

◆  
Parodontologia

# ANALISI DELLO SPAZIO INTERDENTALE. VALUTAZIONE DI UN NUOVO CONCETTO: L'AMPIEZZA BIOLOGICA ORIZZONTALE

*Massimiliano Zaccaria*

*Libero professionista in Genova*

## PAROLE CHIAVE:

Spazio interdentale, ampiezza biologica orizzontale, punto di contatto, angolo di emergenza, usura del punto di contatto, coalescenza degli epiteli

## KEY WORDS:

Interdental space, biological horizontal width, contact point, angle of emergence, wear of the contact point, epithelium coalescence

## Sommario

È stato eseguito uno studio radiologico retrospettivo (trasversale) sulle distanze interdentali tra le giunzioni amelocementizie di un campione di soggetti senza affollamento dentale.

Con questo studio si vuole ipotizzare la presenza, in ogni parodonto sano, di una dimensione media costante e prevedibile, misurata in senso mesio distale, per ogni spazio interdentale.

Tale misura verrà definita ampiezza biologica orizzontale.

Si è provveduto a fornire uno schema con quelli che si ritiene siano i valori me-

di di ogni spazio interprossimale nella condizione di salute.

Infine basandosi sull'intuizione che al di sotto di una distanza interprossimale minima è molto difficile mantenere lo stato di salute parodontale, si sono adottate argomentazioni finalizzate ad ipotizzare quelli che potrebbero essere i meccanismi eziopatogenetici responsabili dell'instaurarsi della patologia.

## Summary

It has been made a retrospective cross-sectional study concerning the interdental distances between the cemento-ena-

mel junctions in a sample of people without dental crowding.

This study suggests the existence in each healthy periodontium of an average constant and predictable dimension (its measure being taken mesiodistally), for each interdental space.

Such measure will be called biological horizontal width. It has been possible to determine an average values layout of each interproximal space in healthy condition.

At last, bearing in mind that under a minimum interproximal distance it is very difficult to maintain a healthy periodontal condition, this study suggests a possible etiopathogenetic process responsible for initiating of the pathology.

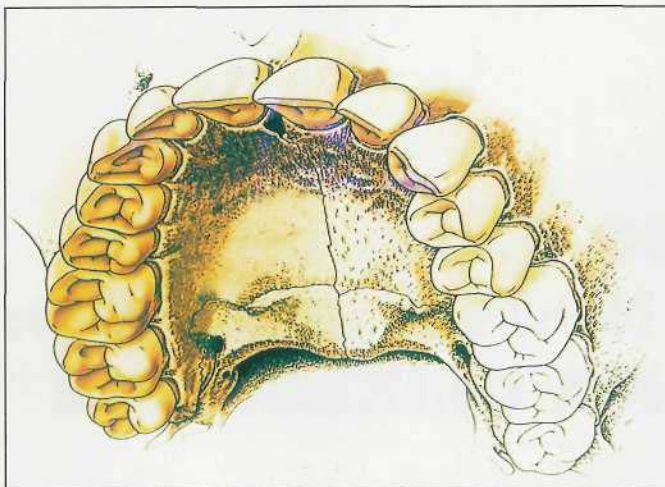


Fig. 1

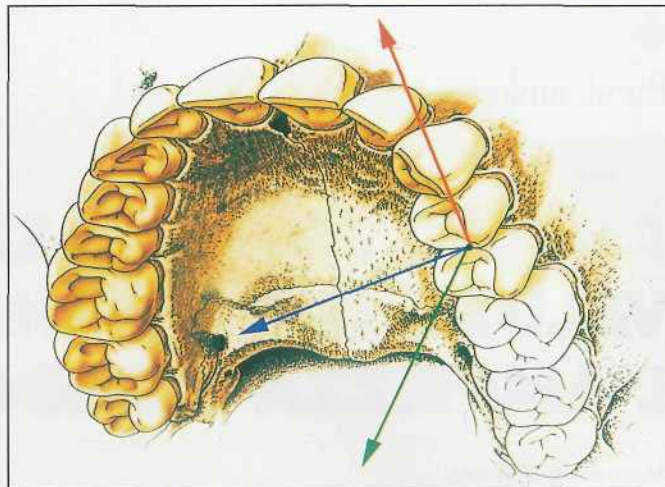


Fig. 2

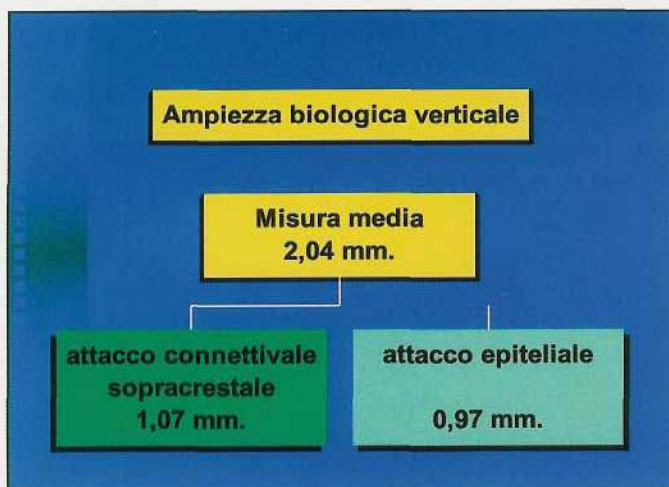


Fig. 3

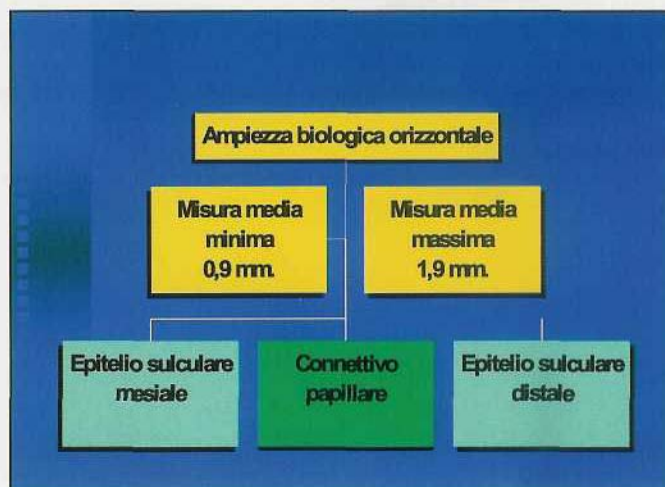


Fig. 4



## Introduzione

Tutti i denti tendono ad essere più estesi in direzione mesio-distale in vicinanza del loro terzo oclusale e più estesi in direzione bucco-linguale in vicinanza del loro terzo cervicale. Nel primo caso, la dimensione mesio-distale assicura

**Figura 1** : La continua linea dei contatti dentari interrossimali (a di ciascuna arcata dentale una unità singola).

**Figura 2**: Necessità di considerare lo spazio interrossimale come una entità tridimensionale.

**Figura 3**: Misure medie dell'ampiezza biologica verticale.

**Figura 4**: Misure medie dell'ampiezza biologica orizzontale.

una continua linea di contatti dentali che fa di ciascuna arcata dentale una unità singola. Nello stesso tempo, il restringimento del dente in direzione delle sue regioni cervicali fornisce un adeguato spazio per i tessuti di sostegno alveolare che si trovano proprio al di sotto delle aree di contatto. Nel secondo caso, la sporgenza bucco-linguale del dente in vicinanza del colletto costituisce un rilievo protettivo nei riguardi dei sottili margini gengivali (Fig. 1). Le dimensioni dei denti umani variano in maniera tanto estesa che soltanto valori medi possono avere qualche significato. Sebbene il diametro mesiodistale della corona sia, in

qualche misura, correlato con la statura, la lunghezza totale del dente e particolarmente la lunghezza della radice non presenta alcuna relazione con questo parametro. Pertanto la possibilità di prevedere un risultato sulla base di precisi parametri, è sempre stata un'esigenza molto sentita in tutti i settori dell'odontoiatria. Siccome tutta la terapia restaurativa si gioca sul campo costituito dalla corona clinica e dal parodonto superficiale, proprio in questo campo si sono concentrati gli sforzi per individuare misure di riferimento valide per definire il limite di separazione tra salute e patologia. Una attenta analisi dello spazio inter-

## Tarnow et Al. 1992

Misura tra il punto di contatto e la cresta ossea	Riempimento dello spazio interdentale
5 mm o meno	100%
6 mm	56%
7 mm o più	27%

Tab. I

dentale è di particolare importanza per l'odontoiatra che ha il compito di instaurare in questa zona una terapia restaurativa, e questo sia per il problema della carie che qui insorge più facilmente, sia per la malattia parodontale che frequentemente inizia in questa zona (Boner & Boner, 1983).

