

Equilibratura Occlusale Funzionale



Dr. Giuseppe Stefanelli. Laurea in Medicina e Chirurgia presso Università Statale di Milano nel 1978. Esercita la professione odontoiatrica dal 1980 con particolare attività in campo ortognatodontico e posturale. Relatore nazionale ed internazionale e docente di corsi di perfezionamento in varie università italiane e straniere .

Grazie a training formativi di fisioterapia, posturologia, chiropratica, osteopatia, propone corsi formativi teorico-pratici di valutazione e trattamento riabilitativo del sistema stomatognatico nel contesto posturale.

Oltre a varie pubblicazioni su riviste odontoiatriche e fisiatriche è autore dei libri “Sistema Stomatognatico nel Contesto Posturale” e “ Ortognatodonzia Sistemica “ Edizioni EdiErmes Milano. Esercita la libera professione in Brescia e Rovato (www.osstefanelli.com)

Introduzione

Il ruolo del fattore occlusale nell’eziologia dei disordini cranio-mandibolari è stato a lungo dibattuto. Molti autori e studi hanno cercato di mostrarne la correlazione (1-2-3). Altri studi, controllati in doppio cieco utilizzando trattamenti placebo ne hanno invece messo in discussione la validità. Nello specifico, detti studi rilevano come sia il trattamento di molaggio selettivo che quello placebo abbiano ottenuto lo stesso risultato sulla remissione dei sintomi cranio-mandibolari nei soggetti trattati. (4-5-6)

L’obbiettivo comune della procedura di equilibratura occlusale utilizzata in questi studi era di ottenere una stabilità bilaterale in una posizione di contatto retrusa (relazione centrica), uguali contatti in laterotrusione, possibilmente favorendo una guida canina pura, e assenza di contatti bilanciati.

Questa tradizionale procedura fu inizialmente descritta da Schuyler nel 1935 (7) ed in seguito ripresa da Okeson (8), Ramfjord (9), Dawson (10) e altri. Tutti questi autori descrivono come condizione occlusale ottimale quella in cui la mandibola chiude con i condili nella posizione più supero-anteriore possibile contro l’aspetto posteriore dell’eminenza articolare, con disco adeguatamente interposto.

Per ottenere tale posizione si ricorre alla manipolazione mono o bimanuale della mandibola in retrusione e si cerca di evidenziare ed eliminare tutti i possibili contatti che si oppongono al raggiungimento della stessa. Una posizione di relazione centrica è ritenuta ideale quando tutti i denti posteriori sono in contatto durante una chiusura guidata e non si verificano scivolamenti anteriori in occlusione abituale (8). In altri termini occlusione centrica e abituale dovrebbero coincidere.

In realtà, se tale concetto può ritenersi valido quando si cerca di riprodurre l’occlusione sugli articolatori, non si verifica praticamente mai in fisiologia umana.

Gli stessi autori che propongono la posizione di relazione centrica con manipolazione bimanuale, non la ritengono una posizione funzionale e infatti consigliano di eseguire, a fine riabilitazione, un molaggio selettivo secondo i criteri della “*long & wide centric*“ di Ramfjord,(11) per favorire lo scivolamento in massima intercuspazione.

Le critiche a questo tipo di manipolazione e di successivo adattamento occlusale, sono essenzialmente dovute al fatto che la possibilità data al condilo di muoversi anteriormente determina un’instabile posizione mandibolare.

