

بررسی کلینیکی اکلوژن

نگارش

دکتر عباس منزوی

اکلوژن فصلی نسبتاً " جدید در علوم دندانپزشکی بوده، که اهمیت شناخت و کاربرد آن در رشته‌های مختلف دندانپزشکی بر کسی پوشیده نیست. امکان بررسی آن از جنبه‌های گوناگون وجود دارد. در اینجا سعی گردیده بررسی کلینیکی آن مورد نظر باشد که با حرکات ماندیبول در پلن‌های مختلف شروع شده و با اثر آن بر مورفولوژی اکلوژالی ادامه‌ی یادضمننا مضغ و بلع در رابطه با اکلوژن مورد بحث قرار گرفته و سپس واکنش P.D.2 نسبت به نیروهای فیزیولوژیک از نظر می‌گذرد. و در پایان اکلوژن نرمال و ایده‌آل مقایسه گردیده‌اند.

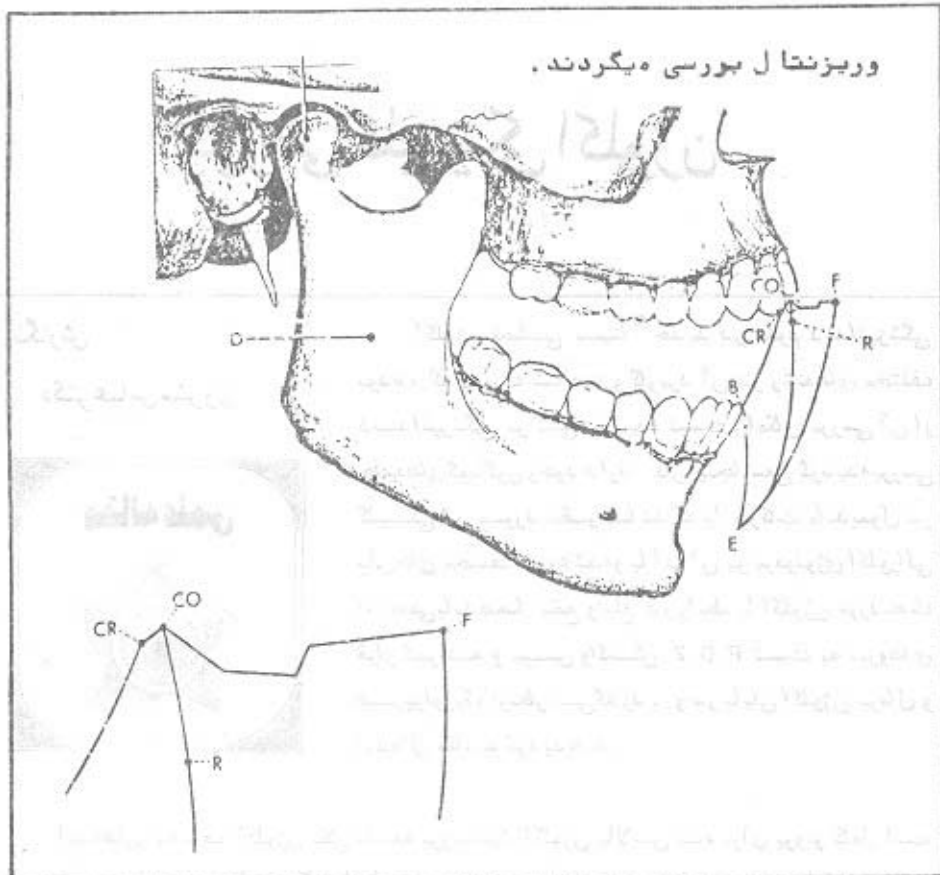


ایده‌های مختلف اکلوژن یکی فلسفه پروستتیک اکلوژن بالانس شده برای پروتز کامل است که تماس دندانها در تمام حرکات الزامی است. فلسفه دیگر که از طریق ارتدنی ارائه شده بر پایه مورفولوژیک اکلوژن بوده و بر رابطه استاتیک کاسپ فوسا تاکید دارد. سومین ایده، اکلوژن اختصاصی دینامیک با فانکشنال اکلوژن است که بر منای ارزیابی سلامتی و فانکشن سیستم ماضعه استوار است. (۱۵)

کینزیولوژی (Kinesiology)، حرکات بخشهای مختلف بدن را بر پایه آناتومی، فیزیولوژی و مکانیک توصیف مینماید. حرکات ماندیبول در سه پلن توسط تکنیکهای متعددی بررسی گردیده است. سهمی (Sagittal)، عمودی (Frontal) و افقی (Horizontal) که بدلیل سهولت بیشتر در پلنهای ساجیتال (سهمی) و هوریزنتال (افقی) بررسی میگردند. (شکل ۱)

عضو هیئت علمی گروه پروتزهای متحرک و فک صورت. دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

وریزنتال بررسی میگردند.



شکل ۱- بررسی در پلان ساژیتال که بطور شاتیک در شکل نشان داده میشود

وقتی ماندیبول در C.R قرار دارد اگر به اندازه ۱-۳/۴ اینچ در نقطه شناسایی باز شود خط CR-B رسم شده و حرکت لولائی نهائی ماندیبول نامیده میشود که حول محور لولائی شایستی که از بین دو TMJ عبور میکند، چرخش دارد.