L'incidenza della carie ha la sua massima manifestazione sotto le aree di contatto delle superfici prossimali di denti contigui, nei solchi e nel terzo cervicale della corona (Silverstone & Johnson, 1984).

La parodontite dell'adulto comincia prima dei 20 anni e insorge con prevalenza nelle aree interprossimali dei denti posteriori, in entrambe le arcate, dove la placca si deposita con più facilità e la gengivite insorge più di frequente (Lòe & Morrison, 1993).

L'esigenza di avere riferimenti precisi per la previsione del risultato nello spazio interdentale, si è concretizzata con articoli internazionali attraverso valutazioni sia anatomiche che istologiche.

Per ciò che riguarda le prime, uno studio fondamentale finalizzato a dare dei riferimenti precisi per prevedere la presenza o l'assenza della papilla interdentale ha portato alle seguenti conclusioni: esiste la possibilità di previsione nel lungo termine conoscendo la misura esistente tra il punto di contatto interdentale e la cresta ossea sottostante (Tarnow D. et al. 1992). Tali risultati, espressi in percentuale media di riempimento dei singoli spazi interdentali, sono così riassumibili nella Tab. I.

Gli autori hanno però sottolineato che lo spazio interdentale necessita di valutazioni volumetriche tridimensionali (Fig. 2) e non solo bidimensionali.

Sempre su questa linea è la descrizione di un indice per valutare le dimensioni delle papille interdentali adiacenti a restauri su impianti individuali: l'indice designa cinque diversi livelli che indicano la quantità di papilla presente. La misurazione è fatta tra due linee delimitate da due corone cliniche adiacenti: una congiunge la parte più bassa della concavità del margine gengivale libero e l'altra corrisponde ai punti di contatto.

La metà di questa misura è la discriminante per le diverse classificazioni (Torstenj., 1997).

Per ciò che riguarda le ricerche istologiche bisogna ricordare che la papilla interdentale per definizione fa parte del parodonto marginale. In questa prospettiva è indispensabile ricordare che la terapia restaurativa si confronta quotidianamente con l'ampiezza biologica. Secondo questo concetto vi è una costante nella distanza esistente tra il fondo del solco gengivale ed il margine della cresta ossea; la sua misura media è di 2,04 IMI. (Gargiulo A. et al, 1961).

Questo è il punto di partenza della presente ricerca. Come è necessario avere uno spazio minimo in senso verticale (per tale ragione definiremo la precedente ampiezza biologica verticale A.B.V.) (Fig. 3), così anche deve esservi la necessità di avere uno spazio minimo in senso orizzontale tra due denti adiacenti, per lasciare lo spazio sufficiente al parodon-

to marginale (papilla interdentale).

Tale considerazione è già stata affermata da Kramer G.M. nel 1987). Nasce così l'esigenza di trovare una definizione per quelli che devono essere i rapporti tra le strutture dure adiacenti su di un piano orizzontale nello spazio interdentale. Possiamo così definire l'ampiezza biologica orizzontale (A.B.O.) (Fig. 4) come la distanza minima esistente tra le giunzioni amelo-cementizie di due denti adiacenti. Siccome fino ad oggi non sono state date misure precise, in senso mesio distale, per i diversi spazi interdentali si è voluto individuare i valori di riferimento dello stato di salute. Si è pertanto deciso di quantificare, tramite radiografie endorali, lo spazio interdentale presente in natura. D'altronde l'analisi delle misure tramite radiografie endorali è già stata utilizzata da diversi autori (Schuller & Host, 1996).



## Materiali e Metodi

Protocollo clinico: Sono state valutate le radiografie endorali periapicali eseguite per lo studio del caso di diversi pazienti. Il metodo di ricerca si è basato sull'analisi radiografica e sulla misurazione della distanza esistente tra le due giunzioni amelo cementizie adiacenti lo stesso spazio interdentale (Fig. 5). Lo standard mantenuto è il seguente: 1) radiografie Kodak® DF58 orizzontali per i settori laterali e DF54 verticali per i settori frontali,



Fig. 5

- 2) centratori Rinn® per valutazione periacicale con distanza costante di 8 cm tra l'anello centratore e la pellicola radiografica,
- 3) apparecchio radiografico a cono lungo da 70 Kw Gendex® con tempi di esposizione varianti da 0,75 per i settori frontali fino a 1,30 secondi per i settori laterali,
- 4) le radiografie sono state sviluppate in maniera standardizzata secondo le specifiche del fabbricante usando la sviluppatrice automatica Diirr Periomat®,
- 5) electronic digitai caliper EDMT® con misurazione dei valori in centesimi di millimetro,
- 6) durante la rilevazione dei dati le misurazioni sono state eseguite sempre dallo stesso operatore e sullo stesso negativoscopio per ridurre il numero di possibili variazioni legate al fattore umano.

Selezione dei Pazienti: il campione è costituito da soggetti recatisi presso lo studio privato dell'autore con richiesta di visita e di terapie. Per tale ragione sono state eseguite le indagini e le cure del caso. Solo in un secondo tempo si è iniziata la ricerca e sono state selezionate da ogni status radiografico solo le radiografie che

Figura 5: Distanza esistente tra le due giunzioni amelo-cementizie adiacenti lo stesso spazio interdentale.

corrispondevano ai requisiti sotto esposti. Sono state incluse nella valutazione solo le immagini perfettamente leggibili in cui i punti di contatto erano ben rappresentati senza sovrapposizioni. Sono viceversa state escluse le immagini in cui vi era:

1. presenza radiografica di sofferenza parodontale,
2. affollamento dentale a causa delle difficoltà di misurazione legate ad una seppur minima sovrapposizione dei punti di contatto,
3. restauri protesici o conservativi che coinvolgevano il punto di contatto,
4. presenza radiografica di tartaro.

Inoltre i denti che presentavano una cavità interprossimale molto accentuata sono stati valutati facendo iniziare la misurazione dalla parte più profonda della cavità, identificata sulle radiografie come la zona di doppia immagine più vicina al centro del dente. I Pazienti sono stati catalogati in base al sesso e per gruppi di 10 anni di età in cui il primo era quello dei 21-30 anni e l'ultimo quello dei 61-70 anni.

Analisi statistica: tutti i dati sono stati inseriti in un database e poi elaborati per l'analisi statistica. Sono stati analizzati 330 status radiografici di cui 174 donne e 156 uomini per un totale di 4027 spazi interdentali. È stata poi applicata l'analisi della varianza tra gruppi indipendenti con confronti interni mediante il test di Bonferroni/Dunn. Per ogni

spazio interdentale sono state calcolate le medie con le relative deviazioni standard, le differenze solo tra i due sessi, solo tra i gruppi di età e tra i gruppi di età e i due sessi.



## Risultati

Dall'analisi dei valori risulta una media variabile da un minimo di 92,4 centesimi di mm. (fra 31 e 32) fino ad un massimo di 192,6 centesimi di mm. (fra 47 e 46) secondo lo schema riportato nelle Tab. II e III e nelle Figg. 6 e 7. I valori suesposti identificano i valori medi di tutti i gruppi. Questi valori saranno presi a riferimento all'interno dell'analisi dei diversi gruppi.

### Medie calcolate separatamente per i sessi

I dati calcolati con l'analisi statistica sono riportati nella Tab. IV (Arcata superiore) e nella Tab. V (Arcata inferiore).

### Medie calcolate separatamente per gruppi di età

I dati calcolati con l'analisi statistica sono riportati nella Tab. VI (Arcata superiore) e nella Tab. VII (Arcata inferiore).

### Medie calcolate separatamente per gruppi di età suddivise per sesso

I dati calcolati con l'analisi statistica sono riportati nella Tab. VIII (Arcata superiore) e nella Tab. IX (Arcata inferiore).

## Discussione

### Prima parte - analisi delle differenze tra i sessi

Nell'analisi dei grafici delle medie relative alle due arcate, la tendenza delle donne è quella di avere una A.B.O. più ampia rispetto a quella degli uomini.