La *centrica lunga* non esiste nell'occlusione sana umana ed è contraria alla cinetica mandibolare fisiologica, in quanto i denti non possono e non devono realizzare un rapporto di intercuspidação percorrendo un movimento di scivolamento orizzontale. La mandibola, spostandosi dall'appoggio d'intercuspidação, deve poter slittare all'indietro o in lateralità solo abbassandosi, senza perdere contatto dentale, lungo dei versanti inclinati. E' così che i condili retrocedendo scendono nella fossa, non comprimono i tessuti posteriori e la mandibola esegue in libertà i suoi movimenti, trasmettendo i necessari stimoli ai tessuti di sostegno.(12)

Dal punto di vista funzionale masticatorio, voler far coincidere la posizione di massima intercuspidação (MIC) con quella di relazione centrica (RC) può rendere inoperanti alcuni versanti guida attivi all'inizio del ciclo di masticazione (che parte da una posizione laterale e arretrata rispetto alla MIC), che esistono naturalmente nel cavo orale non patologico; in tal modo si toglie al paziente una parte delle sue capacità funzionali per soddisfare una regola gnatologica ritenuta incontestabile..... (13)

La gnatologia classica si basa sull'osservazione e sulla riproduzione mediante articolatori di movimenti di protrusione e lateralità eseguiti dal paziente su richiesta dell'odontoiatra, e non sullo studio reale dei movimenti di masticazione. In effetti, i movimenti ed i contatti dei denti cuspidati durante l'incisione e la masticazione sono la conseguenza di una cinematica artro-muscolare totalmente opposta a quella dei movimenti richiesti. (14)

Numerosi metodi di studio della cinematica masticatoria hanno permesso ad autori quali Murphy (15), Gilling et al. (16) di compiere le prime descrizioni dei cicli masticatori. Più recentemente, grazie all'elettrognatografia (Bio-pack, Bioresarch Inc.) sono stati obiettivati i movimenti funzionali della masticazione (17-18) (Fig.1)



Fig.1. Traiettoria della mandibola sul piano frontale durante un ciclo masticatorio, secondo Murphy.

Le percentuali indicano la durata relativa di ciascuna fase.

In un ciclo masticatorio normale, tutti gli animali presentano una fase di preparazione e una di contatto con il bolo alimentare; le fasi successive, frantumazione e triturazione, sono variamente rappresentate nell'uomo a seconda del grado di maturazione del rapporto morfofunzionale tra le basi ossee ed arcate dentali.

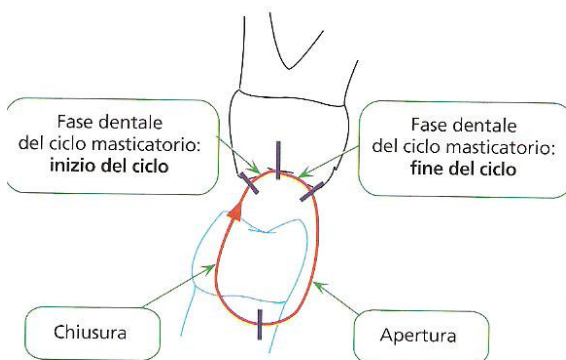


Fig.2. Fasi di un ciclo di masticazione (lato destro)
Da: Lauret-Le Gall. Occlusione e Funzione 2005

Un ciclo masticatorio si divide in 2 fasi:

- Una fase di preparazione con denti non a contatto con aspetto ovoidale (apertura e chiusura spostata all'esterno)

- Una fase dentale di triturazione centripeta in cui i versanti cuspidali entrano in contatto indirettamente (se vi è bolo) o direttamente (negli ultimi cicli che precedono la deglutizione). Tale fase è distinta in inizio e fine. (Fig.2)

All'inizio del ciclo masticatorio si osserva lo scivolamento della cuspidale centro-vestibolare del sesto inferiore in appoggio su quella disto-vestibolare del sesto superiore il cui asse deve avere un'inclinazione mesiale (ponte di smalto). Questa struttura ha praticamente la funzione di "canino posteriore", oltre a svolgere un importante ruolo di stop anti-retrusivo insieme al versante palatale della cuspidale linguale del primo premolare superiore. Non a caso i primi contatti che si evidenziano manipolando la mandibola in posizione di relazione centrica sono su questi versanti cuspidali! Verso la fine del ciclo si deve avere un contatto sul canino del lato opposto che favorisca l'azione di schiacciamento degli alimenti da parte dei muscoli elevatori del lato masticante creando una leva di 2° tipo. In questa situazione la "funzione canina" acquisisce tutto il suo significato!