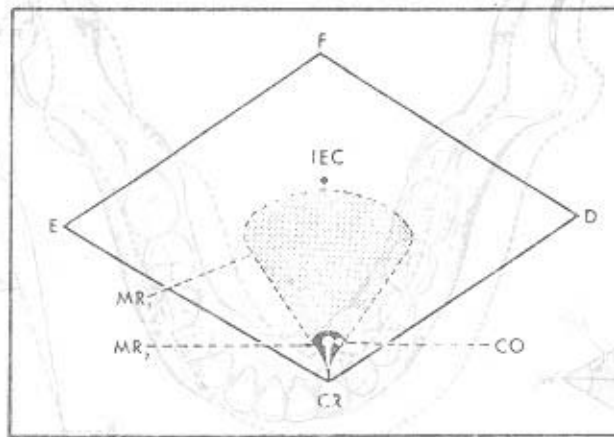
این موقعیت بنامهای دیگری نظیر Terminal Hinge Position Centric Relation یا Retruded Contact position یا Ligamentus Position نامیده میشود. اگر دهان بیشتر باز شود محور چرخش به نقطه D (کمی عقب سوراخ ماندیبول) منتقل میگردد و کوندیل حرکت انتقالی خواهد داشت.

به حداکثر تماس دندانها در بیستن کامل اطلاق میگردد که به

اسامی دیگری نیز نظیر Tooth Position ، Intercuspal Position ، Habitual Centric ، Acquired Centric و C.O. رابطه دندان به دندان و C.R. رابطه Arch به Arch است. اگر از CR به CO لغزش وجود داشته باشد و بر همدیگر منطبق نباشند حرکت Slide in Centric یا Long Centric گویند که ممکن است مستقیماً در جهت قدامی و یا در جهت کناری نیز باشد که در این صورت Long and Wide Centric نامیده میشود.

اولین تماس دندانها در وضعیتی که بیمار به حالت استراحت قرار داشته، چون توسط Muscle Memory کنترل میگردد، بستگی به توازن و تعادل عضلات دارد. این وضعیت را Muscular Position یا Centric Position گویند.

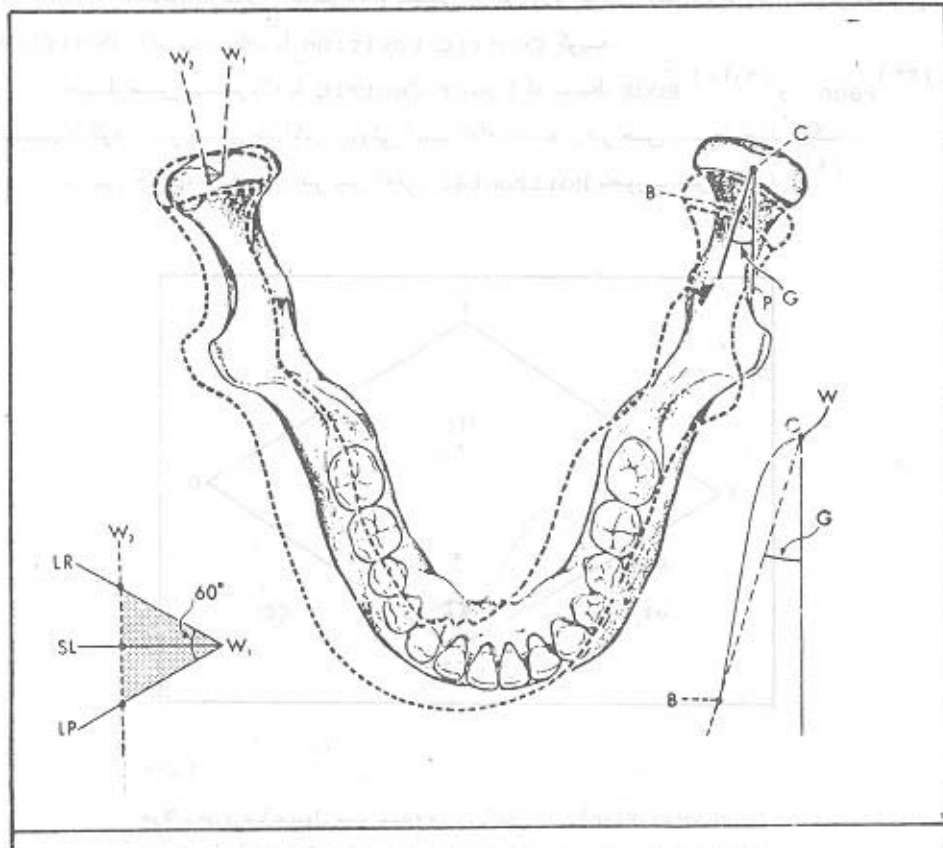
چهارمین سنتریک یا Power Centric که توسط BOOS (۱۹۱۰) و Page (۲۳) پیشنهاد گردید بر مبنای حداکثر نیروی است که ماندیبول در حین بستن ایجاد میکند. بررسی حرکت ماندیبول در پلان افقی Horizontal بصورت زیر میباشد. (۹)



شکل ۲

حرکات مرزی ماندیبول ثبت شده در پلان افقی (Horizontal Plan) وقتی تبدیلها در رابطه مرکزی بوده نقطه آنسیزالی در نقطه C.R. قرار داشته و وقتی دندانها در اگلوزن مرکزی میباشد این نقطه در نقطه C.O. قرار میگیرد. ناحیه تیره کوچک MR₂ محدوده تقریبی فانکشن نهایی منفی میباشد. ناحیه نقطه چین بزرگتر MR₁ که تا نقطه IEC (تماس لبه) انوسوال) گسترش داشته محدوده تقریبی مراحل اولیه فانکشن منفی میباشد.

