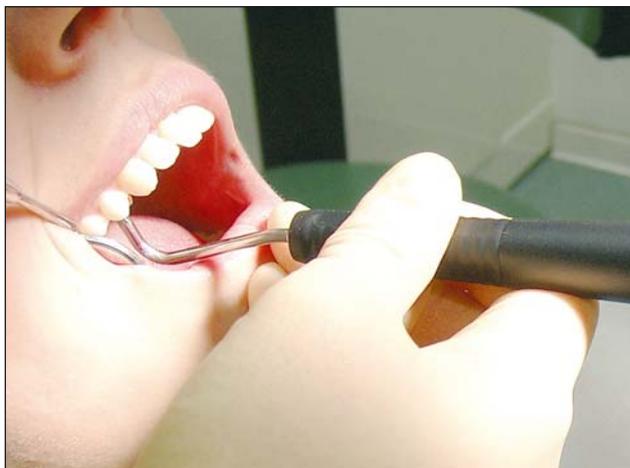
Annotare i nuovi valori DIAGNOdent

-> nuovo valore di partenza

HealOzone

Senza seduta semestrale di richiamo e controllo Valori DIAGNOdent inferiori a 10

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato

4. Mordenzatura dello smalto:



35% di acido fosforico per 15 sec.

2. Asciugatura:



Con getto d'aria

5. Sterilizzazione:



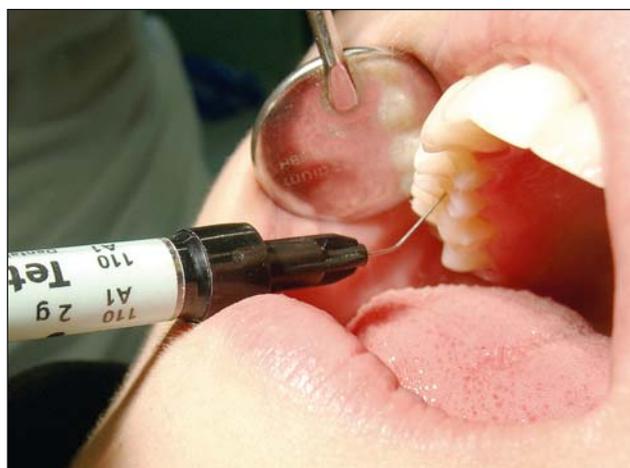
Erogazione di ozono per 40 sec., HealOzone

3. Analisi batteriologica:



*Misurazione della fluorescenza da laser: DIAGNOdent Pen KaVo
Attenzione! Effettuare un trattamento successivo soltanto se
l'attività batteriologica è inferiore a 10.*

6. Sigillatura:



*Se i valori DIAGNOdent sono inferiori a 10 effettuare una
sigillatura come illustrato al capitolo Sigillatura del solco occlusale*

HealOzone

Senza seduta semestrale di richiamo e controllo Valori DIAGNOdent tra 10 e 30

In questo caso, per una pianificazione della terapia, effettuare delle micro otturazioni del solco occlusale.

Problemi:

La cosiddetta pianificazione flessibile della terapia. Il paziente si sente disorientato e nel caso in cui non venga eseguita la sigillatura si incorre in spese successive.

Soluzione:

Quando si illustra la terapia al paziente bisogna prevedere anche l'eventualità di una terapia programmata.

Aggiungere anche che la terapia, in considerazione di questa specifica carie (lesione precariosa/carie iniziale), potrebbe avere un decorso diverso.

Fare riferimento ai costi certi della sigillatura o della terapia minimamente invasiva.

Risultato:

Contrariamente a quanto succedeva in passato, abbiamo un dente asettico rigenerato con o senza sigillatura del solco occlusale

E' possibile escludere la formazione di cavità sotto la sigillatura potendo così limitare l'uso di preparazioni più grandi nel massimo rispetto della sostanza dentale.

3.3. Micro otturazioni

Quando i valori della misurazione della fluorescenza sono superiori a 10 e non è possibile effettuare un controllo regolare diventa necessario procedere alla sigillatura definitiva eliminando necessariamente le sostanze mineralizzate.

Il metodo migliore riportato oggi in letteratura è l'abrasione ad aria. Grazie a questa procedura la sostanza dentale sana viene danneggiata in misura minima. È sufficiente una lucidatura limitata con strumenti rotanti per determinare un'abrasione di 300 nm mentre con l'abrasione ad aria con granulometria da 27 nm i valori registrati sono decisamente inferiori.

1. Preparazione minimamente invasiva:



Strumento per abrasione ad aria

2. Risciacquo e asciugatura:



Con getto d'aria

3. Analisi batteriologica:



Misurazione della fluorescenza con DIAGNOdent Pen KaVo

4. Mordenzatura dello smalto:



35% di acido fosforico per 15 sec.

5. Sterilizzazione:



Quando i valori sono inferiori a 10, sterilizzazione con HealOzone

6. Sigillatura:



Se i valori DIAGNOdent sono inferiori a 10, procedere alla sigillatura come illustrato al capitolo Sigillatura del solco occlusale

Risultato:

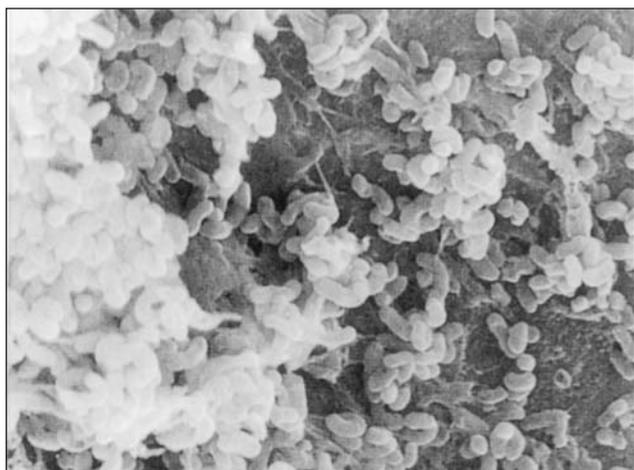
Al termine del trattamento, a differenza della terapia tradizionale, si avrà una microcavità ben sigillata ed asettica.

3.4. Lesioni cariose con misure conservative continuative

Situazione di partenza



Otturazione posizionata in vivo: S - smalto, F - otturazione
Fonte: *Cariologia e Otturazione (Kariologie und Füllungstherapie)*
edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag



Sezione ingrandita
Fonte: *Cariologia e Otturazione (Kariologie und Füllungstherapie)*
edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag

Nei tubuli dentinali, sotto tutte le nuove otturazioni, sono presenti diversi tipi di microrganismi e soprattutto i lattobacilli, con TEGDMA ed EGDMA, comonomeri dei compositi, che ne favoriscono la crescita. Questi batteri patogeni riescono a sopravvivere fino a 2 anni nonostante l'otturazione venga sigillata ermeticamente. Neppure la disinfezione con preparati liquidi (CHX, H₂O₂ oppure mettendo del CaO) è sufficiente per raggiungere l'asetticità. L'elevata permeabilità del gas ozono, con un tempo di azione di 20 secondi, determina una riduzione del 99,9% dei batteri patogeni e quindi, preparando la cavità con l'ozono, la sterilizzazione sarà eccezionalmente efficace.

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato

2. Asciugatura:



Con getto d'aria

3. Diagnosi:



Carie della dentina con formazione di cavità: esame visivo
Carie della dentina senza formazione di cavità: esame visivo,
radiologico, DIAGNOdent.

Con valori del DIAGNOdent superiori a 30, anche se la superficie appare integra, si deve escludere con certezza la diagnosi di carie nascosta, eseguendo, per esempio, un esame radiologico. In caso di incertezza eseguire una preparazione minimamente invasiva.