In ortodonzia ben si conosce il rapporto che unisce la posizione del primo molare superiore con quella del canino controlaterale (linea di Brodie ripresa da Ricketts). Questi due denti possono essere definiti come i "direttori" della cinematica masticatoria

In particolare, il primo molare superiore, la cui direzione di eruzione è dettata in primis dalla base cranica e secondariamente dalle forze funzionali, costituisce il "*centro stomatognatico*" attorno al quale si realizza lo sviluppo del piano oclusale e conseguentemente del rapporto bimascellare.(12)

La registrazione dei contatti oclusali molari quando si chiede di serrare i denti su carta d'articolazione simulando un movimento centripeto di masticazione è molto esplicativa. Le guide esistono tanto sui lati "lavoranti" che su quelli "non lavoranti". Diventa essenziale conoscere i tragitti delle guide funzionali perché il fatto di scambiarle per interferenze, e quindi molarle, porterebbe ad alterare l'informazione propriocettiva e di conseguenza l'efficienza masticatoria.

Riassumendo:

-Lo studio dei cicli masticatori porta a rivedere teorie e tecniche terapeutiche "gnatologiche" generalmente applicate nella riabilitazione oclusale

-La scelta dell'occlusione da ricostruire deve tener conto dell'insieme funzionale individuale che inoltre si modifica fisiologicamente con l'età.

-Un iter procedurale stereotipato ha poche probabilità di essere compatibile con il sistema artromuscolare del paziente anche se lo stesso è in grado di mettere in atto qualche adattamento.

-Il bilanciamento e/o il restauro delle strutture oclusali che si trovino in situazione di squilibrio o che siano andate distrutte per varie cause, devono far evolvere il concetto di molaggio selettivo, in cui è prevista solo la riduzione di sostanza dentale, verso un approccio più completo e coerente di riabilitazione oclusale funzionale che si basi su metodiche di sottrazione e di addizione e/o di ortodonzia. (13)

Il T-scan III nella diagnosi oclusale

L'analisi oclusale computerizzata si effettua tramite un dispositivo (T-scan III) che rileva ed analizza i contatti oclusali utilizzando dei sensori particolarmente sottili (60 micron) contenenti, tra due fogli di poliestere giustapposti, uno speciale inchiostro che risponde alla pressione diminuendo la resistenza elettrica tra fili conduttori di argento incorporati nel sensore. Tale sensore, applicato sull'apposita forcilla del cavo di collegamento, invia i dati ricavati all'unità centrale che li elabora mediante il proprio software.

Esso permette di:

- Registrare i contatti oclusali
- Visualizzare i contatti e associarli a denti specifici
- Analizzare i dati, con relazione di forza e tempo dei contatti oclusali visualizzata come immagini con contorni colorati che mostrano:

Massima intercuspide (MIC) istantanea

Centro di forze

Traiettoria del centro di forze

Le emissioni dei sensori sono registrati dal programma e rappresentati sotto forma di tracciati di aspetto diversificato, in forma bidimensionale (contorni) e tridimensionale (picchi o colonne) ove le differenze di colore indicano l'intensità dei contatti, dal più debole (blu) al più forte (rosso).

Il Centro di Forza (COF) indica la posizione della somma dei momenti di forza antero-posteriore e medio-laterale dei contatti occlusali.

Esso è mostrato in relazione a un doppio bersaglio ellittico il quale rappresenta la posizione ideale del COF per qualsiasi chiusura in massima intercuspidação (MIC). L'ellisse interna mostra l'area entro la quale si trova il COF del 68% della popolazione normale e l'ellisse esterna mostra l'area dentro la quale si trova il COF del 95% della popolazione normale.