در حرکت کناری که کاسپهای باکال ماندیبول در مقابل کاسپهای باکال ماکزیلا قرار گرفته سمت کارگر یا Working و سمت مقابل آنرا غیر کارگر یا Balancing نامند. لغزش کناری ماندیبول را حرکت بنت (۴) (Bennett movement) گویند فاصله بین W_1 و W_2 ممکن است بین ۱-۳ میلیمتر (۸) بوده و در جهت خلف یا قدامی و یا مستقیماً "بسمت خارج باشد. پس حرکت ممکن است در هر ناحیه‌ای از یک مثلث ۶۰ درجه رخ دهد. در نمای فرونتال کوندیل سمت کارگر ممکن است به سمت خارج و بیرون، خارج و بالا، و یا خارج و پائین حرکت کند. پس حرکات کوندیل سمت کارگر در محدوده مخروطی قرار دارد که رأس آن W_1 است. (شکل ۳)



شکل ۳ - کوندیل سمت بالانس حرکت به سمت پائین، جلو و داخل داشته و با سطح سازبیتال زاویه‌ای (G) را ایجاد میکند که به زاویه بنت (Bennett angle) موسوم است. در بررسی حرکات فک دریلن فرونتال، براکسیزم و فانکشن کناری وضع تصویر بهتری دارند. در بومی‌های استرالیایی سیکل مضنی فرم یکتواختی داشته (۶) و به شکیل بیضی پهنی میباشد که منظم‌تر و پهن‌تر از افراد اروپایی است. (۲۰۱۶)

حرکات ماندیبول و مورفولوژی اکلوزال

در صورتیکه فاصله بین کندیلی بیشتر گردد، ریحها و شیارهای بالانسینگ (Idling) در دندانهای ماندیبول دیستالی تر و در دندانهای ماگزایلا مزایالی تر قرار میگیرند. همچنین تقعر لینگوالی دندانهای قدامی ماگزایلا بیشتر خواهد شد. اگر حرکت بنت بیشتر شود ریحها و شیارهای دندانهای ماندیبول مزایالی تر و دندانهای ماگزایلا دیستالی تر میگردند. Side shift بیشتر، کاسپهای کوتاهتری را ایجاد نموده و تقعر لینگوالی دندانهای قدامی ماگزایلا بیشتر خواهد گشت.

وقتی کوندیل سمت کارگر در جهت خارج و خلف حرکت میکند ریحها و شیارهای دندانهای ماندیبول مزایالی تر و دندانهای ماگزایلا دیستالی تر از حالتی است که فقط حرکت کوندیل مستقیماً به سمت خارج باشد. (۱۵)

وقتی کوندیل سمت کارگر در جهت خارج و قدامی حرکت میکند، جهت ریحها و شیارها در دندانهای ماندیبول دیستالی تر و ماگزایلا مزایالی تر خواهد بود. اگر حرکت کوندیل کارگر در پلن فرونتال در جهت خارج و پائین باشد کاسپهای بلندتری را میتوان تعبیه نمود تا وقتی حرکت مستقیماً در جهت خارج باشد اگر حرکت کوندیل کارگر در جهت خارج و بالا باشد ارتفاع کاسپی کوتاهتری را بدستال خواهد داشت.

اگر بیمار دارای Immediate side shift باشد و در رستوراسیون ساخته شده در نظر گرفته نشود اینتر فرانس اکلوزالی حتمی وجود خواهد داشت. فاکتورهای موثر بر بلندی کاسپها علاوه بر عوامل مذکور، زاویه Eminentia، قوس Spee، پلن اکلوزال و اورلپ دندانهای قدامی ماگزایلا میباشند. با افزایش زاویه Eminentia در دندانهای خلفی از دندانهای با کاسپهای بلندتری باید استفاده نمود. در رستوراسیونهای دندانهای قدامی ماگزایلا اگر زاویه Eminentia افزایش یابد، تقعر لینگوالی کاهش پیدا میکند. هر چه پلن اکلوزال و مسیر کوندیلی موازی تر باشند از رستوراسیونهای با کاسپهای کوتاهتری برای جلوگیری از تماس خلفی در حرکت پیشگرائی باید استفاده نمود. (۱۵)

با ثابت بودن زاویه Eminentia و پلن اکلوزال با شعاع کوتاهتر قوس Spee، کاسپهای خلفی کوتاهتری جهت جلوگیری از تماس در حرکت پیشگرائی ایجاد مینماید. اورال افقی بیشتر دندانهای ماگزایلا، کاسپهای کوتاهتری را جهت جلوگیری از تماس خلفی لازم میسازد.