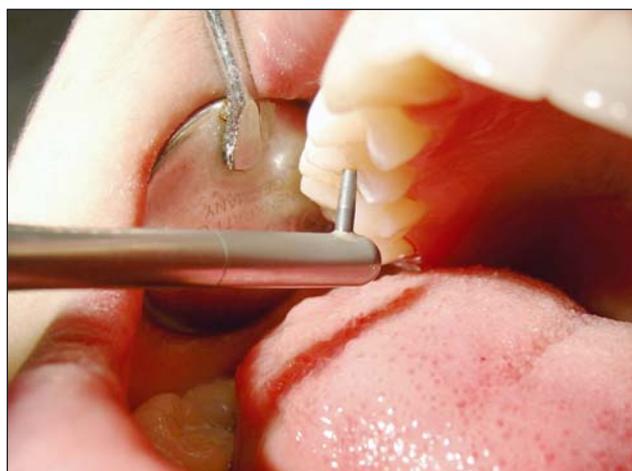
HealOzone

Preparazione

Dare sempre priorità alla preparazione minimamente invasiva. Scegliere gli strumenti per la preparazione in rapporto alle dimensioni della cavità e procedere come segue:

La preparazione dovrebbe seguire il corso della carie e risparmiare le parti sane del dente.

1. Abrasione ad aria:



2. Procedura con gli ultrasuoni:

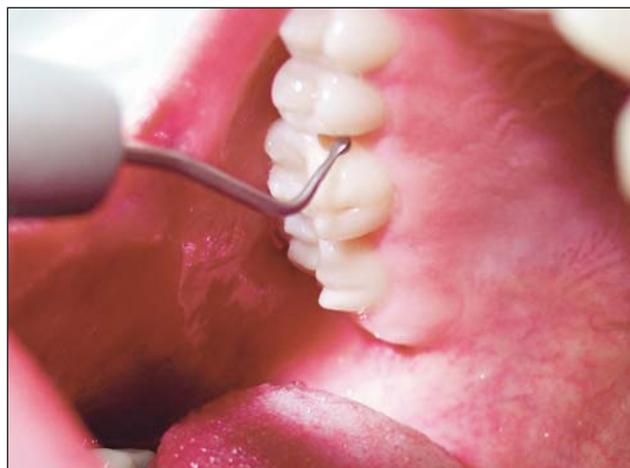


soprattutto interprossimale

3. Frese diamantate rotanti:



4. Frese diamantate per finitura:



5. Asciugatura:



Asciugatura della cavità

6. Mordenzatura dello smalto:



35% di acido fosforico per 15 sec.

7. Sterilizzazione:



Erogazione di ozono per 40 sec. con HealOzone

8. Trattamento conservativo:



Otturazione

Possibili problemi:

Applicando la cappetta in silicone ad una cavità a più superfici non si riesce ad avere una chiusura ermetica.

Soluzione:

- creare un rivestimento della cavità con silicone spray.
- scegliere cappette di piccole dimensioni e applicare l'ozono a sezioni.

Risultato:

Grazie alla rapida diffusione dell'ozono si riescono a sterilizzare anche le aree sottostanti che sono praticamente sempre presenti con una preparazione prudente.

Si otterrà così una cavità sterile da poter trattare in modo conservativo con una terapia ricostruttiva.

3.5. Carie dei denti da latte con dentina rammollita

Situazione di partenza



*Carie di un dente da latte con dentina rammollita
Fonte: Odontoiatria pediatrica (Kinderzahnheilkunde) edizioni
Urban und Schwarzenberg Verlag*

In presenza di formazione di cavità in un dente da latte bisogna considerare che la distanza tra la superficie del dente e la polpa è soltanto di 2-3 mm. La moderna diagnostica ci permette di avviare il trattamento già a livello di lesione precaria o di carie superficiale iniziale come illustrato al capitolo "Micro otturazioni del solco occlusale".

Se il dente da latte presenta una carie estesa effettuare in ogni caso un incappucciamento indiretto. Dato che i denti da latte rimangono nella cavità orale soltanto temporaneamente, la letteratura descrive casi in cui la dentina cariata viene lasciata sulla polpa altrimenti sana invitando poi ad eliminare quanto più possibile i batteri cariogeni e fino ad oggi il rimedio era considerato il CaO. Ciononostante in letteratura si suggerisce di riaprire la cavità per poter effettuare un controllo. Questa però risulta essere una prassi difficilmente attuabile (compliance del bambino, spiegazione ai genitori, problemi di conteggi) e grazie all'applicazione dell'ozono nella cavità del dente da latte si raggiunge la desiderata asetticità.

Con l'applicazione successiva di CaO si ha inevitabilmente la formazione di dentina terziaria che rappresenta un ostacolo alla prosecuzione del trattamento sul dente (per es. endodonzia del dente da latte) nel 76-100% dei casi.

1. Diagnosi:



esame visivo con sonda, 2° parere con DIAGNOdent ed eventualmente radiografia panoramica

2. Preparazione:



La dentina rammollita, per lo più giallognola, proteolitica e con aspetto umido va rimossa con strumenti manuali. Se il bambino lo permette, si può lavorare con la fresa a rosetta.

3. Sterilizzazione:



Applicazione di ozono per 40 sec. HealOzone

4. Incappucciamento indiretto:



Per l'incappucciamento indiretto si deve applicare un preparato a base di CaO dato che le zone Ca stimolano la formazione di dentina secondaria. Fonte: Odontoiatria pediatrica (Kinderzahnheilkunde) edizioni Urban und Schwarzenber Verlag

5. Otturazione:



Successivamente si effettua una chiusura convenzionale con un'otturazione. Fonte: Odontoiatria pediatrica (Kinderzahnheilkunde) edizioni Urban und Schwarzenberg Verlag

Problema:

Come succede anche per i denti definitivi, nel caso di cavità a più superfici è difficile ottenere la chiusura ermetica.

Soluzione:

- considerando la notevole compliance necessaria nei bambini per poter creare il rivestimento con silicone spray, è possibile posizionare una diga liquida in silicone plasmabile.
- scegliere cappette di piccole dimensioni ed applicare l'ozono a sezioni.

Risultato:

Otturazione di un dente da latte in una cavità che viene immediatamente sterilizzata.

3.6. Sindrome da biberon

Situazione di partenza



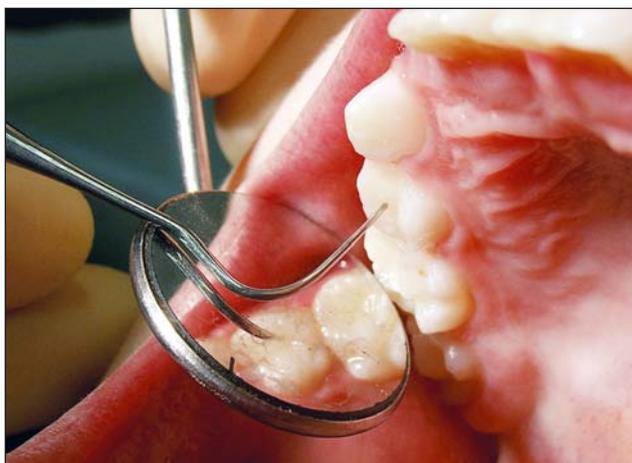
Fonte

Il continuo apporto di noxe cariogene e l'assunzione di bevande zuccherine determinano un consistente deperimento della sostanza dura del dente e il più delle volte è possibile adottare una terapia conservativa soltanto ricorrendo ad un trattamento endodontico oppure ad un'estrazione.

Visto che dopo l'estrazione la mandibola perde l'impulso alla crescita, bisognerà cercare di conservare le radici il più al lungo possibile.

Ciò significa che sterilizzando il tessuto malato nel migliore dei casi lo sviluppo della carie subirà una stagnazione e comunque almeno un rallentamento.

1. Diagnosi:



La diagnosi viene effettuata esclusivamente con esame visivo. Determinare il rammollimento della dentina con la sonda.

2. Spiegazione:

Prima di ogni terapia è necessario dare ai genitori delle spiegazioni. E' infatti possibile ottenere un successo terapeutico soltanto integrando i genitori nel trattamento. E' necessario dare spiegazioni esplicite sull'alimentazione, su come i genitori devono procedere alla cura quotidiana dei denti e su tutta la profilassi.

3. Otturazione:



I denti da latte per cui vi sia la possibilità di eseguire un'otturazione, vanno trattati con l'appropriata sterilizzazione come illustrato al capitolo precedente.