Dall'osservazione del livello di probabilità dell'arcata superiore si può notare

MEDIA GENERALE ARCATA SUPERIORE													
Arcata superiore	1.7- 1.6	1.6- 1.5	1.5- 1.4	1.4- 1.3	1.3- 1.2	1.2- 1.1	1.1- 2.1	2.1- 2.2	2.2- 2.3	2.3- 2.4	2.4- 2.5	2.5- 2.6	2.6- 2.7
media	153,6	180,3	167,9	160,6	142,1	122,7	157,6	121,9	137,2	163,6	166,2	180,5	165,9
dev.sta.	47,7	43,8	36,6	43,7	37,9	37,7	47,8	38,4	35,8	44,3	39,3	43,7	48,8

Tab. II

MEDIA GENERALE ARCATA INFERIORE													
Arcata inferiore	4.7- 4.6	4.6- 4.5	4.5- 4.4	4.4- 4.3	4.3- 4.2	4.2- 4.1	4.1- 3.1	3.1- 3.2	3.2- 3.3	3.3- 3.4	3.4- 3.5	3.5- 3.6	3.6- 3.7
media	192,6	187,4	172,6	147,6	109,5	95,8	95,9	92,4	99,5	141,0	172,1	176,5	191,4
dev.sta.	47,9	51,8	41,5	41,5	32,1	29,9	29,2	28,0	29,9	41,8	45,6	43,9	51,9

Tab. III

DIFFERENZE TRA LE MEDIE DEI SESSI - ARCATA SUPERIORE													
Arcata superiore	1.7- 1.6	1.6- 1.5	1.5- 1.4	1.4- 1.3	1.3- 1.2	1.2- 1.1	1.1- 2.1	2.1- 2.2	2.2- 2.3	2.3- 2.4	2.4- 2.5	2.5- 2.6	2.6- 2.7
media donne	158,8	178,7	172,3	161,9	145,4	121,3	157,0	128,8	135,4	163,9	170,3	183,9	170,0
media uomini	147,3	182,3	162,6	158,9	138,4	124,1	158,2	115,0	139,0	163,4	162,2	176,7	161,7
media generale	153,6	180,3	167,9	160,6	142,1	122,7	157,6	121,9	137,2	163,6	166,2	180,5	165,9
p.value	0,113	0,575	0,069	0,692	0,289	0,671	0,893	0,035	0,545	0,944	0,160	0,275	0,277

Tab. IV

DIFFERENZE TRA LE MEDIE DEI SESSI - ARCATA INFERIORE													
Arcata inferiore	4.7- 4.6	4.6- 4.5	4.5- 4.4	4.4- 4.3	4.3- 4.2	4.2- 4.1	4.1- 3.1	3.1- 3.2	3.2- 3.3	3.3- 3.4	3.4- 3.5	3.5- 3.6	3.6- 3.7
media donne	190,4	186,8	179,3	151,1	114,3	97,2	96,8	93,8	99,1	147,7	184,1	181,5	190,7
media uomini	194,8	188,1	165,6	144,2	104,9	94,4	95,0	90,8	99,8	134,4	159,8	171,4	192,2
media generale	192,6	187,4	172,6	147,6	109,5	95,8	95,9	92,4	99,5	141,0	172,1	176,5	191,4
p.value	0,590	0,882	0,020	0,306	0,109	0,571	0,725	0,540	0,898	0,462	0,000	0,195	0,873

Tab. V

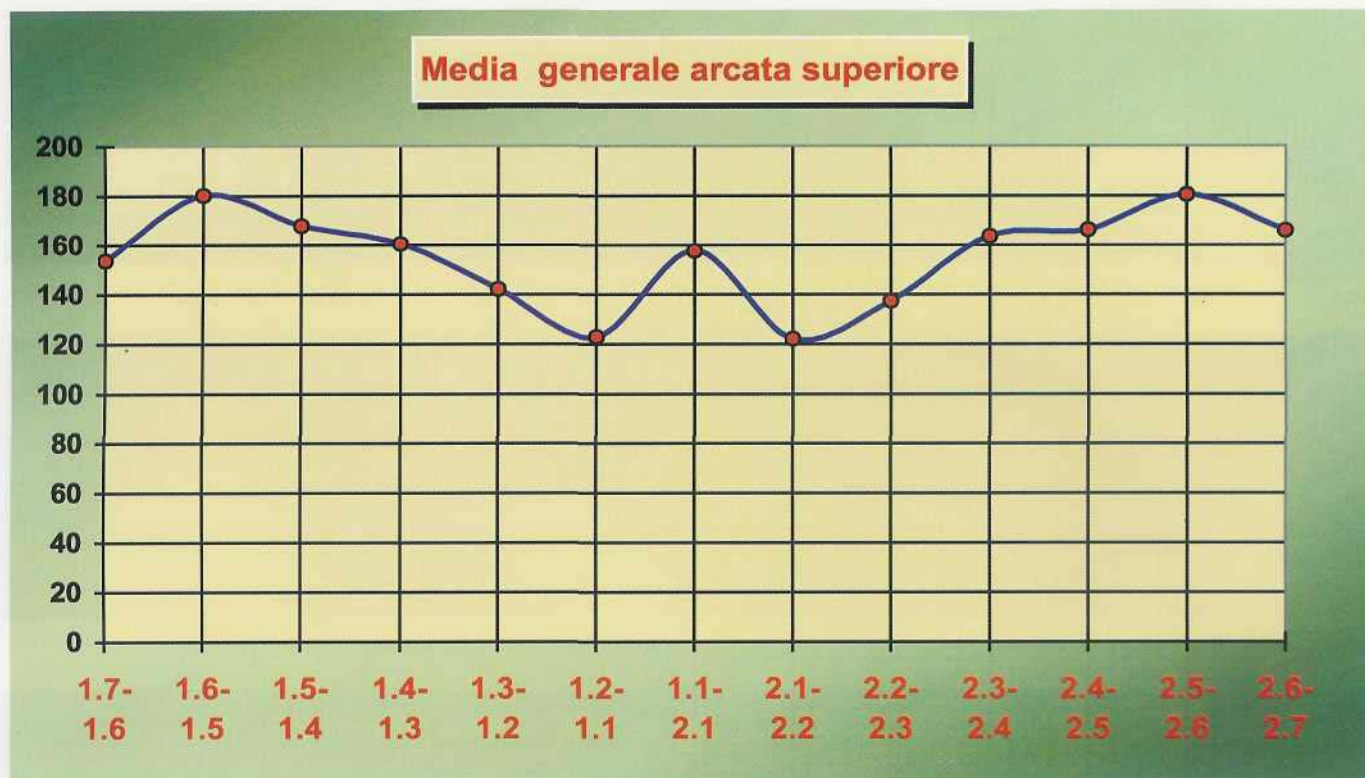


Figura 6: Grafico delle medie degli spazi intraprossimali dell'arcata superiore relative a tutto il campione esaminato.

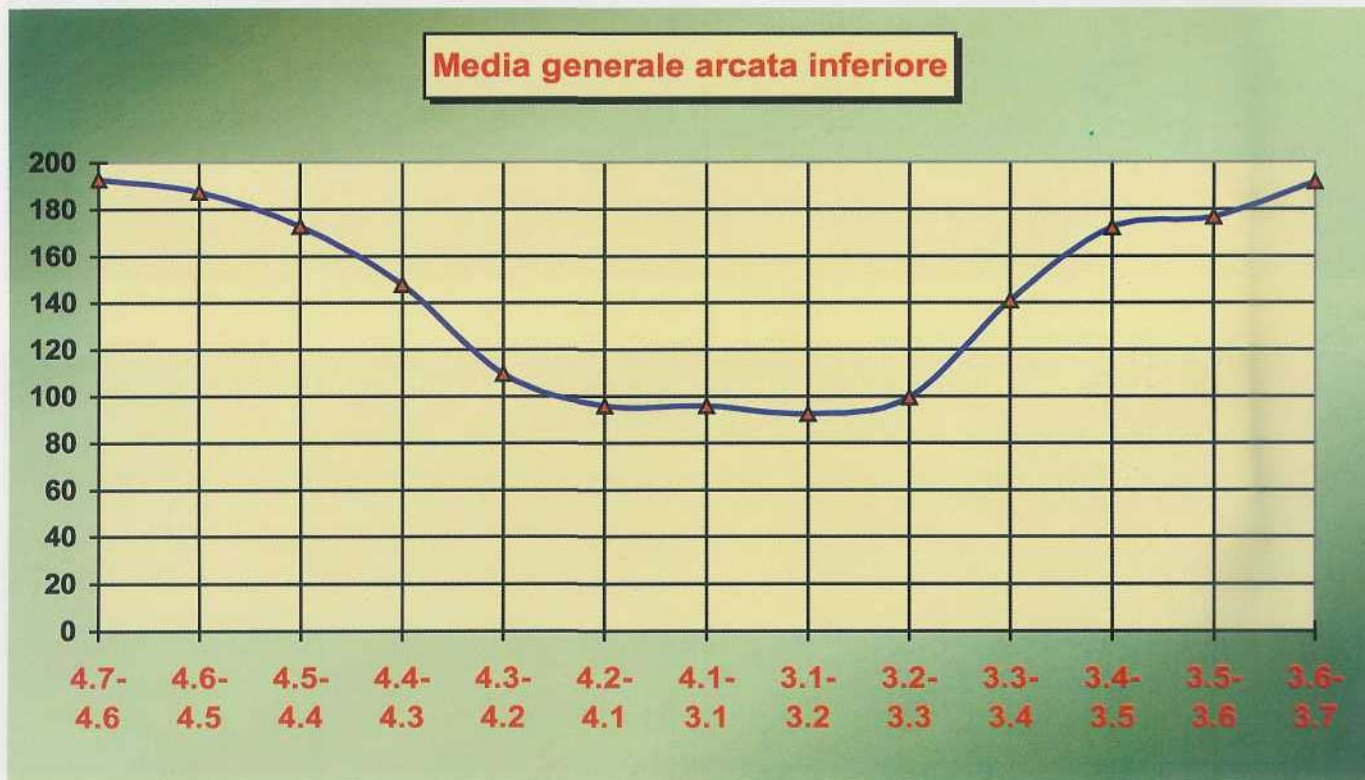


Figura 7: Grafico delle medie degli spazi intraprossimali dell'arcata inferiore relative a tutto il campione esaminato.