در ارتباط با اورلب نمودی، با اوربایت کمتر، کاسپهای کوتاهتری را در دندانهای خلفی باید ایجاد نمود.

حرکات فانکشنال مانند یبول

Mastication and Occlusion مضغ و اکلوزن

علاوه بر ایمپالسهای C.N.S. جهت حرکات منظم فک، در سرتاسر طول عمر سیستم راهنمای محیطی جهت تطابق و آموزش الگوی حرکت وجود دارد. (۲۱، ۳۴) الگوهای حرکات مضغی در زمان رویش دندانهای شیری تکامل پیدا میکند. بعضی آنکه دندانهای انسیزوماکریلا و ماندیبول طفل بیرون آمده و تماس پیدا کنند طول این حسن را بدست می‌آورد. الگوی حرکتی ماندیبول هر فرد بر اساس هماهنگی فاکتورهای حاکم بر حرکات فانکشنال فک (راهنمای کندبلی، راهنمای انسیزالی، پلس اکلوزن، قوس اسبی و راوبه کاسپی) استوار میباشد. اگرچه مضغ حاصل فعالیت پیچیده سیستم عصبی عضلانی بصورت رفلکس میباشد، ولی این رفلکسها نمیتواند بدون ارتباط با اثرات راهنمای اکلوزن باشد. بعضی معتقدند که هنگام جویدن تماسهای اکلوزالی کمی موجود بوده و هنگام بلع تماسها کامل خواهد شد. شواهد اخیر نشان داده‌اند که تماس در مضغ عدهای با قوام متوسط بطور منظمی در C.O. و در وضعیت های کناری و قدامی نسبت به C.O. اتفاق می‌افتد.

مضغ دوطرفه برای تحریک نسوج مایبورت دهنده و برای ثبات اکلوزن و برای تمیز کردن دندانها ایده‌آل است. (۵) الگوهای مضغی عادی یکطرفه یا بی‌طرفه با اغلب تطابق با انترفرانسهای اکلوزالی است، که عموماً در افرادی که از غذاهای نرم و غیر ساینده استفاده میکنند و یا اینکه اکلوزن نرمال آنها توسط ناهماهنگی های دندانی یا بی‌بودنتالی صدمه دیده و یا به علت از دست دادن دندانها، دیده میشود.

عادات مضغی:

میزان فعالیت عضلات هنگام جویدن بستگی به نوع غذای مضغ شده و عادت مضغی فرد دارد. هنگام جویدن غذاهای سخت مثل هویج عمل دوطرفه شدید عضلات ماستر و گیجگاهی هرمان میباشد و هرچه هویج کوچکتر میشود جویدن ممکن است بطور متناوب دوطرفه یا یکطرفه

و با حتی همزمان دوطرفه باشد. در یک مطالعه انجام شده، بیشتر از دوسوم افراد حالت مضغی متناوب دوطرفه و ۱۰ درصد همزمان دوطرفه و حدود ۱۲٪ مضغ یکطرفه محدود به یک طرف (سمت چپ و راست بطور مساوی) را دارا بوده‌اند. مراحل جویدن شامل:

- ۱- بریدن (Incision)
- ۲- خرد کردن (Crushing)
- ۳- آسیاب کردن (Milling or Trituration) غذا جهت آماده کردن برای بلع می‌باشد.

Dentition کامل، تطابق دائمی را با سایش فانکشنال همراه ساخته که بصورت رویش جبرانی دندانها، تمایل مزبالی جهت جبران سایش بین پروگزیمالی و تغییرات در موقعیت دندان ظاهر میکند.

Deglutition and Occlusion

بلع و اکلوزن

مراحل بلع شامل:

- ۱- آماده کردن موقعیت لقمه غذایی در دهان
- ۲- عبور از دهان به فارنکس
- ۳- عبور از فارنکس
- ۴- و عبور از اسفنکتر هیپوفارنژیال می‌باشد. (۱۱) مرحله اول ارادی است، و وقتی لقمه به بالای فارنکس رسید، عمل بلع بصورت رفلکس‌های غیر ارادی صورت می‌گیرد.

بلع در طفولیت قبل از رویش دندانها، بلع شکمی با جبهه‌گانه نامیده میشود (۳۲ و ۳۷) (Infantile or Visceral allowing) که غیر ارادی بوده و عضلات صورت و اطراف دهان بلع را شروع میکنند که پس از رویش دندانها بلع بصورت Somatic ro Adult خواهد بود و دندانهای دو فک در مقابل یکدیگر قرار خواهند گرفت. البته Tulley (۳۷) اظهار داشته که بلع کودکانه بعلت عضلاتی که از عصب هفتم مغزی تغذیه میشوند صورت گرفته و بلع بالغین از عصب پنجم، و بعد از، از دست دادن دندانها بلع مجدداً توسط عضلاتی که توسط عصب هفتم عصب می‌گیرند، انجام می‌پذیرد تا اینکه پروتزها گذاشته شوند.

برطبق نظریه Moller انقباض عضلات ماضغه هنگام بلع بصورت زیر می‌باشد. اول عضلات رجلی داخلی سپس عضلات گیجگاهی و در انتها عضلات ماستر^{۲۲} عضلات دو بطنی و مایلوفاویونید بطور همزمان با عضلات گیجگاهی منقبض شده، اما فعالیت شدید عضلات ژینوگلووس و ژینوها یونید

در حدود ۱۵۰ میلی ثانیه بعد رخ میدهد. (۱۴) هنگام نوشیدن مایعات اغلب دندانها از هم جدا میشوند.