4. Test di percussione, test della sensibilità:



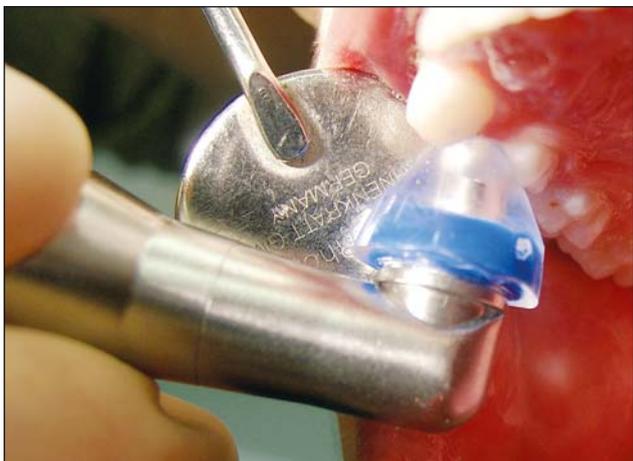
I denti da latte molto rovinati per i quali non sia possibile eseguire l'otturazione, prima della terapia all'ozono dovranno essere sottoposti al test di percussione e della sensibilità. L'ideale sarebbe che la sensibilità sia positiva e la percussione negativa.

Tutti sanno per esperienza che il test della sensibilità è molto incerto nella fascia di età tra 1 e 5 anni. In questo caso valutare il risultato del test di percussione.

In presenza di fistole ed ascessi è controindicata la terapia esclusiva con ozono.

HealOzone

5. Sterilizzazione:



Trattare i denti in questione 2 x 40 sec. con ozono con HealOzone

Problema:

Spesso i genitori del bambino malato non sono in grado di sopportare un eccessivo onere finanziario.

Soluzione:

Nessuna

Risultato:

Consistente rallentamento o sospensione del processo di decadimento del dente garantendo così una maggiore permanenza del dente nel cavo orale.

6. Avvio della rimineralizzazione:



Applicare il bilanciatore di pH

8. Controllo:

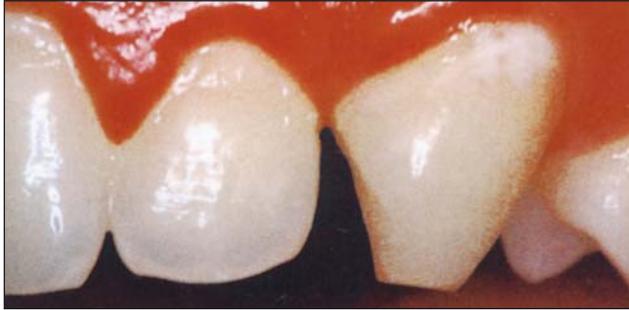
Controllare il risultato della terapia con cadenza settimanale sottoponendo ogni volta tutti i denti interessati al test di percussione. A questo punto la mineralizzazione della sostanza dura del dente è possibile soltanto sondando, si dovrebbe avviare l'indurimento della dentina che prima era rammollita e se così non fosse procedere nuovamente alla sterilizzazione.

9. Sedute di richiamo e controllo:

Dopo 3-4 controlli con cadenza settimanale è sufficiente una seduta di richiamo a 3 mesi. Se si dovesse presentare nuovamente un rammollimento della dentina sarà necessario ripetere la terapia.

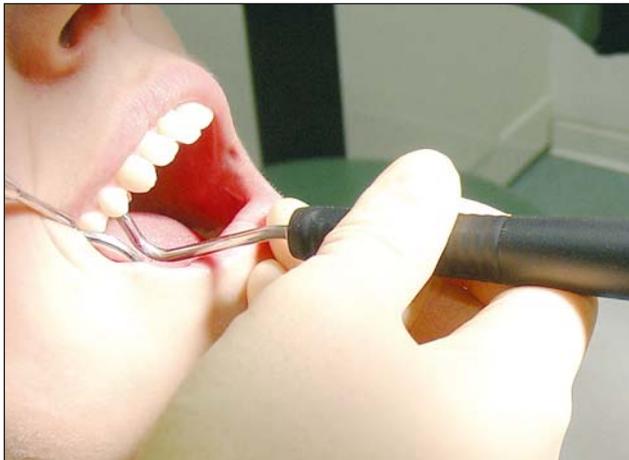
3.7. Carie delle superfici lisce dello smalto con superficie integra

Situazione di partenza



Tra le principali cause della carie delle superfici lisce si annoverano una scarsa igiene orale, la xerostomia, l'esposizione professionale e i comportamenti a rischio (per es. la "carie del panettiere"). Se ad essere colpito è soltanto lo smalto lasciando la superficie integra si hanno le cosiddette macchie bianche.

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato in caso di superficie occlusale integra

2. Risciacquo + asciugatura:



Con getto d'aria

3. Diagnosi:



Analisi dell'attività batteriologica con DIAGNOdent Pen KaVo

4. Annotazione: *annotazione dei valori misurati*

5. Sterilizzazione:



Sterilizzazione della superficie liscia interessata

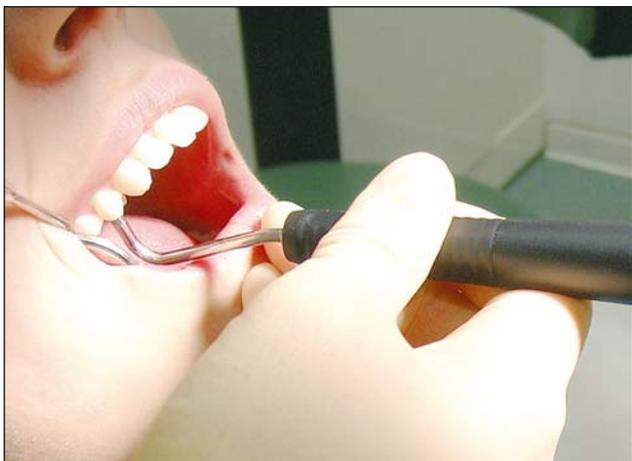
6. Rimineralizzazione:



Applicazione del bilanciatore di pH

Primo esame di controllo

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato con superficie occlusale integra

4. Sterilizzazione



Sterilizzazione della superficie liscia interessata con HealOzone

2. Diagnosi:



Analisi dell'attività batteriologica con DIAGNOdent Pen KaVo

5. Rimineralizzazione:



Applicazione del bilanciatore di pH

3. Annotazione: *Annotazione dei valori misurati*

Secondo esame di controllo

1. Pulizia:

Con abrasione ad aria mediante bicarbonato con superficie occlusale integra

2. Diagnosi:

Analisi dell'attività batteriologica con DIAGNOdent Pen KaVo

3. Annotazione

Annotazione dei valori misurati

Seguirà una seduta di richiamo e controllo a sei mesi per il monitoraggio della carie.

3.8. Carie delle superfici lisce della dentina/ cemento - carie del colletto dentale

Situazione di partenza



Anche la carie delle superfici lisce con interessamento della dentina è dovuta ad un'igiene orale molto trascurata, alla xerostomia e all'esposizione professionale.

Nella carie radicolare, che si manifesta per lo più in età più avanzata, si ha recessione gengivale e, di conseguenza, superficie radicolare esposta. Se la superficie non è integra, per escludere i siti di predilezione, dopo una buona remineralizzazione dovrà seguire un trattamento conservativo. In presenza di alterazione cromatica della carie accertarsi se il paziente desidera ottenere un miglioramento estetico ed in questo caso è indicata anche la terapia ricostruttiva in aggiunta alla sterilizzazione della carie.

1. Pulizia:



Con abrasione ad aria mediante bicarbonato con superficie occlusale integra

2. Risciacquo + asciugatura:



Con getto d'aria

3. Diagnosi:

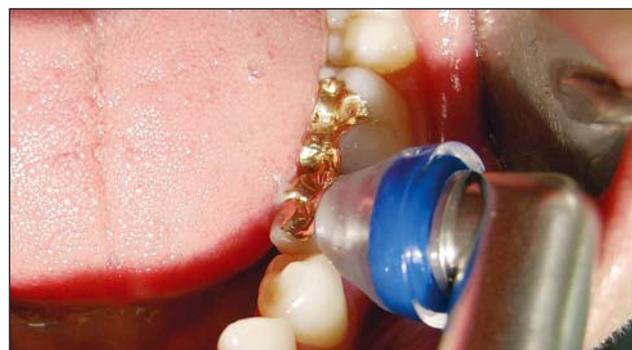
La diagnosi viene fatta con esame visivo, con la sonda

4. Analisi dell'attività batteriologica:



Documentare con accuratezza i valori della fluorescenza.