DIFFERENZE TRA I GRUPPI DI ETA' - ARCATA SUPERIORE													
Arcata superiore	1.7- 1.6	1.6- 1.5	1.5- 1.4	1.4- 1.3	1.3- 1.2	1.2- 1.1	1.1- 2.1	2.1- 2.2	2.2- 2.3	2.3- 2.4	2.4- 2.5	2.5- 2.6	2.6- 2.7
21-30	146,7	177,9	165,4	161,8	149,3	120,9	139,7	106,3	135,1	169,3	163,3	181,1	159,0
31-40	153,4	190,6	171,6	163,3	142,9	120,6	159,8	127,1	137,6	163,9	169,2	185,1	169,6
41-50	168,0	180,5	176,3	160,4	140,7	133,2	162,7	128,4	147,2	176,4	171,2	183,6	172,7
51-60	155,3	161,9	160,3	149,5	123,4	126,2	174,6	124,4	128,0	138,1	159,6	173,2	166,5
61-70	162,2	158,7	150,9	154,6	160,5	117,1	149,4	122,7	139,8	161,7	163,5	153,0	166,1
71-80	0	0	0	0	0	0	0	91,0	111,0	118,0	0	0	0
media generale	153,6	180,3	167,9	160,6	142,1	122,7	157,6	121,9	137,2	163,6	166,2	180,5	165,9
p.value	0,489	0,045	0,251	0,871	0,108	0,748	0,110	0,268	0,506	0,115	0,805	0,198	0,760

Tab. VI

DIFFERENZE TRA I GRUPPI DI ETA' - ARCATA INFERIORE													
Arcata inferiore	4.7- 4.6	4.6- 4.5	4.5- 4.4	4.4- 4.3	4.3- 4.2	4.2- 4.1	4.1- 3.1	3.1- 3.2	3.2- 3.3	3.3- 3.4	3.4- 3.5	3.5- 3.6	3.6- 3.7
21-30	190,3	185,3	176,1	159,8	100,6	83,2	80,8	80,9	92,9	148,9	176,4	172,8	193,5
31-40	196,6	188,4	176,5	139,0	108,6	98,5	95,5	93,0	96,0	141,5	177,8	181,5	187,4
41-50	192,9	209,3	172,1	147,3	113,2	105,8	112,8	98,4	105,7	146,3	170,6	171,5	212,4
51-60	186,5	172,6	165,8	155,2	110,4	91,9	92,3	94,2	98,6	137,7	167,8	186,5	186,0
61-70	179,2	167,5	144,5	130,0	114,6	90,0	82,9	89,6	106,7	114,4	133,3	159,8	163,8
71-80	0	0	0	0	0	88,0	0	126,0	87,0	0	0	0	0
media generale	192,6	187,4	172,6	147,6	109,5	95,8	95,9	92,4	99,5	141,0	172,1	176,5	191,4
p.value	0,902	0,339	0,114	0,078	0,705	0,114	0,000	0,250	0,575	0,132	0,023	0,627	0,353

Tab. VII

**DIFFERENZE TRA I GRUPPI DI ETÀ SUDDIVISE PER SESSO  
ARCATA SUPERIORE**

Arcata superiore	1.7- 1.6	1.6- 1.5	1.5- 1.4	1.4- 1.3	1.3- 1.2	1.2- 1.1	1.1- 2.1	2.1- 2.2	2.2- 2.3	2.3- 2.4	2.4- 2.5	2.5- 2.6	2.6- 2.7
M21-30	143,5	181,5	159,5	155,5	137,0	125,9	141,8	111,7	130,9	160,0	152,7	179,4	162,8
M31-40	141,8	191,4	166,4	170,3	154,0	124,2	170,1	121,8	142,3	170,3	163,9	183,3	156,9
M41-50	164,7	172,0	174,7	148,2	126,0	124,5	153,4	113,0	146,2	183,2	188,6	170,1	168,3
M51-60	158,2	166,7	155,8	131,0	118,2	126,6	173,1	110,4	141,9	136,2	160,5	184,5	180,0
M61-70	164,0	164,8	142,6	153,5	171,5	117,4	133,2	108,0	133,3	160,8	161,2	136,0	166,2
F21-30	149,5	175,0	170,0	165,0	163,1	113,9	137,1	99,5	141,0	176,4	175,0	182,8	155,9
F31-40	164,6	189,7	176,2	156,3	141,2	117,0	149,1	132,5	133,0	158,7	174,7	186,8	182,7
F41-50	170,2	185,0	177,7	168,5	157,2	140,0	169,2	139,6	147,9	173,1	155,5	191,5	178,2
F51-60	153,6	158,6	163,2	163,3	126,2	125,9	175,5	130,6	116,2	140,3	158,7	164,7	156,5
F61-70	161,0	151,4	163,2	157,0	138,5	116,6	165,6	157,0	152,7	163,6	165,5	177,0	166,0
media generale	153,6	180,3	167,9	160,6	142,1	122,7	157,6	121,9	137,2	163,6	166,2	180,5	165,9
p.value	0,581	0,285	0,442	0,748	0,057	0,930	0,225	0,089	0,481	0,304	0,215	0,310	0,531

Tab. VIII

come non esistano differenze significative tra i due sessi; analizzando però le tabelle IV e V si può notare come vi sia una tendenza ad avere una maggiore differenza di valori tra le medie dei due sessi nella zona tra il primo e il secondo premolare. Dall'osservazione del livello di probabilità dell'arcata inferiore si può notare come esistano differenze significative fra i due sessi nella zona tra il primo e il secondo premolare; tale differenza comporta uno spazio più ampio nelle donne di circa il 15,2% rispetto agli uomini e di circa il 7,7% rispetto alla media generale. Questi rilievi suggeriscono l'ipotesi che esistano tra i due sessi differenze nella forma dei denti, e di conseguenza

nell'A.B.O., prevalentemente tra i due premolari.

**Seconda parte - analisi delle differenze associate all'età**

Dall'osservazione del livello di probabilità dell'arcata superiore si può notare come esistano differenze significative tra le diverse classi di età nelle zone tra il secondo premolare ed il primo molare; tale differenza comporta uno spazio più ampio nella classe 31-40 anni di circa il 16,7% rispetto alla classe 61-70 anni e di circa il 5,4% rispetto alla media generale.

Dall'osservazione del livello di probabilità dell'arcata inferiore si può notare come

esistano differenze significative tra i diversi gruppi di età nella zona tra gli incisivi centrali e tra il primo e secondo premolare. Tra gli incisivi tale differenza comporta uno spazio più ampio nel gruppo 41-50 di circa il 28,3% rispetto al gruppo 21-30 e di circa il 15,2% rispetto alla media generale. Tra i premolari tale differenza comporta uno spazio più ampio nel gruppo 31-40 di circa il 25% rispetto al gruppo 61-70 e di circa il 3,2% rispetto alla media generale.