بلع نرمال بالغین بصورت Distal Thrust و بستن ماندیبول در CR بوده که سپس به C.O. (اگر لغزش در سنتریک وجود داشته باشد) میرود. مشروط به اینکه در E.M.G. هماهنگی دوطرفی انقباض عضلات وجود داشته باشد، اگر بین CO و CR انترفرانس وجود داشته باشد هنگام بلع، عضلات فاقد انقباض هماهنگ خواهند بود که حذف تماسهای پیشرس در حد خلفی سبب هماهنگی لازم خواهد گردید.

در بلع ارادی یا بلع لقمه غذایی کوچک، معمولاً "ماندیبول به CR نمیرود شروع تماس اکلوزالی بین CO و CR در هر جایی ممکن است اتفاق بیافتد پس Long Centric جهت آرادی حرکت نیاز میباشد. اگر انترفرانس در C.R موجود باشد، بلع ثانوی اغلب فوراً در C.O رخ میدهد.

خلاصه‌ای از نظرات جدید در مورد سنتریک

Summary of Current Status in Centric

- ۱ - معمولاً دندانها در حین جویدن و بلع باهم تماس پیدا میکنند.
- ۲ - رابطه مرکزی حدوضع فونکسیونل است که در درجه اول در حین بلع و در مواردی در حین جویدن برقرار میگردد.
- ۳ - رابطه مرکزی و اکلوزن مرکزی در دندان بندی سالم معمولی برهم انطباق ندارند.
- ۴ - حرکات جانبی و پیشگرائی جزئی از فونکسیون نرمال مضغی هستند و حرکات مضغی نسبت به سنتریک اکلوزن تغایر پیدا میکنند. (۱۵)
- ۵ - گیرهای اکلوزال بین رابطه مرکزی و اکلوزن مرکزی بیشتر در حین بلع سبب ناهماهنگی‌های عصبی عضلانی میگردد تا در حین عمل مضغ.
- ۶ - گیرهای اکلوزالی که نسبت به اکلوزیون مرکزی بطور جانبی و یا قدامی قرار گرفته باشند در حین مضغ بیشتر از عمل جویدن سبب اختلال در تعادل عضلانی میگرددند.
- ۷ - گیرهای اکلوزالی کناری نسبت بر رابطه مرکزی (حرکات پسگرائی کناری) ممکن است سبب شروع بروگسیزم گردد ولی مخل عمل مضغ نخواهد بود.
- ۸ - رابطه مرکزی هنگامی پایدار و قابل تکرار است که مفصل گیجگاهی فکی حالتی طبیعی داشته

- و عضلات فعالیت غیرمتعادل نداشته باشند.
- ۹- ثبت محور لولائی ثابت و یا منحنی گاتیک Gothic-arch با نوک تیز مشخص نشانگر رابطه مرکزی نرمال نمیتواند باشد زیرا کلید شدن عضلات (Muscle splinting) و راهنمایی مختل شده رباطها ممکن است سبب ثبت غلط حرکات و اوضاع گردد. یک وضع پایدار رابطه مرکزی ممکن است در اثر حذف دیسفوئیکسیونهای عضلانی تغییر موضع بدهد و منجر به یک وضع ثابت سنتریک گردد (با یک میلیمتر اختلاف نسبت به روش ثبت) و با یک گاتیک آرج ثابتی بدست دهد.
- ۱۰- لغزش کناری در حرکت ماندیبول از رابطه مرکزی یا کلوژن مرکزی بیشتر از لغزش مستقیم رو بحلو سبب ناهماهنگی عصبی عضلانی میگردد.
- ۱۱- لغزش بالانس شده بطور کامل از رابطه مرکزی به اکلوزن مرکزی بوسیله بیمار خوب تحمل میشود ولی باید اضافه کرد که ایجاد یک چنین لغزش بیشگرائی مستقیم و بدون گیر کار آسانی نیست و نگهداری آن نیز مشکل خواهد بود. (۱۵)
- ۱۲- ناحیه کوچک و تخت فیما بین رابطه مرکزی و اکلوزن مرکزی بنام سنتریک طولانی (Long Centric) نامیده میشود که با همبندی دندانها، مفصل گیجگاهی فکی، سیستم عصبی عضلانی سازگاری دارد.
- ۱۳- ترمیم کامل دهان که با توجه با اصول ناتولوژی (Gnathological) صورت گرفته باشد و در آن سنتریک اکلوزن بر سنتریک ریلش منطبق گردد، ممکن است بخوبی تحمل گردد. بهر حال هماهنگی سیستم عصبی عضلانی لازمه این نوع ترمیم و انطباق است. در یک چنین حالتی همیشه بدلیل حرکت دندانها و یا تغییرات مفصل گیجگاهی فکی حدوث لغزش امکان پذیر است لذا با توجه به اصل فوق رحجان دارد که ترمیم با برقراری سنتریک طولانی که انجام آن نیز ساده تر است صورت پذیرد.
- ۱۴- وضع سنتریک (Centric Position)، سنتریک عضلانی (Muscle Centric) و یا سنتریک نیروئی (Power Centric) در مرز سنتریک طولانی و یا نزدیک به آن قرار میگیرند. ثبت بنگ چنین اوضاعی کار آسانی هم نیست ولی ارزش آنچنانی بعنوان یک اصل قابل ارجاع ندارد. (۱۵)
- ۱۵- از آنجائیکه میزان و طول دقیق لغزش در سنتریک را نمیتوان اندازه گرفت و تعیین کرد لذا روش و راهی برای تعیین طول ایده آل سنتریک طولانی وجود ندارد. بهر صورت اگر رابطه مرکزی صحیح ثبت شود و آزادی حرکت در یک حد $3/8$ تا $8/8$ میلیمتر صورت گیرد اکثریت قریب باتفاق بیماران درمرزیک چنین فاصلهای قرار خواهند گرفت و راحت خواهند بود.