Il centro del bersaglio si trova a circa 31 mm dal piano incisale (18-19-20-21-22)(Fig.3)

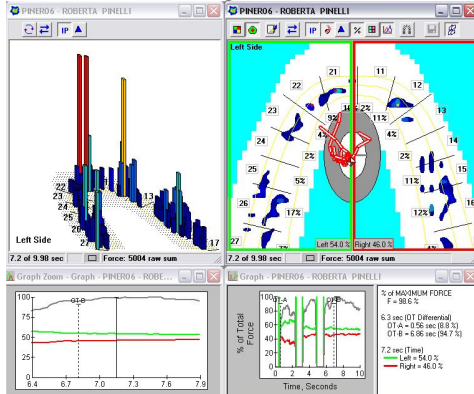


Fig.3 : Analisi computerizzata occlusale

L'indiscutibile vantaggio della registrazione dei contatti occlusali attraverso questa apparecchiatura, rispetto al tradizionale rilevamento ottenibile con l'utilizzo di carte o cere di articolazione, è che permette di valutare l'intensità dei contatti e soprattutto la loro sequenza temporale in statica (MIC o RC) e in dinamica (lateralità e protrusiva). Ciò risulta essere estremamente importante nel caso di dover eseguire un riequilibrio occlusale per sottrazione o addizione.

Kerstein R.B, l'autore che più a studiato e pubblicato l'utilizzo del T-Scan, ha messo a punto un'interessante procedura di equilibratura occlusale denominata ICAGD (Immediate Complete Anterior Guidance Development), basata sulla riduzione al di sotto di 0,5 secondi del tempo di disclusione protrusiva e laterale. Attraverso numerose ricerche (23-24-25-26), utilizzando T-scan associato ad EMG, egli ha dimostrato una diretta correlazione tra il periodo di tempo in cui i denti posteriori sono in contatto durante una disclusione ed il livello di contrazione dei muscoli massetere e temporale. Specificatamente si è rilevato che quanto più lungo è il tempo di disclusione tanto più elevata è la contrazione muscolare e che riducendo lo stesso, attraverso molaggio selettivo dei denti posteriori, si riporta il livello muscolare ai valori basali. L'importante dato clinico associato è che pressoché tutti i pazienti trattati con questa procedura, a distanza di tempo variabili, hanno mostrato la riduzione o la scomparsa della sintomatologia algico-disfunzionale. L'equilibratura occlusale ICAGD differisce da quella classica in quanto, senza manipolazione manuale della mandibola, si procede prima all'eliminazione delle interferenze eccentriche, secondo la classificazione di Glickman (27), e poi si stabilizza l'occlusione centrica.

Personalmente ho sperimentato questa procedura con buoni risultati a breve e medio termine ma ho anche potuto constatare che il fatto di anteriorizzare l'occlusione comporta il rischio di eliminare alcune guide funzionali masticatorie, a scapito della stabilità dei risultati a lungo termine.

L'analisi dei contatti occlusali durante un ciclo di masticazione prevede innanzitutto una buona conoscenza della biomeccanica masticatoria da parte dell'operatore, successivamente la loro rilevazione con carte e/o cere di articolazione le quali però possono rilevare la topografia e morfologia delle guide funzionali ma non la loro sequenza temporale.

L'unica apparecchiatura che poteva fornirmi questo dato era il T-Scan e quindi ho pensato di utilizzarlo anche nella diagnosi funzionale masticatoria.

Il T-scan nella diagnosi funzionale masticatoria

L'utilizzo del T-scan durante una fase di masticazione a vuoto permette di registrare l'esatta sequenza temporale dei contatti e quindi evidenziare l'eventuale presenza di interferenze lavoranti e/o bilancianti o la molto più insidiosa presenza di denti in sottoguida.