5. Sterilizzazione:



Applicazione di ozono per 40 sec. HealOzone

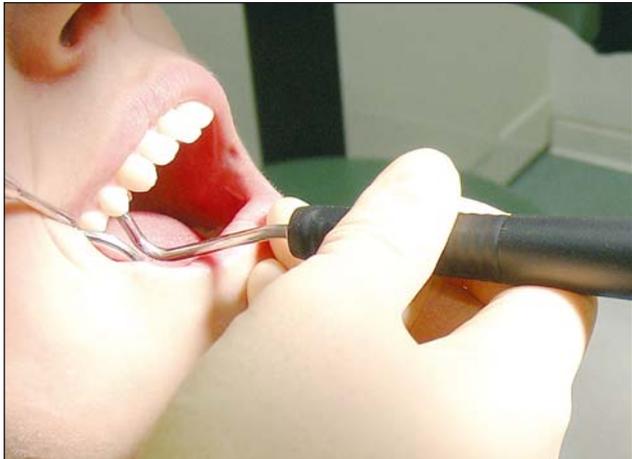
6. Preparazione alla mineralizzazione:



Applicazione del bilanciatore di pH

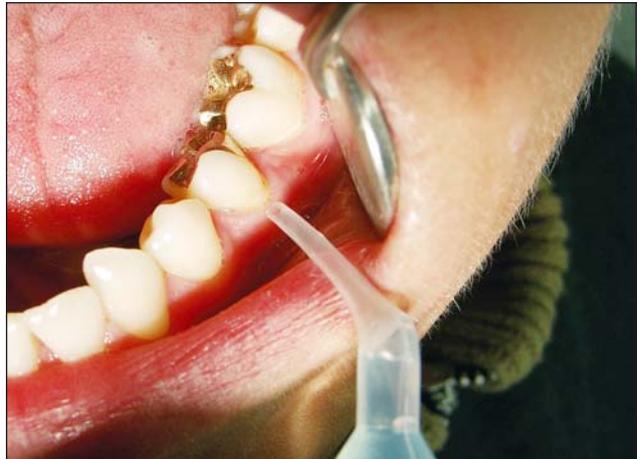
Seduta di controllo dopo 2 settimane

1. Pulizia:



Si consiglia una pulizia a scopo terapeutico con abrasione ad aria mediante bicarbonato. Mantenere l'angolo di incidenza.

4. Preparazione alla mineralizzazione:



Applicazione del bilanciatore di pH

2. Asciugatura:



Con getto d'aria

3. Analisi dell'attività batteriologica:



Documentare con accuratezza i valori di fluorescenza con DIAGNOdent Pen KaVo

Seduta conclusiva dopo 4 settimane

1. Pulizia:



Si consiglia una pulizia a scopo terapeutico con abrasione ad aria mediante bicarbonato. Mantenere l'angolo di incidenza.

2. Asciugatura:



Con getto d'aria

3. Analisi dell'attività batteriologica:



Documentare con accuratezza i valori di fluorescenza con DIAGNOdent Pen KaVo

Se il paziente desidera un miglioramento estetico si consiglia una terapia ricostruttiva.

Problemi: Le alterazioni cromatiche di colore marrone vengono ridotte con la terapia di remineralizzazione anche se comunque non scompaiono del tutto.

Soluzione: Ablazione dell'alterazione cromatica residua a seconda delle dimensioni del difetto:

1. Con abrasione ad aria



2. Con trattamento agli ultrasuoni, soprattutto interprossimale

3. Con frese diamantate; rotante



4. Frese diamantate, Frese per finitura; rotante



Risultato: Dopo la remineralizzazione la carie si arresta. Potendo evitare la terapia ricostruttiva i pazienti sottoposti alle sedute di richiamo e controllo non presentano sensibilità postoperatoria. Nei pazienti su cui è stata eseguita l'otturazione la perdita di sostanza dura è decisamente inferiore visto che l'otturazione, contrariamente alle tecniche tradizionali, è stata eseguita in una cavità sterile.

3.9. Reazione all'ozono del tessuto cariogeno

Modello di azione

- **Profondità di penetrazione 4 mm?**
Grazie all'energia cinetica (velocità) delle particelle le molecole penetrano nella lesione cariosa.
Grazie ai principi fisici di compensazione della concentrazione in ragione di μs in uno spazio pieno di gas, in ogni punto, si ha la medesima concentrazione.
Grazie alla forte reattività, la reazione ossidativa "superveloce" e la formazione di prodotti di reazione in forma gassosa permettono il "rapido" avanzamento nella lesione.
La concentrazione di OZONO tenuta costante ed l'apporto continuo di OZONO nel punto di applicazione determinano una reazione continua fino a quando tutti gli elementi ossidabili vengono "consumati".
- **Effetto antibatterico?**
Scomposizione delle pareti cellulari batteriche nel giro di pochi μs .
Distruzione delle cellule batteriche nel giro di pochi μs .
=> immediata asetticità.
- **Neutralizzazione dell'acido lattico e non solo?**
"reazione acida dell'ozono" = Trasformazione in prodotti finali della reazione $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
Immediatamente si sospende il meccanismo di distacco di minerali.
La carie si arresta immediatamente.
- **L'ozono danneggia la struttura del collagene della dentina o gli odontoblasti?**
Fino tanto che il collagene e gli odontoblasti restano avvolti e ricoperti dai minerali non possono essere danneggiati in alcun modo né dagli acidi né dall'ozono poiché l'ozono non è in grado di penetrare in una struttura minerale chiusa.
Se però l'acido lattico, per esempio, giunto fino alla struttura del collagene o agli odontoblasti, ha già provocato dei danni, in questo caso l'ozono distruggerà l'acido depositato e anche la struttura proteica danneggiata e le cellule organiche danneggiate.
- **Che effetto ha l'ozono sulla pulpite?**
Con l'ozono è possibile bloccare la pulpite scatenata da un'infezione della dentina che la ricopre!
Per prima cosa si elimina la causa infettiva e quindi si potrà guarire l'infezione della polpa. E' molto improbabile che l'ozono danneggi la polpa.
Potendo utilizzare l'ozono nell'area vicino alla polpa si può evitare il trattamento endodontico.
La completa guarigione della polpa sarà poi ad opera della circolazione sanguigna e dei processi di guarigione dell'organismo.
- **Per quale motivo i pazienti provano un immediato sollievo dal dolore dopo l'applicazione dell'OZONO?**
Lo stimolo del dolore si propaga attraverso il liquor dentinale, contenuto nei tubuli dentinali, direttamente alla polpa.
a) La pressione meccanica sulla "colonna di liquido" del liquor dentinale trasmette la sensazione di dolore alla polpa che il paziente percepisce non appena si eserciti una pressione su una zona cariata spugnosa ed infetta, per esempio masticando.
- **Qual è l'effetto dell'OZONO?**
L'OZONO penetra nei tubuli attraverso la lesione cariosa ed ossida in CO_2 e H_2O gli aminoacidi contenuti nel liquor dentinale! L'azoto è volatile e abbandona questa zona anche in conseguenza del sottovuoto creato da HealOzone lasciando così nei tubuli soltanto piccole quantità di aminoacidi e di acqua! Ecco perché non si trasmette più lo stimolo meccanico dato che la colonna di liquido non arriva più fino all'apertura dei tubuli.

Riassumendo:

1. L'OZONO crea nei tubuli un ambiente asettico e privo di acidi

2. Quando il paziente sente sollievo dal dolore significa che l'OZONO è arrivato fino ai tubuli rendendo asettica anche la dentina lungo il percorso.

b) attraverso reazioni chimiche dei batteri cariogeni insidiatisi nei tubuli della dentina.

I processi metabolici acidi dei batteri determinano stimoli chimici sulla polpa che il paziente percepisce quando vi fa arrivare glucosio e i batteri lo metabolizzano molto rapidamente e impetuosamente. Non appena il glucosio viene consumato anche lo stimolo si placa gradualmente.

- Come agisce l'OZONO?

L'OZONO penetra nei tubuli dentinali attraverso la lesione cariosa e agisce

1. come illustrato al punto a).
2. l'OZONO interviene nel ciclo dell'acido citrico ossidando il piruvato togliendo così "nutrimento" ai batteri.
3. uccide i batteri.
4. l'OZONO neutralizza i metaboliti acidi nocivi dei batteri insediati.