- ۱۶- دلیل یا دلائل قابل قبولی برای درمان صرفاً "بخاطر اینکه بیمار دچار لغزش در سنتریک هست وجود ندارد. اگر علائم مخرب واضحی از یک چنین لغزشی پیدا نشود اقدام به تصحیح کار عاقلانه‌ای نخواهد بود و یک چنین اکلوزنی نرمال تلقی خواهد شد.
- ۱۷- برای بیمارانی که مبتلا به بروگسسیزم باشند و با اختلالات مفصلی داشته باشند درمان اطمینان بخش برقراری یک سنتریک طولانی بدون گیر و یک حرکت افقی خواهد بود به عبارت دیگر ایجاد سنتریک گسترده‌ای خواهد بود.
- ۱۸- اکلوزن مرکزی که نسبت برابره مرکزی ۲-۲ میلی‌متر جلوتر قرار گرفته باشد ثابت شده است که در بیمارانی که از پروتز استفاده میکنند قابل قبول است ولی موجب درد و تشنج عضلانی گردیده است. (۱۴)
- ۱۹- برای انجام عمل بلع قرار گرفتن ماندیبول در رابطه مرکزی بعنوان مرز فونکسیونل نهایت اهمیت دارد. هر نوع گیرهای اکلوزالی جانبی و یا قدامی نسبت برابره مرکزی در انجام عمل بلع سبب اختلالات هماپندی دندانها، سیستم عصبی عضلانی و یا اشکالات مفصل گیجگاهی فکی خواهد گردید.
- ۲۰- آنچه که غایت اهمیت را در مورد سنتریک کلینیکال پیدا میکند قابلیت تحمل و سازش بیمار در مقابل نارسائی‌های اکلوزالی (Occlusal Imperfection) خواهد بود.
- ۲۱- رابطه مرکزی تنها سنتریکی است که با وجود و یا عدم وجود دندانها قابل ثبت و تکرار است. تحقیقات اخیر اهمیت کلینیکی بارز سنتریک ریلیش را در حل مشکلات اکلوزالی باثبات رسانیده است. (۱۵)
- ۲۲- رابطه مرکزی تنها مرجع قابل اعتماد در نحوه قرار گرفتن هماهنگ مفصلهای گیجگاهی فکی بحساب می‌آید.
- ۲۳- سنتریک نقطه‌ای (point centric) یا تالوزی و آزادی در سنتریک (freedom in centric) نظرات و تئوریهای درمانی بحساب می‌آیند و در اکلوزن نرمال انسانی دیده نمیشوند.

Occlusal Stability

ثبات اکلوزالی

نظریه جدید دینامیک اکلوزن بر مبنای ثبات اکلوزن قبل، هنگام و بعد از درمانهای ترمیمی و بیرونتولوزی میباشد، اکلوزن باثبات بستگی به تمام نیروهای وارده بر دندانها و نیروی مداوم رویشی دارد.

تعادل یک دندان با محیط آن بستگی به فاکتورهای متعددی نظیر نیروهای اکلوزالی، وضعیت نسوج ساپورت کننده، اندازه، فرم و تعداد ریشه (۲۵)ها و شیب دندانها دارد. در

هنگام رستوراسیون دندانها، استاپهای سنتریک را باید طوری قرار داد که نیروها در جهت محور طولی آنها منتقل گردد.

واکنش پریودنتال به نیروهای فیزیولوژیک:

مقدار زیادی از استرسهای آکلوزالی بصورت کشش (Tension) از سمان دندان به استخوان آلوتول منتقل میگردد. طرز قرار گرفتن الیاف پریودنتال حداکثر ثبات لازم را برای دندان مهیا میکند.

جهت، ترتیب ساختمانی و مقاومت الیاف PDL به میزان، جهت و تکرار نیروهای آکلوزالی در دندانها، و حالت عمومی فرد بستگی دارد. در اثر نیروی عمودی، الیاف اصلی PDL شکل مایل بخود گرفته و تقریباً "موازی به سطح ریشه میگردد" (۳۱ و ۳۰). اگر نیروی آکلوزالی افقی باشد گروه زیادی از الیاف کرس آلوتول و اطراف ریشه بحالت افقی تمایل پیدا میکند. نیروی افقی در حد توان فیزیولوژیک دندان سب تحریک و ایجاد PDL فیروز قوی در اطراف طوق دندانها شده و احتمالاً "در جلوگیری از گسترش آماس لثه نیز نقشی بعهده دارد.