Una sottoguida non provoca immediate conseguenze apprezzabili ma gli effetti si manifestano progressivamente portando ad un allargamento del ciclo di masticazione. Le conseguenze sono:

- dal lato masticante, la disarmonia tra guide dentali ed articolari provoca una lussazione in genere antero-interna del disco a causa di un'eccessiva contrazione del muscolo Pterigoideo Esterno Superiore e delle inserzioni discali dei muscoli elevatori che si contraggono in maniera compensatoria alla lussazione del disco (28)
- dal lato bilanciante, il rientro in occlusione potrà provocare contatti che vengono interpretati come interferenze da eliminare con molaggio, là dove la correzione dovrebbe avvenire per addizione dal lato masticante in sottoguida. La conseguenza sarà quasi sempre l'aggravamento del quadro clinico in seguito all'eccessivo molaggio

La figura 4 illustra alcuni *frames* in sequenza estrapolati da una registrazione di un ciclo di masticazione destra nella fase di rientro dentale

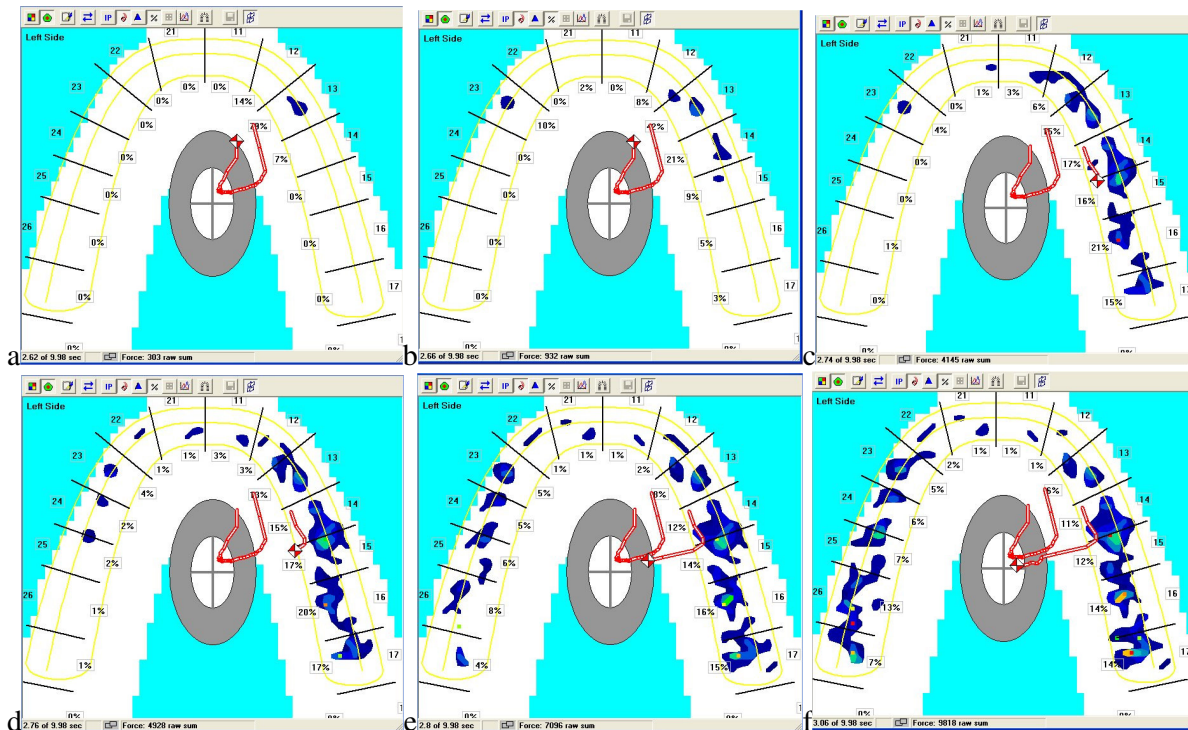


Fig. 4

- fase di inizio del ciclo guidata dal canino
- comparsa di versanti guida sui premolari ma in particolare si evidenzia un contatto sul canino dal lato bilanciante troppo precoce in quanto siamo nella fase di inizio ciclo. Tale contatto assume funzione di pivot solo nella fase finale di triturazione.
- estensione posteriore dei contatti guida lavoranti evidenziata anche dal movimento del COF
- avanzamento della fase di rientro in occlusione (movimento del COF) con contatti pivotanti in regione canina-premolare dal lato bilanciante
- fase finale del ciclo
- rientro in massima intercuspidação