**Terza parte - analisi delle età suddivise per sesso**

Dall'osservazione del livello di probabilità dell'arcata superiore si può notare



**Tab. (IX) DIFFERENZE TRA I GRUPPI DI ETÀ' SUDDIVISE PER SESSO  
ARCATA INFERIORE**

Arcata inferiore	4.7- 4.6	4.6- 4.5	4.5- 4.4	4.4- 4.3	4.3- 4.2	4.2- 4.1	4.1- 3.1	3.1- 3.2	3.2- 3.3	3.3- 3.4	3.4- 3.5	3.5- 3.6	3.6- 3.7
M21-30	190,6	183,3	164,3	158,3	89,0	76,6	78,9	79,5	94,7	141,5	153,5	159,0	196,3
M31-40	200,2	187,3	172,1	135,1	110,4	93,4	91,6	93,8	90,3	137,6	174,6	184,9	180,3
M41-50	187,9	217,0	162,1	142,7	102,4	106,5	111,1	95,5	108,5	140,8	167,4	158,3	211,6
M51-60	219,2	172,5	162,0	141,4	124,1	90,4	95,3	92,2	104,0	128,5	147,8	180,3	215,0
M61-70	172,6	166,0	151,8	142,5	101,7	94,3	90,1	91,6	107,6	110,9	117,1	171,7	188,7
F21-30	190,0	187,0	185,6	161,7	116,5	91,6	83,5	82,7	91,1	160,0	194,1	184,8	191,1
F31-40	193,5	189,4	181,4	143,3	106,8	104,8	99,4	92,4	103,8	144,9	181,4	178,3	194,8
F41-50	204,0	194,0	181,0	150,8	133,7	104,9	114,5	101,0	103,5	151,5	173,4	184,6	213,5
F51-60	160,4	172,8	167,8	156,3	105,4	93,0	90,0	94,8	96,3	142,1	182,8	194,0	176,3
F61-70	189,0	169,6	128,0	136,6	130,8	83,0	74,2	85,2	104,4	134,0	170,0	136,0	114,0
media generale	192,6	187,4	172,6	147,6	109,5	95,8	95,9	92,4	99,5	141,0	172,1	176,5	191,4
p.value	0,823	0,817	0,080	0,552	0,060	0,273	0,009	0,716	0,813	0,303	0,000	0,396	0,436

Tab. IX

come non esistano differenze significative tra i diversi gruppi; analizzando però le proporzioni tra i due lati si evidenzia una tendenza ad avere differenze marcate nella zona tra il primo e secondo premolare. Dall'osservazione del livello di probabilità dell'arcata inferiore si può notare come esistano differenze significative tra i diversi gruppi nella zona tra gli incisivi centrali e tra il primo e il secondo premolare. Tra gli incisivi tale differenza comporta uno spazio più ampio nel gruppo delle donne di 41-50 anni di circa il 35,2% rispetto al gruppo delle donne di 61-70 e di circa il 22,6% rispetto alla media generale. Tra i premolari tale

differenza comporta uno spazio più ampio nel gruppo delle donne di 21-30 anni di circa il 39,6% rispetto al gruppo degli uomini di 61-70 anni e di circa il 11,3% rispetto alla media generale.

### Conclusioni

Dopo aver comparato tra loro le varie classi di dati risulta sempre la presenza di differenze molto marcate soprattutto negli spazi dei settori posteriori a partire dal primo premolare in poi.

Queste differenze sembrano essere si-

gnificative tra i due sessi e tra i gruppi di età, maggiori nei giovani rispetto agli anziani. Questo concorda con la teoria secondo la quale in condizioni ideali di eruzione e di utilizzo l'usura a livello dei punti di contatto, determinata dai movimenti masticatori individuali dei denti, dovrebbe condurre nell'anziano allo stabilirsi di aree di contatto su tutti i denti che gradualmente dovrebbero aumentare nella loro superficie riducendo di conseguenza l'A.B.O. Solo in un caso si è osservata una situazione che non coincide con la suddetta teoria; nell'analisi delle differenze legate all'età si è osservato uno spazio più ampio nel gruppo dei 41-50

### MISURA DELL'A.B.O. PER L'ARCATA SUPERIORE

Arcata superiore	7-6	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1	1-1
media	1,5	1,1	1,6	1,6	1,3	1,2	1,5
dev.sta.	0,4	0,8	0,3	0,4	0,3	0,3	0,7

Tab. X

### MISURA DELL'A.B.O. PER L'ARCATA INFERIORE

Arcata inferiore	7-6	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1	1-1
media	1,9	1,8	1,7	1,4	1,0	0,9	0,9
dev.sta.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,4

Tab. XI

anni rispetto al gruppo dei 21-30. Questo dato fa dedurre che il solo calcolo del livello di probabilità non è sufficiente. Pertanto lo scopo della presente ricerca si concretizza innanzitutto nell'offrire uno spunto di riflessione e secondariamente nella realizzazione di criteri guida a cui fare riferimento nella valutazione e nella riabilitazione dello spazio interdentario inteso come entità tridimensionale. Pertanto si propone il seguente schema di riferimento per gli spazi interprossimali:

1. Arcata superiore (Tab. X)
2. Arcata inferiore (Tab. XI)

I valori di questo schema dovrebbero servire nella valutazione della congruità o meno di uno spazio interdentario e sul tipo di terapia da intraprendere per ristabilire i valori corretti.

Insieme alle misure dell'ampiezza biologica verticale, alle misure dello spazio esistente tra la cresta ossea interdentario ed il punto di contatto interprossimale, all'analisi dei tessuti in relazione ai profili emergenti dei denti, si possono aggiungere i suddetti valori per definire in maniera sempre più esauriente l'insieme dei parametri standard da mantenere, se presente lo stato di salute, oppure da ottene-

re in corso di terapia ricostruttiva.

Il fattore di maggiore importanza sotto il profilo eziologico della carie e della malattia parodontale è la placca batterica, e lo spazio interdentario è la zona in cui queste patologie insorgono con maggiore frequenza. È quindi molto importante conoscere l'anatomia e biologia della zona interdentario poiché ciò condizionerà il trattamento restaurativo. Quindi ogni intervento che interessa la sede interdentario, richiederà una stretta collaborazione fra la parodontologia e l'odontoiatria restaurativa.

L'osso interprossimale non è la sola struttura ad essere influenzata dalla forma, dalla dimensione e dalle posizioni delle radici; allo stesso modo, anche il tessuto molle sovrastante ne viene coinvolto. La forma della papilla, inoltre, viene ulteriormente influenzata dalle conformazioni coronali interprossimali e dalle posizioni dei punti di contatto delle corone. Sappiamo che la corona anatomica è più prominente rispetto alla radice definita angolo di emergenza. Sebbene siano state condotte diverse indagini per quantificare tale sporgenza, in quanto

determinante a creare il corretto spazio per la papilla, per semplicità possiamo ridurre le diverse tipologie in due esempi: denti con piccolo angolo di emergenza e denti con grande angolo di emergenza. Infatti esiste un rapporto reciproco tra il tipo di profilo della corona dentale e l'architettura dei tessuti parodontali circostanti (Nevins M., 1982). In caso di piccolo angolo di emergenza si ha:

- 1) gengiva aderente sottile e poco rappresentata,
- 2) papille interdentali alte e strette,
- 3) spazi interdentali lunghi e punti di contatto molto vicini alla superficie occlusale,
- 4) osso alveolare sottile (Fig. 8).

In caso di grande angolo di emergenza si ha:

- 1) gengiva aderente spessa e ben rappresentata,
- 2) papille interdentali basse e larghe,
- 3) spazi interdentali corti e punti di contatto lontani dalla superficie occlusale,
- 4) osso alveolare spesso (Fig. 9) (Olsson M., Lindhe J. 1991).

In base alle considerazioni precedenti si può affermare che le dentature con piccoli angoli di emergenza sono quelle in cui l'ampiezza biologica orizzontale è meno rappresentata.

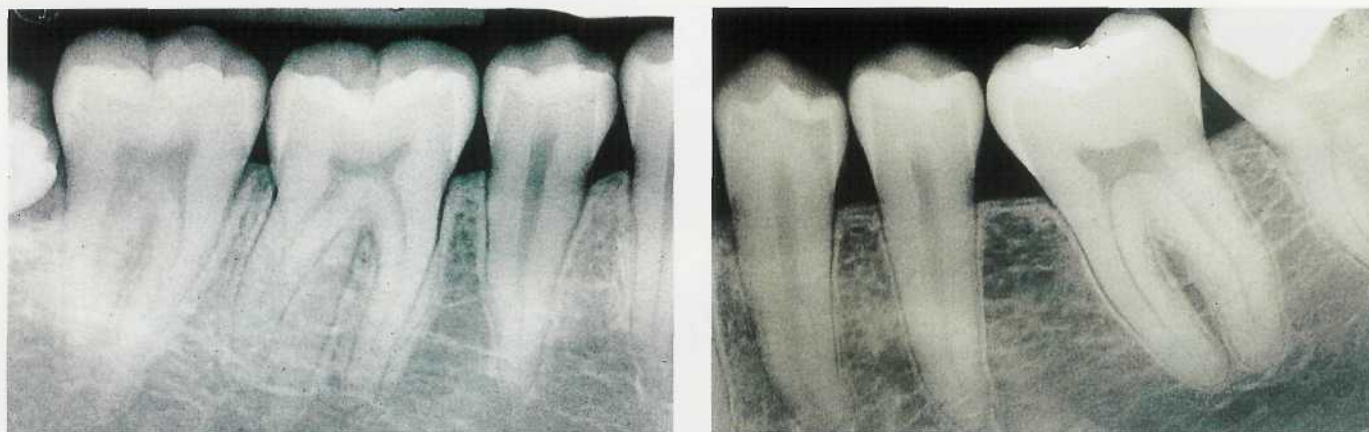


Fig. 9

Quindi sono biotipi parodontali in cui è più facile aspettarsi che la progressione della malattia parodontale abbia una evoluzione più veloce.