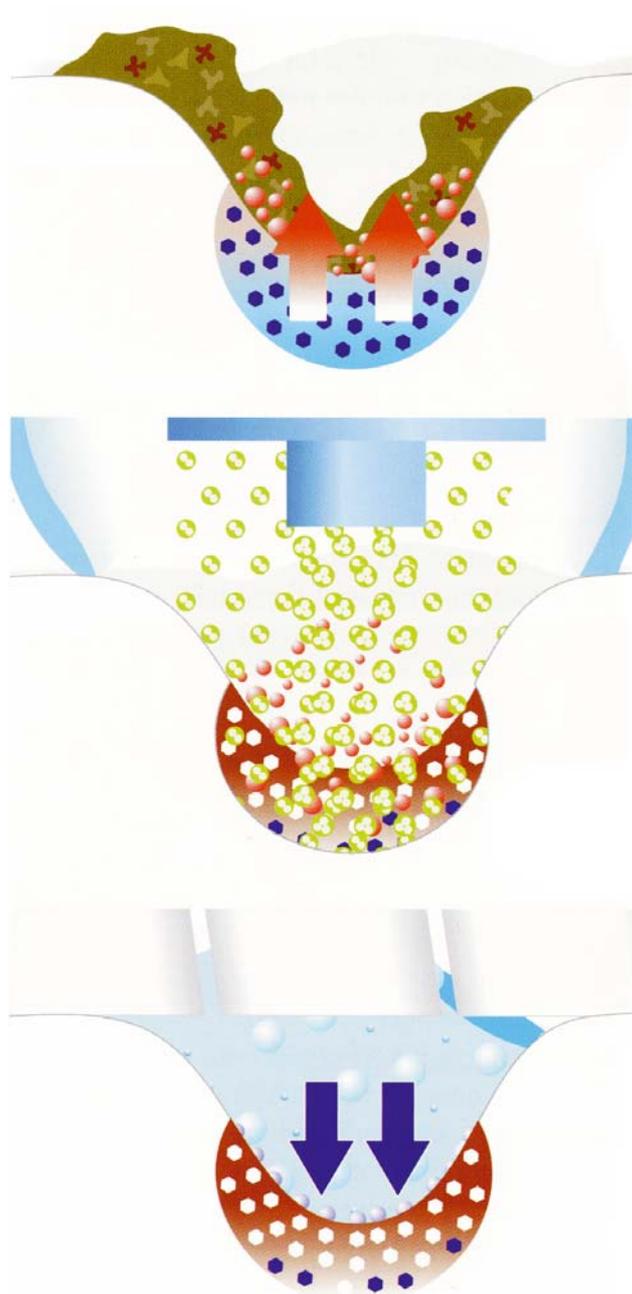
- E' possibile il sovradosaggio di OZONO?

Normalmente l'OZONO ossida in modo aspecifico, tuttavia alla concentrazione di 4494 g/m^3 non si ha nessuna reazione con strutture mineralizzate e cellule integre.

Prolungare la durata o aumentare la frequenza di applicazione non modificano il risultato della seduta.

Dopo 20 secondi il 99,9% dei batteri patogeni e delle cellule infette vengono uccisi.

Nel caso di lesioni più profonde si sceglie una durata di 40-60 secondi.



4. Integrazione nello studio dentistico

Ecco come il paziente percepisce la gamma dei servizi offerti dallo studio dentistico.

I pazienti spesso non comprendono le sigle dei trattamenti odontoiatrici e non gli è chiara l'utilità di una terapia che gli viene presentata in singoli passi con nomi incomprensibili. Se non ne riconoscono l'utilità i pazienti non comprano il prodotto e lo stesso vale anche per i servizi odontoiatrici.

Gli studi odontoiatrici orientati alla prevenzione e alla microinvasività, per i quali l'HealOzone risulta particolarmente interessante, hanno una buona base di partenza per riuscire ad acquisire pazienti.

Segue una lista di possibili "Pacchetti HealOzone" che il paziente possa comprendere:

Pacchetto 1: Controllo dei batteri cariogeni con l'ozono allo scopo di preservare la salute del dente

Pacchetto 2: Terapia causale della carie con l'ozono: curare i tenti malati cercando di preservare quanto più possibile la sostanza del dente

Pacchetto 3: Disinfezione dei focolai batterici dei denti distrutti (Endo) a protezione del resto del corpo contro le infezioni

I pazienti dovranno essere informati accuratamente in merito ai metodi adottati per la diagnosi e la terapia anche se alla fine non sarà lui a decidere

Pacchetto 1: Controllo dei batteri cariogeni con l'ozono allo scopo di preservare la salute del dente:

- Profilo di rischio
- Sedute di richiamo e controllo per 1 anno
- Istruzioni procedurali per l'assistente alla profi-lassi
- Consigli su cosa deve fare il paziente a casa
- Lettera di invito alla seduta di richiamo e controllo
- Statistiche di successo

Lo studio stipula con il paziente un accordo relativo alle sedute ed ai relativi servizi e il conteggio verrà calcolato in base al tempo che il paziente trascorre sulla poltrona.

Lo studio può fare un calcolo preciso dei tempi dato che il contenuto delle sedute è ben definito.

Pacchetto 2: Terapia causale della carie con l'ozono: curare i tenti malati cercando di preservare quanto più possibile la sostanza del dente

Non è con la "fresa" che si cura la carie ma soltanto interrompendo l'attività batterica sulla superficie dentale interessata come fa, per esempio, l'HealOzone.

Questo pacchetto non prevede soltanto la riparazione della sostanza dentale distrutta ma il paziente si garantisce anche la protezione contro future degenerazioni che altrimenti continuerebbero a progredire fino alla perdita di tutti i denti. E' perciò possibile stipulare un accordo che preveda un'unica applicazione con HealOzone come misura di supporto alla terapia restaurativa per passare poi al Pacchetto 1 per il futuro.

Pacchetto 3: Disinfezione dei focolai batterici dei denti distrutti (Endo) a protezione del resto del corpo contro le infezioni

I denti, dopo un trattamento endodontico, possono dare un ottimo servizio al paziente ancora per molti anni se non vi sono focolai batterici a carico del metabolismo e del sistema immunitario del paziente. Con HealOzone e l'applicazione di gas ozono al sistema canalare radicolare la migliore disinfezione e protezione possibili sono garantite.

Il conteggio viene eseguito come al Pacchetto 2.

5. Esperienze pratiche con HealOzone

Oltre alle aree di applicazione supportate dai dati scientifici, sono a disposizione moltissimi resoconti di chi ha utilizzato il sistema e fornisce informazioni su uno spettro terapeutico veramente ampio. Ci sono diverse ricerche universitarie in corso su queste esperienze pratiche. Si possono consultare i più re-

centi risultati al seguente sito Web che viene costantemente aggiornato.

www.healozone-tech.it

Seguono alcuni resoconti di utenti soddisfatti a dimostrazione delle moltissime lettere che ci sono state inviate.

5.1. Endodonzia - Sterilizzazione canali radicolari

La moderna endodonzia, che oggi si avvale di occhiali lente/microscopio operatorio, strumenti per endometria, preparazioni meccaniche, diversi tipi di guttapercha ecc. ha un'elevata percentuale di successo ma ovviamente non raggiunge il 100%. La preparazione canalare è rapida e sicura e il vero problema è ora la sterilizzazione dell'intero sistema canalare.

HealOzone permette di raggiungere la condizione di asetticità in modo rapido e senza complicazioni infatti il gas ozono, con le sue piccole molecole ed un'elevata concentrazione, riesce a penetrare efficacemente e ad uccidere gli agenti patogeni residui grazie al suo forte effetto ossidante.

Con HealOzone saranno necessari meno trattamenti canalari poiché si potrà lavorare concentrandosi principalmente sulla salvaguardia della polpa. Se però il trattamento endodontico dovesse essere inevitabile, HealOzone sarà comunque un ausilio efficace anche senza cappetta speciale in silicone.

Il più importante requisito dell'endodonzia:
Non trasportare microrganismi nel tessuto sano.

L'ozono, grazie al suo effetto disinfettante, può essere utilizzato in alternativa alle soluzioni irriganti del canale radicolare quali per esempio:

- NaOCl
- CHX
- H₂O₂

In questo modo il trattamento risulta notevolmente alleggerito e si ottiene una più elevata percentuale di successo grazie all'azione disinfettante dell'ozono più potente.