Il dato anomalo di questa registrazione è la precoce comparsa del contatto bilanciante sul canino che si sarebbe tentati di molare ritenendolo un'interferenza. Un'attenta analisi dell'estensione nella

marcatore dei contatti evidenzia come in realtà esista una sottoguida in regione molare. Fin dallo loro comparsa i contatti molari sono presenti infatti solo sui versanti palatini e linguali mentre mancano completamente sui versanti vestibolari. In pratica mancano le guide funzionali masticatorie più importanti (canino posteriore). La terapia di riequilibrio oclusale non sarà quindi quella di molare il versante canino bilanciante bensì la ricostruzione in composito dei versanti vestibolari in sottoguida dal lato lavorante. (Fig. 5)

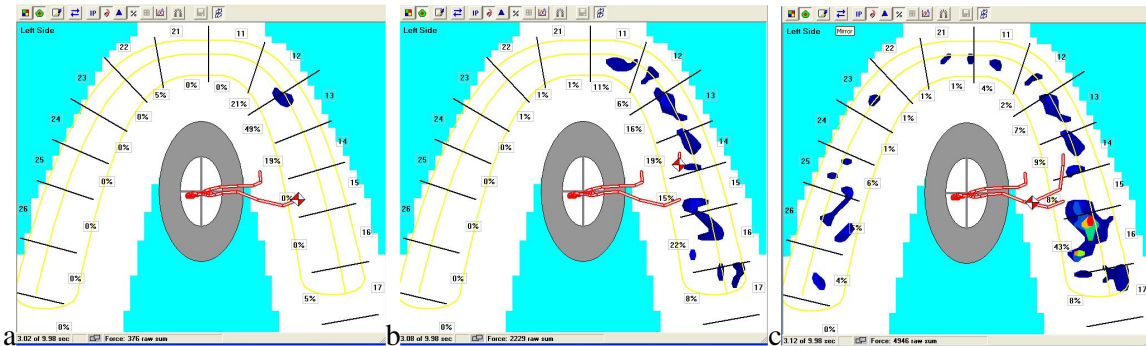


Fig. 5. Registrazione della fase di rientro dentale di un ciclo di masticazione destra dopo ricostruzione in composito dei versanti guida in regione molare.

- a) rientro iniziale guidato dal canino
- b) comparsa simultanea delle guide funzionali posteriori. Si noti che ora non compare più il contatto pivotante precoce sul canino controlaterale
- c) comparsa di contatti bilancianti verso la fase finale del ciclo

Conclusioni

Una precisa diagnosi oclusale funzionale effettuata avvalendosi di idonea strumentazione (EGN, EMG, T-Scan III) ed il conseguente riequilibrio oclusale guidato dalla funzione (deglutizione e masticazione) permette la risoluzione della maggior parte delle disfunzioni cranio-mandibolari avvalorando l'ipotesi di correlazione tra queste ultime e l'occlusione.

Bibliografia

- 1) Ramfjord SP: Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc* 1961; 62:36, 21-57,43
- 2) Magnusson T., Embom L.; Signs and symptoms of mandibular dysfunction after introduction of experimental balancing side interferences. *Acta Odont Scand.* 1984; 42:129-135
- 3) Egermark-Eriksson J, Carlsson Ge, Magnusson T.: A long term epidemiologic study of the relationship between occlusal factors and mandibular dysfunction in children and adolescents. *J Dent Res.* 1987; 66: 67-71
- 4) Tsolka P, Morris RW, Preiskel HW. Occlusal adjustment therapy for craniomandibular disorders: a clinical assessment by a double-blind method. *J Prosthet. Dent.* 1992;68(6):957-964
- 5) Forssell H, Kirveskari P, Kangasniemi P.: Effects of occlusal adjustment on mandibular dysfunction: a double-blind study. *Acta Odont.Scand.*1986; 44(2);63-69
- 6) Goodman P. Greene CS, Laskin DM: Response of patients with myofascial pain dysfunction syndrome to mock equilibration. *JADA* 1976;92:755-758
- 7) Schuyler CH.: Fundamental principles in the correction of occlusal disharmony, natural and artificial. *JADA* 1935; 22: 1193-1202
- 8) Okeson JP: Fundamentals of Occlusion and Temporomandibular Joint Disorders. *St Louis: CV MosbyCo.*1985:140-163