لیگامانهای کلاژنی در PDL با افزایش فانکشن افزایش پیدا میکنند (۱۳ و ۲۰) (گرچه اطلاق لیگامان شاید صحیح نباشد). عرض PDL با افزایش فانکشن معمولاً افزوده شده و اگر نیروهای فانکشنال افقی باشند عرض PDL در اطراف طوق و آپکس دندانها افزوده شده و در $\frac{1}{3}$ میانی ریشه باریک میگردد. همچنین نیروی وارده در جهت آگزیمال PDL، نواحی بیفورکیشن و تری فورکیشن و نواحی اطراف آپکس را گشاد مینماید. توانائی تحمل PDL در تسلیم با مقاومت به نیروهای فانکشنال Compression بستگی به میزان و حالت الیاف کلاژن، وضعیت پلیمریزاسیون ماده بنیادی، غروق نسوج پریودنتال و فضای استخوانی دندانها دارد.

نیروی آکلوزالی در جهت عمودی اثری یکنواخت بر روی کل PDL داشته و سبب حداقل فشار یا Compression بر روی هر ناحیه میگردد. و همچنین حداکثر الیاف را درگیر ساخته و بدین دلیل تحمل فیزیولوژیک نسبت به این نیرو بیشتر است.

فاکتورهای موثر بر لقی فیزیولوژیک دندان:

موبیلیتی یک دندان در اول صبح حداکثر بوده و در طی ساعات روز کاهش پیدا میکند (۲۶) جدا نگه داشتن دندانها موبیلیتی را افزایش داده و احتمالاً "بعلت Extrusion کمی است که بعلت عدم تماس دندانها ایجاد میشود" (۲۷) جویدن و بلع موبیلیتی را کاهش میدهند. (۲۷)

تغییرات تطبیقی در نسوج پریودنتال:

عروق PDL با افزایش فانکشن، کاهش می یابد. همچنین با افزایش فانکشن اندازه الیاف کلاژن بزرگتر شده، تعداد الیاف شاری که وارد استخوان آلوئول گردیده افزایش پیدا کرده، و ضخامت Alveolar Bone plate زیاد شده، تعداد و ضخامت تراپکولهای استخوانی، و استخوان پشتیبان زائده آلوئولی افزوده میگردد. در افراد بروکسر زائده آلوئول یکنواخت ضخیم شده و فرم لته تغییر مییابد.

Physiological Drift

جابجانی فیزیولوژیکی

جهتی که دندان به آن سمت حرکت میکند Pressure side و جهت مقابل آن که سب کشش الیاف PDL میگردد در Tension side گویند. سمت کشش یا سطح Lamellate شده استخوان آلوئول که نشانگر تشکیل استخوان است مشخص میگردد. اگر تشکیل استخوان جدید هماهنگی با میزان تحلیل در سمت PDL در ناحیه قدامی نداشته باشد، دندان ممکن است در جهت لیال حرکت کرده و سب Dehiscence یا Fenestration گردد.

تشکیل سمان در سراسر طول عمر ادامه داشته و ساختمان لایه لایه آن احتمالاً در نتیجه رسوب دورهای است. تغییرات ناشی از نیروی اکلوزالی در سطح استخوان آلوئول بیشتر از سطح دندان میباشد. الیاف شاری وارده به سمان ساختمان خیلی باثباتی داشته و ثبات آن بدلیل میزان خیلی آهسته افزایش ضخامت سمان میباشد. ضخامت سمان بسمت C.E.J کاهش می یابد و لایه ضخیم تر سمان در ناحیه آپیکال بعلت جبران سایش اکلوزالی دندانها سب Eruption مداوم میگردد. در فانکشن زیاد، در نواحی آپیکال هیپرپلازی سمان ممکن است دیده شود. سطح ریشه افزایش یافته و سب چسبندگی الیاف فانکشنال بیشتری میگردد.

مقایسه اکلوزن نرمال و اکلوزن ایده ال

Normal Versus Ideal Occlusion

اکلوژن نرمال:

اکلوژن نرمال در ارتباط با تماسهای اکلوژالی، ردیف بندی دندانها، اوربایت و اورجت، رابطه دندانها در داخل و بین قوسها و رابطه دندانها با نسوج استخوانی میباشد. (۲۳) نرمال بمعنی عدم وجود بیماری است و ارزش نرمال در سیستم بیولوژیکی در محدوده تطابق فیزیولوژیکی است. بنابراین، نرمال اکلوژن باید محدوده‌ای وسیع تر از حد قابل قبول آناتومیکی داشته باشد. چنین برداشتی از نرمال اکلوژن تأکیدی بر جنبه فانکشنال اکلوژن و توانایی سیستم مضغی در تطابق، جبران برخی انحرافات در محدوده تحمل سیستم میباشد. رابطه نزدیک بین سیستم عصبی مرکزی و محیطی در بررسی نهائی، یکی از فاکتورهای مهم در مطالعه اکلوژن میباشد، اکلوژن یک فرد را از دو نقطه نظر میتوان بررسی کرد:

۱- از نظر آناتومیکی و رابطه فانکشنالی سیستم ماضغه

۲- چگونگی واکنشی که مکانیسم عصبی عضلانی به اکلوژن دارد.