Viene pertanto sottolineato il fatto che deve sempre esistere uno spazio minimo per poter contenere una papilla interdentale sana (Kramer G., 1987); da qui l'esigenza di quantificare tale parametro. Questo spazio minimo dovrebbe fare sì che gli epiteli sulculari che si contrappongono siano sufficientemente separati fra loro, con adeguato tessuto connettivo in grado di controbattere la rapida distruzione che avviene nei corion e la coalescenza, per la proliferazione, degli epiteli sulculari in seguito a fenomeni infiammatori. Si propone pertanto l'ipotesi secondo la quale l'ampiezza dello spazio interdicolare è legato a due variabili:

- 1) angolo di emergenza,
- 2) grado di vicinanza radicolare.

Nella violazione dell'A.B.O. entrambi questi parametri clinici possono essere espressione sia di patologia iatrogena che di caratteristiche costituzionali aberranti.

Il modello eziopatogenetico responsabile dell'instaurarsi di una recessione gengivale a livello vestibolare (Goldman H.M., Cohen D.W., 1980) vuole essere utilizzato per interpretare la coalescenza

degli epiteli sulculari contrapposti a livello interprossimale. Nel momento in cui si ha una A.B.O. ridotta ed una condizione di accumulo di placca batterica, la proliferazione epiteliale che si presenta anche nella semplice gengivite può portare alla coalescenza degli epiteli sulculari dei due denti adiacenti. Ancora più veloce sarà il processo in presenza di una parodontite dove la proliferazione epiteliale è ancora maggiore. Le aree di tessuto connettivo circondate dalle anastomosi epiteliali vanno incontro a necrosi. Nelle zone di necrosi si ha la coartazione del tessuto epiteliale che si manifesta con la migrazione apicale del margine libero della papilla. Questa deformità a cratere della papilla diventa poi un locus minoris resistentiae di una ulteriore distruzione dei tessuti ad opera della malattia indotta da placca. Nella condizione di A.B.O. ridotta, proprio per la caratteristica di fattore anatomico favorente la recessione della papilla interdentale, la parodontite si manifesta sin dal primo momento con una progressione verticale della distruzione dei tessuti duri e molli. Nella malattia parodontale interprossimale il volume e la forma della papilla, ed eventualmente la configurazione dell'osso, diventano il campo di battaglia tra i batteri della placca e le difese immunologiche che entrano in conflitto per raggiungere la supremazia (Kramer G., 1987). Viene pertanto proposto il concetto se-

condo il quale quanto più grandi sono le papille e quanto più ampio è il setto osseo interdentale, tanto più facile sarà il loro trattamento e mantenimento.

Per poter indicare lo spazio minimo è stato condotto questo studio radiologico retrospettivo.

A sostegno di questa ipotesi si vogliono riportare alcune considerazioni: la prima è quella che nelle dentature con corone ed alveoli piccoli esistono un adeguato spazio settale e delle papille strutturalmente meno vulnerabili solo quando lo spazio è di almeno 1 mm. (Kramer G., 1987).

La seconda, riguardante la terapia implantare, prevede distanze minime tra un impianto ed un dente naturale. Accettando che la larghezza del legamento parodontale possa variare tra 0,1 e 0,3 mm. lungo la superficie radicolare (DuBrul E.L., 1982) e che un impianto debba essere circondato da almeno 1 mm. di osso, si deduce che la distanza tra la superficie di un impianto e la superficie di un dente deve essere almeno di 1,25 mm. (Fig. 10) (Engelman M.J., 1996).

Di conseguenza la vicinanza delle radici e la sua influenza sull'anatomia micro e macroscopica delle papille diventano un fattore di importanza critica per la diagnosi ed il piano di trattamento per gli interventi di odontoiatria restaurativa interprossimale. Si propone pertanto la conclusione che in quelle zone della

Figura 8: Elementi con piccolo angolo di emergenza.

Figura 9: Elementi con grande angolo di emergenza.

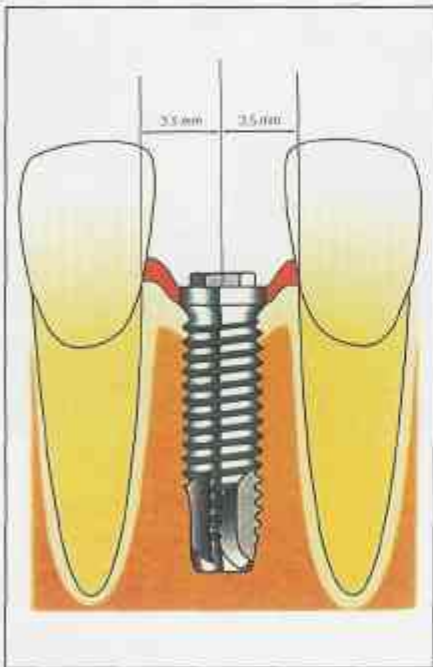


Fig. 10

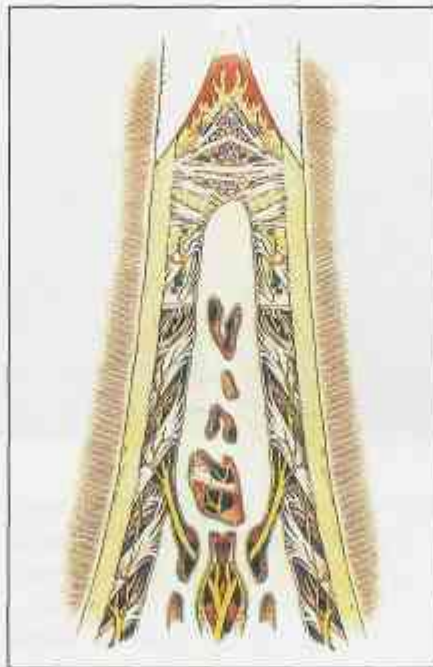


Fig. 11

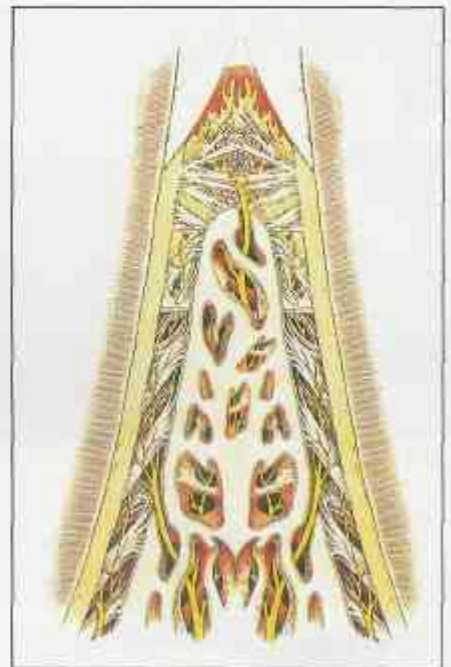


Fig. 12

dentatura in cui le radici sono molto vicine l'anatomia che ne segue è molto più vulnerabile rispetto a quelle zone dove le radici sono molto più distanziate. Queste zone di A.B.O. ridotta, nella maggior parte dei casi, si trovano là dove i denti sono affollati, dove gli angoli di emergenza sono molto piccoli, i contatti appiattiti, dove i punti di contatto si sono persi e dove le radici normalmente erompono molto vicine l'una dall'altra; cioè fra il primo e il secondo molare superiore, le zone di forzazione dei denti pluriradicolarati e la zona del canino ed incisivo laterale inferiore. Queste zone, in cui è particolarmente importante rimuovere la placca in modo accurato e diligente, sfortunatamente sono anche le stesse che, a causa della stretta vicinanza delle radici, sono le più difficili da ripulire. Parimenti in queste zone, dove gli angoli di emergenza ed i contatti

**Figura 10:** Spazio minimo interprossimale per l'alloggiamento di un impianto da 4mm di diametro.

**Figura 11:** Osso interdentale sottile per estrema vicinanza radicolare tra due denti.

**Figura 12:** Osso interdentale ampio per sufficiente distanza radicolare tra due denti.

interdentali sono d'importanza cruciale per la prevenzione e per il mantenimento della salute parodontale, è particolarmente difficile intervenire con trattamenti di odontoiatria restaurativa ideali. Per questa ragione, le situazioni con radici molto vicine fra di loro presentano un duplice problema:

- 1) maggior difficoltà di trattamento,
- 2) maggior vulnerabilità alla distruzione parodontale.