- 9) Ramfjord SD: Goals for an ideal occlusion and mandibular position. *Abnormal Jaw mechanics*. Chicago: *Quintessence Publishing Co. Inc.* 1984:82
- 10) Dawson PE: Evaluation Diagnosis and Treatment of occlusal problems 2a Ed: *St Louis, MosbyCo* 1988:434-456
- 11) Ramfjord, S.P., Ash Ir, M.M.: *L'Occlusione*. Piccin Ed., Padova, 1969
- 12) Stefanelli G.: *Ortognatodonzia Sistemica* Cap. 5. Ed. EdiErmes 2003
- 13) Le Gall M.G., Lauret JF: *Occlusione e Funzione, un approccio clinico razionale*. Cap 2 ; 57 Ed Masson 2005
- 14) Le Gall M.G., Lauret JF: The function of mastication. A key determinant of dental occlusion. *Pract Periodont Aesth Dent* 1996;8:807-18
- 15) Murphy TR.: The timing and mechanism of the human masticatory stroke. *Arch Oral Biol* 1965;10:981-993
- 16) Gilling BR, Graham CH, Duckmanton A.: Jaw movements in young adult men during chewing. *J Prosthet Dent* 1973;29:616-27
- 17) Mongini F., Tempia-Valenta G., Benvegnu G. Computer based assessment of habitual mastication. *J Prosthet Dent* 1985;55:638-49
- 18) Maness, W.L.; Benjamin, M., Podoloff, R., Bobbick, A., Golden, R.: Computerized Analysis; a new technology. *Quintessence Intern.*, Vol.18, 287-292, 1987
- 19) Maness, W.L., Podoloff, R.: Distribution of occlusal contacts in maximum intercuspation. *J. Prosth. Dent.* Vol.62, 238-242, 1989
- 20) Maness, W.L.: The future of diagnostic workstations. Computers in clinical dentistry. Proceedings of the first international conference. *Quintessence*, 204-215, 1993
- 21) Maness, W.L.: Force movie. A time and force view of occlusion. *Compendium* 1989;10:404-408
- 22) Mizui, M., Nabeshima, F., Tosa, J., Tanaka, M., Kawazoe, T.: Quantitative analysis of occlusal balance in intercuspation position using the T-scan System. *J. Prosth. Dent.*, Vol.7, 62-71, 1994
- 23) Kerstein RB, Wright N. An electromyographic and computer analysis of patients suffering for chronic myofascial pain syndrome: pre and post-treatment with immediate complete anterior guidance development. *J Prosthet Dent* 1991 66:677-85
- 24) Kerstein RB. Stability of disclusion time, *J Prosthet Dent*. 1994:72
- 25) Kerstein RB, Farrel S. Treatment of myofascial pain syndrome with occlusal equilibration. *J Prosth. Dent* 1990;63
- 26) Kerstein RB. Comparison of traditional occlusal equilibration and immediate anterior guidance development. *J Craniomand Pract.* 1993;11:126-40
- 27) Glickman. Clinical periodontology. 6th ed. Philadelphia: *WB Saunders Co*, 1984
- 28) Gaudy JF, Hadida A., Brunel G., Tavernier Jc. Les muscles masticateurs possédant une insertion capsule-méniscale au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire. *Inf Dent* 1992 ;39 :3517-22