Procedimento nel trattamento canalare radicolare

1. Eliminazione della carie con fresa a rosetta



2. Disinfezione della zona batterica con HealOzone. Se necessario isolare la parte mediante l'applicazione di una barriera in plastica fotoindurente per



- poter ottenere la sigillatura della coppetta.
3. Pulpectomia, irrigazione con NaCl, asciugatura grossolana

4. Misurazione elettrica della lunghezza, o misurazione radiologica

5. Preparazione del canale radicolare

6. Eventualmente medicazione con CaOH

7. Otturazione convenzionale



HealOzone



Potrebbe essere utile portare l'ozono più vicino alla zona apicale con degli strumenti ausiliari, come per esempio diverse ago-cannule con attacchi Luer Lock (kit ENDO).



Per adattare l'ago-cannula al manipolo del HealOzone tagliare via il margine superiore sporgente.

Con del silicone o con un pezzetto di tubicino in silicone si realizza un collegamento ermetico tra la parte interna del Luer Lock e i tubicini di uscita dell'ozono.

Posizionare la cappetta di silicone HealOzone sulla punta del manipolo e le 4 alette dell'ago-cannula garantiscono il passaggio del flusso d'aria di ritorno.

Si sono avute esperienze positive con ago-siringhe delle seguenti dimensioni:

- ago-cannula in plastica di diametro 0,5mm
- ago-cannula metallica con diametro > 0,6mm

Le ago-siringhe più sottili non funzionano perché la portata in volume è troppo ridotta e l'HealOzone si spegnerebbe.

Per garantire la chiusura ermetica anche in presenza di un'ago-cannula lunga o di canali radicolari non sufficientemente preparati si consiglia di sovrapporre più cappette in silicone.



Esempi di endodonzia

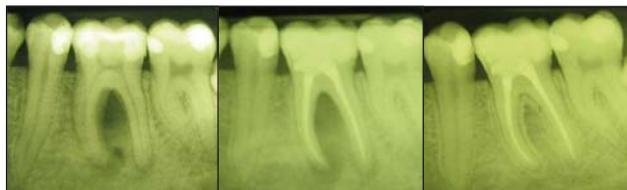
Spesso il dolore si riduce anche in denti problematici e lesioni ossee più estese guariscono anche senza apicectomia.



Esempio dente 26: Schiarimento apicale esteso, assenza di sintomi clinici, Trep., canale radicolare, HealOzone 40 Sec., otturazione radicolare, Ricostruzione in 1 seduta Risultato 4 settimane più tardi: dente con otturazione radicolare, guarito apicalmente.



Esempio dente 22: Ekr, Trep, canale radicolare, ozono per 40 Sec., otturazione radicolare, perno con biossido di zirconio, Preparazione, costruzione dell'osso, provvisorio di lunga durata in 1 seduta. Assenza di disturbi.



36 Esito

36 controllo
otturazione
radicolare

36 controllo
otturazione
radicolare

5.2. Pulpite - Carie Profonda



Esempio mascella superiore anteriore: terapia multipla della carie profonda, dopo escavazione 40 sec. di HealOzone/dente. Apporto diretto di composito,

tutti i denti privi di sintomi dopo l'intervento, Vipropos. L'apporto immediato di composito senza problemi nonostante lesioni molto profonde.

Esempio di carie profonda:

Escavazione completa/incompleta della carie senza aprire la polpa. Applicazione di ozono per 20-40 Secondi. Applicazione del bilanciatore di pH. Obbligatorio: chiusura adesiva temporanea. Seduta di richiamo e controllo ed eventualmente riapertura e diagnosi con DIAGNOdent. Successivamente cura definitiva.



5.3. Carie nascosta

Svolgimento:

- Diagnosi clinica
- Diagnosi radiologica, per es. con radiografia panoramica
- Pulizia con PROPHYflex
- Diagnosi integrativa con DIAGNOdent
- Apertura minimamente invasiva per preparare l'accesso con l'ozono
- Asportazione dello strato superiore della carie la cui struttura collagene è già distrutta
- Asciugatura attenta delle aree da trattare
- Applicazione di ozono per 40 secondi
- Avvio della remineralizzazione con bilanciatore di pH
- Lasciare aperto oppure chiudere temporaneamente con cemento al vetro ionomerico



- Seduta di richiamo e controllo eventualmente riapertura e diagnosi con DIAGNOdent
- chiusura ermetica minimamente invasiva

5.4. Carie interprossimale



Fonte: Dr. Gygax

Svolgimento:

1. Diagnosi con radiografia panoramica
2. Pulizia con PROPHYflex
3. Asciugatura delle aree interessate
4. Chiusura ermetica della parte che non deve essere sottoposta all'applicazione
5. Applicazione dell'ozono (40 sec.)
6. Avvio della remineralizzazione con il bilanciatore di pH
7. Seduta di richiamo e controllo - monitoraggio con radiografia panoramica (semestrale)



Obiettivo: cavità di accesso non necessaria!



Esempio: Victoria, 12 anni.

Revisione dopo 3 mesi

5.5. Ipersensibilità



Preparazione per corone telescopiche, bes. 44/45 fast „p“, quindi forte ipersensibilità al freddo e all'aria nonostante provvisori ermetici, per ogni moncone 40 sec. di HealOzone/dente, attualmente nessun disturbo clinico

Colletto dentale ipersensibile:

1. Pulizia e asciugatura
2. Applicazione di ozono
3. Sigillatura
4. Senza sigillatura: ripetizione della terapia



Dr. Krug: Nel trattamento della sensibilità dentale nel nostro studio abbiamo avuto una percentuale di successo del 100%. Tutti i pazienti, già dopo un unico trattamento di 20 sec., non lamentavano più alcun disturbo. Non è stato eseguito alcun trattamento successivo con preparati al fluoro.

Dr. Laurisch: Applicazione di ozono di 10-30 sec. La frequenza dell'applicazione dipende dal livello di sensibilità.

Dr. Boch: Con colletti ipersensibili ozono per 30 secondi. Il numero di applicazioni dipende dalla sensibilità del colletto. L'effetto definitivo si manifesta dopo la remineralizzazione del colletto dentale e le prime esperienze dimostrano una persistenza di almeno 6 mesi.

5.6. Colletti ipersensibili - Modello di azione

Il dolore si propaga direttamente alla polpa attraverso il liquor dentinale all'interno dei tubuli!

La sensazione di dolore viene:

a) trasmessa alla polpa attraverso la pressione meccanica esercitata sulla "colonna di liquido" del liquor dentinale e il paziente la percepisce non appena esercita una pressione sulla zona interessata, per es. lavandosi i denti.

b) scatenata da reazioni chimiche, come per esempio dai metaboliti dei batteri insediatisi nei tubuli. Il paziente lo percepisce ingerendo alimenti o altre sostanze che contengono glucosio. Il liquor dentinale trasmette questi rapidi processi metabolici in forma di stimolo chimico alla polpa causando un attacco di ipersensibilità breve ma violento!

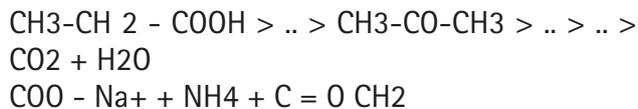
Qual è l'effetto dell'OZONO?

L'OZONO penetra nei tubuli attraverso la lesione cariosa ed ossida in CO₂ e H₂O gli amino acidi contenuti nel liquor dentinale! L'azoto è volatile e abbandona questa zona anche in conseguenza del sottovuoto creato da HealOzone riducendo così il volume di liquido nei tubuli! A questo punto non si trasmette più lo stimolo meccanico dato che la colonna di liquido non arriva più fino all'apertura esterna dei tubuli

I metaboliti acidi prodotti dai batteri ed i batteri stessi vengono immediatamente dissolti dall'OZONO perdendo immediatamente la loro efficacia e facendo così venire a mancare lo stimolo chimico e fisico.

La reazione dell'OZONO con l'acido lattico ha diversi livelli intermedi e, come per ogni reazione, non è mai completamente conclusa! Il risultato è che, tra le altre cose, i sali del acido piruvico rimangono nel tubulo e, per un certo tempo, hanno un'azione di tampone dell'acido.