Condizione che complica l'analisi dell'A.B.O. è il fatto che il perimetro radicolare non è sempre solamente convesso; purtroppo concavità radicolari concorrono a complicare i parametri valutativi dello spazio interdentale. La concavità più frequentemente incontrata è quella costituita dalla superficie mesiale dei primi premolari superiori; la concavità a livello prossimale rende molto difficile per il clinico l'approntamento di una restaurazione corretta e costituisce anche una vera e propria sfida per il paziente nel mantenere un'igiene domiciliare adeguata.

Una zona molto più difficile e che comporta decisioni anche complesse è

quella costituita dallo spazio interprossimale compreso tra il primo ed il secondo molare superiori.

In questa zona la distanza interprossimale vestibolare è minore di quella palatale, la sede è difficile da pulire per il paziente e il parodonto interdentale è molto delicato.

Nella violazione dell'A.B.O., oltre ai fattori propriamente legati all'insorgenza della patologia, esistono anche aspetti clinici di carattere iatrogeno: infatti è più difficile eseguire restauri di seconda classe che non di prima, e pure che è più facile che cattive terapie conservative o protesiche creino danni parodontali se eseguiti in zona interprossimale piuttosto che oclusale o vestibolare, dove è più facile accedere con le manovre di igiene domiciliare (Genco R.J., Goldman H.M., Cohen D.W., 1993).

Diverse sono le cause che possono comportare una violazione dell'ampiezza biologica orizzontale:

- 1) focolai cariosi: distruzione del punto di contatto e spostamento mesiale del dente distale con riduzione dello spazio interdentario,

## MECCANISMI DI DIFESA DELLO SPAZIO INTERDENTALE

1. epitelio cheratinizzato e non

2. sistema di fibre

- legamento gengivale propriamente detto
- legamento gengivale interdentale

3. misura e numero delle cavità midollari ossee

4. irrorazione sanguigna

- 2) terapia conservativa scorretta: assenza di ricostruzione del punto di contatto e spostamento mesiale del dente distale con riduzione dello spazio interdentario,
- 3) terapia protesica scorretta: assenza di ricostruzione del punto di contatto e spostamento mesiale del dente distale con riduzione dello spazio interdentale oppure l'esecuzione di un restauro con margini mesiali e/o distali debordanti che riducono l'A.B.O.,
- 4) problematiche ortodontiche: affollamenti dentari, rotazioni, eruzioni passive con spostamento apicale del punto di contatto, inclinazioni dentarie con spostamento del punto di contatto, inclinazioni dentali con vicinanza radicolare.

Caratteristica è la condizione della perdita prematura del primo molare con conseguente migrazione mesiale del secondo e terzo molare. Quando questi ultimi si inclinano mesialmente, si ha un vero e proprio scivolamento dei punti di contatto e lo spazio interdentale tra i due ne risulta conseguentemente ridotto; nonostante la distanza tra le giunzioni amelocementizie risulti aumentata per un cambiamento dei rapporti interprossimali, lo spazio tra i due denti diminuisce (Kastebaum F., 1986). Inoltre lo scivolamento del punto di contatto apicale sul dente mesiale e coronale sul dente distale, comporta anche la creazione di una

superficie di contatto molto estesa tra una convessità (mesiale del terzo molare) ed una concavità (distale del secondo molare) che complica molto le manovre di igiene domiciliare. La successiva restaurazione di uno o di ambedue questi denti può pregiudicare l'integrità della papilla gengivale.

Le misure proposte nel suddetto schema trovano la loro giustificazione nella osservazione dell'anatomia dello spazio interdentale sano. Infatti i tessuti duri e molli che costituiscono lo spazio interdentale traggono dalla loro stessa costituzione il principale meccanismo di difesa dell'aggressione batterica; pertanto è fondamentale conoscerne la costituzione e rispettarla sempre nel procedimento terapeutico. La teoria sui meccanismi di difesa dello spazio interdentale è rappresentata dalla Tab. XII (Kramer G., 1987).

La cheratinizzazione dell'epitelio della papilla è determinata geneticamente, ma è anche influenzata dall'ambiente locale. Così anche l'epitelio non cheratinizzato del colle può diventare cheratinizzato per la perdita di un contatto fra le strutture dentali (Carnevale G., Di Febo G., Biscaro L., Sterrantino S., Fuzzi M., 1990).

Osservando i fenomeni che avvengono in corso di guarigione dopo chirurgia parodontale si è visto che le cellule epiteliali migrano dai tessuti gengivali cheratinizzati adiacenti per formare un nuo-

vo solco gengivale, che darà però luogo ad un epitelio non cheratinizzato (Boner C., Boner N., 1983).

Valutando le potenzialità difensive dello spazio interdentale si è notato che il tessuto non cheratinizzato è più permeabile ai batteri ed ai loro prodotti (Squier C.A., 1973).

Nello stato di salute l'elemento fondamentale di difesa del tessuto connettivo è costituito dalla componente fibrosa organizzata in fasci e costituita prevalentemente da fibre collagene. È stata proposta la definizione barriera di fibre intendendo con questa denominazione un sistema che mediante qualità e quantità dei fasci di fibre collagene agisce come una vera e propria barriera fisica alla penetrazione batterica (Kramer G., 1987). Per ciò che riguarda le potenzialità difensive del tessuto osseo, queste risiedono negli spazi midollari che sono costituiti da tessuto emopoietico riccamente vascolarizzato e da cellule blastiche.

Poiché le potenzialità difensive sono delegate alle cellule dell'infiltrato infiammatorio di provenienza vascolare, è facile comprendere che più spazi midollari ci sono e maggiori sono le difese contro la diffusione del processo infiammatorio (Dianzani M., 1984).

L'irrorazione sanguigna è l'ultimo meccanismo di difesa dello spazio interdentale; questa è in relazione alla forma del

setto interdentale e avviene ad opera di:

- 1) arteria intersettale,
- 2) arterie periostee,
- 3) arterie legamentarie.

Se l'osso interdentale è sottile vi saranno pochi spazi midollari e quindi non esisterà l'arteria intersettale, per cui l'apporto vascolare avrà una provenienza prevalentemente periosteale e dal legamento parodontale (Fig. 11).

Se l'osso interdentale è ampio vi saranno molti spazi midollari e vi sarà un apporto ematico in prevalenza dell'arteria intersettale (Fig. 12) (Calandriello M., Carnevale G., Ricci G., 1986). Pertanto solo una profonda conoscenza dell'anatomia permette al clinico di mantenere o curare correttamente questa delicata quanto importante zona della bocca.

## Riassunto

In base ad una riflessione sull'anatomia dei tessuti dello spazio interdentale: si è data la definizione di A.B.O. e si sono analizzate le differenze esistenti tra diversi gruppi del campione analizzato.

L'analisi statistica ha dimostrato, sebbene con alcuni limiti, la presenza di differenze statisticamente significative solo tra pochi gruppi; gli spazi tra i premolari ed i primi molari sono quelli che offrono le maggiori possibilità di differenze tra i gruppi stessi.

Si è altresì provveduto a fornire uno schema con quelli che si ritiene siano i valori medi di ogni spazio interprossima-

le nella condizione di salute, in considerazione del fatto che, anche dove presenti, le differenze significative sono tali da non essere discriminate con gli strumenti di comune utilizzo.

Bisogna ricordare che essendo stati esclusi dall'indagine i denti affollati, quindi condizioni con A.B.O. minima, non si può affermare che valori inferiori a quelli proposti dallo schema siano espressione di patologia.

Basandosi sull'intuizione che al di sotto di una distanza interprossimale minima è molto difficile mantenere lo stato di salute parodontale, si sono adottate argomentazioni finalizzate ad ipotizzare quelli che potrebbero essere i meccanismi eziopatogenetici responsabili dell'instaurarsi della patologia.