Acido lattico acido piruvico prodotto finale



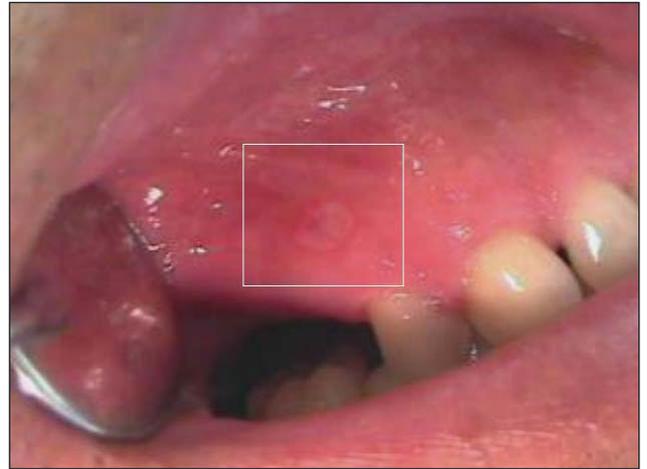
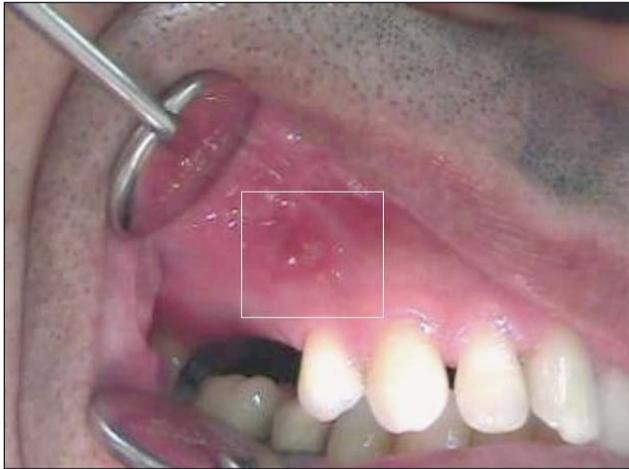
Per quanto tempo dura la desensibilizzazione da OZONO?

La desensibilizzazione permane fino a quando il liquor dentinale si rigenera e raggiunge nuovamente l'apertura del tubulo! Non tutti i pazienti hanno un decorso uguale e poi dipende anche dal processo di remineralizzazione nel tubulo!

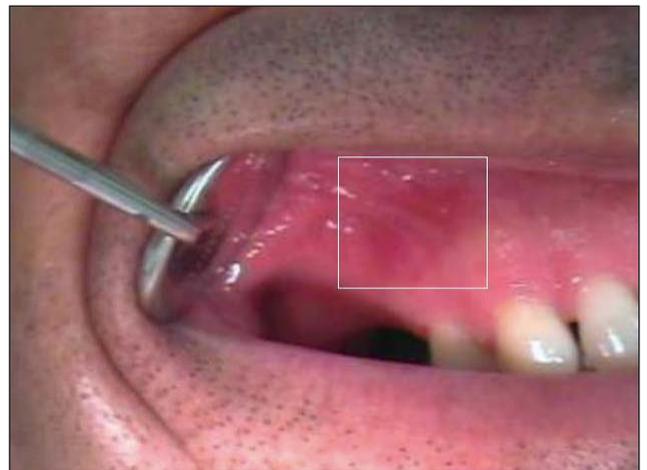
La desensibilizzazione dura di norma almeno dai 3 ai 6 mesi!

HealOzone

5.7. Applicazione sui tessuti molli Herpes, afte



- Dr. Kleinert, Berlino:** Vantaggi del trattamento con ozono rispetto alle paste in orobase, alla terapia antibiotica e corticoidea:
- Sollievo spontaneo dal dolore
 - Guarigione completa dell'ulcerazione dopo circa 3 giorni
 - Sono sufficienti 1-2 applicazioni di ozono di 30 secondi ciascuna
 - Non ci sono effetti collaterali
 - Non ci sono problemi di resistenze



*Herpes labialis: 40 secondi HealOzone, foto a destra 2 giorni dopo l'intervento ottima tendenza al consolidamento (senza Aciclovir)
Attenzione: pericolo di sanguinamento per la depressione sul labbro*



„Incontinenza labiale “ nel corso dell'applicazione dell'ozono: la tensione labiale impedisce che le labbra si screpolino

5.8. Malattie dei tessuti molli

Modello di azione

Afte, iperplasie, infiammazioni e herpes sono dovuti ad infezioni batteriche e virali. Per poter bloccare le infezioni e guarire bisogna arrestare i focolai di infezione. Le applicazioni di OZONO sui punti infetti comportano quasi sempre un immediato sollievo dal dolore e, di norma, la completa guarigione senza intervento chirurgico.

Perché l'OZONO uccide i batteri e i virus ma non le cellule umane sane che si trovano nella zona dell'applicazione?

L'OZONO di norma agisce come ossidante in modo aspecifico e il suo effetto "selettivo" dipende dalla concentrazione di 4494 mg/m³!

I batteri, i virus e le cellule umane infette non hanno barriera enzimatica oppure risulta alterata mentre le cellule umane sane sono circondate da una barriera enzimatica resistente all'ossidazione! Un'applicazione di OZONO ad una concentrazione di 4494 mg/m³ nella zona interessata uccide in modo selettivo soltanto gli agenti patogeni e le cellule infette riuscendo a raggiungere la parete cellulare e l'interno della cellula ma risparmia le cellule sane! Ne consegue che ferite guariscono più rapidamente di quanto succederebbe con qualsiasi altro prodotto disinfettante.

I normali disinfettanti con effetto deposito impediscono la ricrescita di nuove cellule per un periodo di tempo più lungo.

L'ozono aggredisce, e quindi distrugge, le cellule infette che presentano enzimi alterati delle pareti cellulari e stringhe di DNA e di RNA interrotte!

Questo è un aspetto particolarmente interessante per il trattamento dei tessuti molli che determina un effetto selettivo nei confronti delle cellule non infette!

5.9. Prevenzione in ortodonzia



Dr. Fuchs, Göppingen e
Dr. Laurisch, Korschenbroich

Le conseguenze dei trattamenti ortodontici fissi sono:

- incremento degli spazi di ritenzione
- cambiamento dell'alimentazione
- situazione igienica non favorevole. Diminuzione della compliance
- aumento dei batteri cariogeni
- incremento del rischio per le superfici oclusali ed interprossimali
- necessità di maggiori cure preventive

Utilizzando HealOzone è possibile migliorare la situazione:

- prima del fissaggio dei bracket applicare l'ozono per 20 secondi se non vi sono superfici demineralizzate
- durante il trattamento ortodontico applicare l'ozono sui bracket
- in caso di interventi fissi applicare l'ozono sulle nicchie ecologiche dello streptococcus mutans ed effettuare i relativi controlli dello spettro microbiologico

5.10. Consigli

Sostanzialmente è sempre possibile utilizzare l'HealOzone se si riesce a creare una chiusura ermetica intorno al campo di applicazione con la cappetta di silicone. Seguono alcuni suggerimenti pratici per creare il sottovuoto.

Prima di tutto è importante scegliere la giusta misura di cappetta.

Regola empirica: più è piccola e meglio è!

(all'inizio si tende a prendere cappette troppo grandi...)

Suggerimento: non premere la cappetta di silicone sul manipolo ma, da un lato, rovesciarla sull'anello di metallo e dall'altro applicarla con cura e eserci-

tando una leggera trazione intorno al bordo.

Test: prima di tutto verificare l'ermeticità con le dita (premere su Start)

Per aiutarsi: premere/dare forma alla cappetta di silicone con il dito!

Negli spazi interprossimali e in presenza di grandi cavità non si raggiunge l'ermeticità senza adottare misure supplementari.



HealOzone

Spesso utilizzando del materiale fotoindurente, ad esempio copertura gengivale fotoindurente, oppure del check bite in silicone si possono realizzare rapidamente delle pareti che consentono la sigillatura delle cappette in silicone. In questo modo si può adottare HealOzone anche per cavità di classe II o per preparazioni a tunnel con apertura sullo spazio interprossimale.

Materiali di ausilio: Dental Dam, Periphery wax, silicone, cunei, plastilina ecc.

Non si riesce ad ottenere il sottovuoto:

- a) coppetta screpolata? > verificarne la tenuta con le dita; non ha tenuta: eliminare > utilizzare una nuova coppetta
- b) tutte le possibili aperture sul bordo della coppetta sono chiusi? > procedere con la chiusura ermetica utilizzando materiali di ausilio
- c) foro di uscita dei tubicini HealOzone intasato > liberarlo
- d) cambiare la posizione della coppetta, per es. inclinandola



Suggerimento per verificare la presenza dell'ozono: Prendere un guanto in lattice, tenderlo e applicare l'ozono per circa 20 secondi. Si formerà un foro. I tecnici hanno a disposizione strumenti di misura mobili.

6. Indicazioni bibliografiche

Gli abstract sono reperibili in Internet con Medline oppure sul sito www.healozone-tech.it e sono in ordine di argomento.

6.1. Fondamenti e carie radicolare

THERAPEUTIC OXIDATION OF HUMAN PLAQUE BIOMOLECULES BY A NOVEL ANTI-BACTERIAL OZONE DELIVERY SYSTEM

M. GROOTVELD^{1,2*}, E. LYNCH¹, B. MILLS², C. SMITH¹, A. BAYSAN^{1,2} and C. J. SILWOOD²

¹School of Clinical Dentistry, Queen's University Belfast, Belfast, N. Ireland, ² St. Bart's and the Royal London SMD, University of London.

OXIDATIVE CONSUMPTION OF ROOT CARIES BIOMOLECULES BY A NOVEL ANTI-BACTERIAL OZONE DELIVERY SYSTEM

C. SMITH^{1*}, E. LYNCH¹, A. BAYSAN^{1,2}, C.J. SILWOOD², B. MILLS² and M. GROOTVELD^{1,2}

¹School of Clinical Dentistry, Queen's University Belfast, Belfast, N. Ireland, ² St. Bart's and the Royal London SMD, University of London

Oxidative Consumption of Biomolecules by Therapeutic Levels of Ozone

M. TURNER, M. GROOTVELD, C. SILWOOD, and E. LYNCH, Queens University, United Kingdom

IADR 2002

Clinical reversal of root caries using ozone

A. BAYSAN, Restorative Dent and Gerodontology, Queen's University Belfast, Northern Ireland and

Bart's and the London QMSMD, London, United Kingdom, and E. LYNCH, Restorative Dent and

Gerodontology, Queens University Belfast, Northern Ireland, United Kingdom

IADR 2002

12-month Assessment of Ozone on Root Caries

A. BAYSAN, Birmingham University, Dental

School, United Kingdom, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom

IADR 2003

6.2. Carie del solco occlusale

Ozone Treatment of Pit and Fissure Caries:
6-month Results

L. ABU-NABA'A¹, H. AL SHORMAN¹, M. STEVENSON², and E. LYNCH¹, ¹ Queen's University, Belfast, United Kingdom, ² Queen's university Belfast, United Kingdom
AADR 2003

Clinical Reversal of Pit and Fissure Caries After Using Ozone

D. REANEY, GKT, King's College Dental Institute, London, United Kingdom, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom
IADR 2003

Arresting Occlusal Fissure Caries Using Ozone

J. HOLMES, Adentec & UKSmiles, Berkshire, United Kingdom, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

The Effect of Ozone Application on Fissure Caries QLF Readings

L. ABU-NABA'A, H. AL SHORMAN, and E. LYNCH, Queens University Belfast, United Kingdom
IADR 2002

Clinical Reversal of Occlusal Pit and Fissure Caries Using Ozone

J. HOLMES, Private Practice, Berkshire, United Kingdom
IADR 2003

Healing of Pit and Fissure Caries after Using Ozone

P. JACKSON, Amwell Street Dental Practice, Herts, United Kingdom, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

Treatment of Primary Occlusal Pit and Fissure Caries with Ozone: Six-month Results

M.A. CRONSHAW, Private Practice, Isle of Wight, United Kingdom
IADR 2003

Remineralization of Occlusal Pit and Fissure Caries

After Using Ozone

R. MORRISON, Harbour Dental Practice, Donaghadee, United Kingdom, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

Reve rsal of Occlusal Pit and Fissure Caries by Ozone

T. DALY, Private practice, Harwich, United Kingdom, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

6-month Clinical Indices Changes after Ozone Treatment of Pit and Fissure Caries (PFC)

L. ABU-NABA'A, H. AL SHORMAN, and E. LYNCH, Queen's University Belfast, United Kingdom
IADR 2003

Clinical Reversal of Occlusal Pit and Fissure Caries after Using Ozone

P. STINSON, Private practice, Belfast, United Kingdom
IADR 2003

6.3. Carie della dentina celata dallo smalto

Comparison of Conventional Treatment vs. Ozone for Occlusal Caries with Ozone Therapy
N. JOHNSON¹, J. JOHNSON¹, H. DOMINGO², and E. LYNCH², 1 Private practice, Wales, United Kingdom, 2 Queen's University Belfast, United Kingdom,
IADR 2003

Effect of Ozone on Surface Hardness of Restorative Materials
D. CAMPBELL¹, D.L. HUSSEY², L. CUNNINGHAM², and E. LYNCH², 1 Royal Group of Hospitals, Belfast, United Kingdom, 2 Queen's University, Belfast, United Kingdom
IADR 2003

Ozone Treatment of Occlusal Caries in Primary Teeth: Immediate Effects and Correlation of Diagnostic Methods
M. MARASHDEH, O. ABU-SALEM, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

Ozone Efficacy in Treatment of Occlusal Caries in Primary Teeth
O. ABU-SALEM, M. MARASHDEH, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

Ozone Efficacy in Treatment of Occlusal Caries in Primary Teeth
O. ABU-SALEM, M. MARASHDEH, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom
IADR 2003

Efficacy of Ozone to Reverse Occlusal Caries
R. MORRISON, Harbour Dental Practice, Donaghadee, United Kingdom, and E. LYNCH, Queen's University Belfast, United Kingdom
IADR 2003

Effective Treatment of Occlusal Fissure Caries Using Ozone
N. JOHNSON¹, J. JOHNSON¹, K. JOHNSON¹, and E. LYNCH², 1 Private practice, Wales, United Kingdom, 2 Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

Effective Treatment of Occlusal Fissure Caries Using Ozone
N. JOHNSON¹, J. JOHNSON¹, K. JOHNSON¹, and E. LYNCH², 1 Private practice, Wales, United Kingdom, 2 Queen's University Belfast, United Kingdom
IADR 2003

In vivo Treatment of Occlusal Caries with Ozone: One and Two Months' Effect with Light-induced Fluorescence (QLF) as Diagnostic Methods
G.D. MEGIGHIAN, Private Practice, Verona, Italy, and L. BERTOLINI, Private Practice, Verona, Italy
IADR 2003

6.4. Come il paziente accetta il trattamento con HealOzone

Cost Benefit Assessment of a Novel Ozone Delivery System vs. Conventional Treatment

N. JOHNSON¹, J. JOHNSON¹, and E. LYNCH², 1 Private practice, Wales, United Kingdom, 2 Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

Patients Attitudes to Managing Caries with Ozone

H. DOMINGO, C. SMITH, R. FREEMAN, and E. LYNCH, Queens University, United Kingdom
IADR 2002

Patients' Attitudes to Dental Treatment Using Ozone vs. Conventional Treatment

N. JOHNSON¹, J. JOHNSON¹, K. JOHNSON¹, L. ABU-NABA'A², H. AL SHORMAN², R. FREEMAN², and E. LYNCH², 1 Private practice, Wales, United Kingdom, 2 Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

Treating Caries in Anxious Children with Ozone: Parents' Attitudes after the First Session

J.E. DÄHNHARDT, T. JAEGGI, N. SCHEIDEGGER, N. KELLERHOFF, P. FRANCESCUT, and A. LUSSI, University of Bern, Switzerland
IADR 2003

Reducing Barriers to Care in Patients Managed with Ozone

H. DOMINGO, L. ABU-NABA'A, H. AL SHORMAN, J. HOLMES, M. MARASHDEH, O. ABU-SALEM, C. SMITH, R. FREEMAN, and E. LYNCH, Queen's University, Belfast, United Kingdom
AADR 2003

Patients' Attitudes toward and Satisfaction with Managing Caries with Ozone as a Routine Treatment in Dental Private Practice

G.D. MEGIGHIAN, and M.V. DAL VERA, Private-Practice, Verona, Italy
IADR 2003



HealOzone Technology
Via Piaggio, 8,9 - 16136 GENOVA
www.healozone-tech.it