## BIBLIOGRAFIA

- ◆ **Ainamo J., Loe H. (1966)**  
Anatomical Characteristics of the gingivae. A clinical and microscopic study of the free and attached gingivae.  
*Journal of Periodontology* 37: 5-13.
- ◆ **Batenhorst K., Bowers G., Williams J. (1974)**  
Tissue changes resulting from facial tipping and extrusion of incisors in monkeys.  
*Journal of Periodontology* 45: 660-668.
- ◆ **Boner C., Boner M. (1983)**  
Restaurazione dello spazio interdentale.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 2: 31-45.
- ◆ **Brown I. (1973)**  
The effect of orthodontic therapy on certain types of periodontal defects.  
*Journal of Periodontology* 44: 742-745.
- ◆ **Calandriello M., Carnevale G., Ricci G. (1986)**  
Anatomia ed istologia dei tessuti parodontali.  
*Parodontologia*, 1ª ed., Cap. 2, pag. 20, Torino, Cedes Odonto.
- ◆ **Carnevale G., Di Febo G., Biscaro L., Sterrantino S., Fuzzi M. (1990)**  
Ripreparazione dei denti durante la chirurgia parodontale. Ricerca in vivo.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 1: 41-55.
- ◆ **Carnevale G., Di Febo G., Sterrantino S. (1983)**  
Modalità di riattacco dei tessuti molli dopo estensione della preparazione protesica fino al livello del margine osseo.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 6: 37-52.
- ◆ **Carnevale G., Di Febo G., Tonelli M., Marin C., Fuzzi M. (1991)**  
Analisi retrospettiva di trattamenti parodontali - protesici di molari con lesioni interradicolari.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 3: 189-205.
- ◆ **De Waal H., Castellucci G. (1993)**  
L'importanza del posizionamento dei margini delle restaurazioni rispetto all'ampiezza biologica e alla salute parodontale.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 5: 461-471.
- ◆ **Dianzani M.U. (1984)**  
L'infiammazione. Concetto e definizione.  
*Istituzioni di patologia generale*, 1ª ed., Cap. 14, pag. 456, Torino, LITET.
- ◆ **DuBrul E.L. (1982)**  
I visceri.  
*Anatomia orale di Sicher*, 1ª ed., Cap. 5, pag. 314, Milano, Edizioni Ermes.
- ◆ **Engelman Michael J. (1996)**  
Single missing tooth.  
*Clinical decision Making and treatment planning in osseointegration*, 1ª ed., Cap. 6, pag. 82, Chicago, Quintessence Publishing Co Inc.
- ◆ **Flores-de-Jacoby L., Zafinopoulos G., Ciancio S. (1989)**  
Effetti sulla placca e sulla salute parodontale indotti dal posizionamento del bordo delle corone protesiche.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 3: 197-205.
- ◆ **Gargiulo A.G., Wentz F.M., Orban B. (1961)**  
Dimension of the dentogingival junction in humans.  
*Journal of Periodontology* 32: 261-267.
- ◆ **Gher E., Vernino A. (1981)**  
L'anatomia radicolare: un fattore locale nella malattia parodontale.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 5: 53-63.

## BIBLIOGRAFIA

- ◆ **Genco R.J., Goldman H.M., Cohen D.W. (1993)**  
Aree di ritenzione. Margini debordanti di restauri.  
*Parodontologia contemporanea*, 1<sup>a</sup> ed., Cap. 13, pag. 173, Torino, Gales Obolts.
- ◆ **Goldman H.M., Cohen D.W. (1980)**  
Periodontal Therapy.  
Mosby Co. St. Louis.
- ◆ **Ingber J. (1989)**  
Eruzione forzata: correzione delle deformità cosmetiche relative al tessuto molle.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 6: 417-425.
- ◆ **Ingber J. (1976)**  
Forced eruption Part 2.  
*Journal of Periodontology* 47: 203-216.
- ◆ **Ingber J. (1974)**  
Forced eruption Part 1.  
*Journal of Periodontology* 45: 199-206.
- ◆ **Kastembaum F. (1986)**  
La restaurazione dei molari.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 6: 9-23.
- ◆ **Kramer G. (1987)**  
Considerazioni sulla vicinanza delle radici.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 6: 9-31.
- ◆ **Lang N., Kiel R., Anderhalden K. (1983)**  
Clinical and microbiological effects of subgingival restorations with overhanging or clinically perfect margins.  
*Journal of Clinical Periodontology* 10: 563-570.
- ◆ **Löe H. (1968)**  
Reaction of marginal periodontal tissue to restorative procedures.  
*International dentistry Journal* 18: 759-762.
- ◆ **Löe H., Morrison E. (1993)**  
Epidemiologia della malattia parodontale.  
*Parodontologia contemporanea*, 1<sup>a</sup> ed., Cap. 4, pag. 109, Milano, Edi Ermes.
- ◆ **Mardan-Bey W., Majzoub Z., Kon S. (1991)**  
Considerazioni anatomiche sull'etiologia e il trattamento dei molari superiori e inferiori con interessamento della forcazione.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 5: 399-409.
- ◆ **Maynard J., Wilson R. (1979)**  
Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist.  
*Journal of Periodontology* 50: 170-176.
- ◆ **Nevins M. (1982)**  
La malattia parodontale interprossimale. L'interstizio come fattore eziologico.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 6: 9-27.
- ◆ **Nevins M., Skurow H. (1984)**  
Il margine della restaurazione in sede crevicolare: l'ampiezza biologica e il mantenimento del margine gengivale.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 3: 31-49.
- ◆ **Olsson M., Lindhe J. (1991)**  
Periodontal characteristics in individuals with varying forms of the upper central incisors.  
*Journal of Clinical Periodontology* 18: 78-82.
- ◆ **Retain K. (1964)**  
Effects of force magnitude and direction of tooth movement on different alveolar bone types.  
*American Journal of Orthodontics* 34: 244-250.
- ◆ **Richeter W., Ueno H. (1973)**  
Relationship of crowns margin placement to gingival inflammation.  
*Journal of Periodontology* 30: 156-161.
- ◆ **Ross S., Gargiulo A. (1982)**  
Il trattamento chirurgico della interfaccia alveolare della restaurazione.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 3: 9-19.
- ◆ **Salama H., Salama M. (1993)**  
Il ruolo della rimodellazione con estrusione ortodontica per migliorare il profilo dei tessuti molli e duri prima di inserire gli impianti: un approccio sistematico per trattare i difetti della sede di estrazione.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 4: 313-331.
- ◆ **Schuller A.A., Holst D. (1996)**  
Testing the consistency of measurement of the distance between the cemento-enamel junction and the alveolar bone crest on biting radiographs.  
*Journal of Clinical Periodontology* 23: 977-981.
- ◆ **Silness J. (1979)**  
Periodontal conditions in patients treated with dental bridges. Relation between the occlusion of the crown margin and the periodontal condition.  
*Journal of Periodontology* 5: 225-229.
- ◆ **Silverstone L.M., Johnson W.N., Hardie J.M., Williams R.A.D. (1984)**  
Epidemiologia della carie dentale. Carie dentale. Ecologia, patologia e prevenzione, 1<sup>a</sup> ed., Cap. 2, pag. 31, Milano, Scienza e Tecnica Dentistica Edizioni Internazionali.
- ◆ **Squier C.A. (1973)**  
The permeability of keratinized and nonkeratinized oral epithelium to horseradish peroxidase.  
*Journal of Ultrastruct. Research* 43: 160.
- ◆ **Tal H. (1984)**  
Relationship between the interproximal distance of roots and the prevalence of the intrabony pockets.  
*Journal of Periodontology* 55: 604-610.
- ◆ **Tal H., Soldinger M., Dreingel A., Pitaru S. (1988)**  
Risposte alla lesione parodontale nel cane: rimozione dell'attacco gengivale e inserimento di restaurazioni in amalgama in sede sovracrestale.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 3: 45-55.
- ◆ **Tarnow P.D., Magner A.W., Fletcher P. (1992)**  
The effect of the distance from the contact point to crests of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla.  
*Journal of Periodontology* 63: 995-996.
- ◆ **Than A., Auguid R., Mc Kendrick A. (1982)**  
Relationship between restorations and the level of the periodontal attachment.  
*Journal of Clinical Periodontology* 9: 193-202.
- ◆ **Torsten J. (1997)**  
Rigenerazione delle papille gengivali dopo impianto individuale.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 4: 327-333.
- ◆ **Vacek J., Gher M., Asaad D., Richardson A., Gambarres L. (1994)**  
Le dimensioni della giunzione dento gengivale dell'uomo.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 2: 155-165.
- ◆ **Van Venrooy J., Yukna R. (1985)**  
Orthodontic extrusion of single rooted teeth affected with advanced periodontal disease.  
*American Journal of Orthodontics* 87: 67-74.
- ◆ **Wagemberg B., Eskow R., Langer B. (1989)**  
L'esposizione di una adeguata quantità di struttura dentale a scopi restaurativi.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 5: 323-331.
- ◆ **Wilson R., Mainard J. (1981)**  
Odontoiatria restaurativa intrasulculare.  
*Rivista Internazionale di Parodontologia & Odontoiatria Ricostruttiva* 1: 35-40.