اختلالات فانکشنال سیستم ماضغه ممکن است بدلیل گیرهای شدید اکلوژالی و فشار روانی کم و یا توسط فشارهای روانی شدید و گیرهای جزئی ایجاد گردد. فرق بین اکلوژن نرمال و ایده‌آل را باید شناخت. اکلوژن ایده‌آل نشانگر رابطه کاملاً هماهنگ سیستم ماضغه برای مضغ شبیه بلع و صحبت میباشد. اسلاید قدامی از CR به CO حدود ۲-۱ میلیمتر نرمال میباشد زیرا این لغزش اثرات پاتولوژیکی در بر ندارد و یا ممکن است گیرهای موجود توسط تطابق عصبی عضلانی رد شده و پاتولوژیک نگردند چنین اکلوژنی نمیتواند ایده‌آل تلقی گردد، گرچه نرمال میباشد.

اکلوژن ایده‌آل

نظریه اکلوژن ایده‌آل یا (۷) Optimal به زیبایی ایده‌آل و ایده‌آل فیزیولوژیک هر دو مربوط میگردد تأکید بیشتر از استتیک و استاندارد های آناتومیکی، به فانکشن، سلامتی و راحتی بیمار معطوف میباشد.

هماهنگی عصبی عضلانی:

برای راحتی فانکشنال، هماهنگی عصبی عضلانی در سیستم ماضغه اساسی است. برخی ویژه‌گیها جهت هماهنگی بین TMJ و راهنمای اکلوژالی لازم میباشد:

- ۱- وقتی دندانها در CR تماس دارند رابطه مستحکم فکین لازم میباشد.
- ۲- CO باید کمی قدیمی تر از CR و در همان پلن سازه پیتال مسیری با حرکت مستقیم پسنگزائی را ماندنیول طی کند. فاصله بین CO و CR در TMJ $0/2 - 0/1$ mm و در دندانها حدود $0/5 - 0/2$ mm میباشد.
- ۳- اکلوزن ایده آل یک لغزش محدود نشده با حفظ تماس دندانها بین C.O و C.R لازم دارد.
- ۴- حرکات مختلف چه از CR و چه از CO احتیاج به ازادئی کامل برای لغزش آرام حرکات با تماس اکلوزالی دارد.
- ۵- راهنمای اکلوزالی در حرکات مختلف در سمت کارگر باید بیشتر از سمت بالانس باشد. شیب انسیزالی یا راهنمای کاسپی برای هماهنگی عصبی عضلانی مهم نیستند.

Functional Stability

جنبه مهم دیگر اکلوزن ایده آل، ثبات فانکشنال سیستم ماضغه است. رابطه اکلوزالی Stable به دائمی شدن، با ثبات بودن و هماهنگی روابط بین دندانها و TMJ در سرتاسر زندگی مربوط میگردد.

- ۱- فشار ناشی از بستن یا حداکثر تماس باید در امتداد محور طولی تمام دندانهای حلقی و در مقابل بخش مرکزی دیسک TMJ باشد.
 - ۲- یکنواخت بودن میزان مقاومت به سایش باید وجود داشته باشد. همچنین شدت برندگی تمام دندانها از نظر فانکشن باید مشابه باشد.
 - ۳- هیچ فشار جابجا کننده ای در دندانهای فدامی در هنگام بستن سنتریک اکلوزن نباید وجود داشته باشد.
 - ۴- هیچگونه تماسی نسج نرم در فانکشنال اکلوزن نباید وجود داشته باشد.
 - ۵- فضای بین اکلوزالی قابل قبولی باید وجود داشته باشد.
- طبقه بندی های ارتدسنسی بیشتر به استانداردهای استتیک و آناتومیک تا هماهنگی عصبی عضلانی و ثبات فانکشنالی توجه نموده اند. بر تعدادی علائم مشخص و با سیستمی که گویای واضحی از یک سیستم ماضغه (چه از نظر شکل و چه از نظر فانکشن) باشد توافق حاصل نگردیده است.
- بر اساس مطالعات کلینیکی و الکترومایوگرافیک میتوان خلاصه نمود که شرایط لازم برای اکلوزن ایده آل عبارتند از:

- ۱- استحکام و هماهنگی رابطه اکلوزالی در سنتریک ریلیشن و بین CR و CO.

۲ - سهولت و راحتی یکنواخت در حرکات جانبی دوطرفه و پیشگرائی .

۳ - مسیر نهایی نیروهای اکلوزال برای ثبات دندانها .

گرچه یک چنین مفهومی از اکلوزن ایده آل نمیتواند کلینیسین را قادر سازد که به بیمارانی که دارای سطح تحمل پائین نسبت به نواقص اکلوزالی و یا دندانهایی که دارای سایپورت پریدونتالی از دست رفته ، کمک نماید . این بدان معنی نیست که چنین ایده آلی اجباراً باید روی تمام بیمارانی که دارای یک اکلوزن نرمال فانکشنال با پریدونشیوم سالمی هستند تحمیل شود .

Tactile Sensibility and Occlusal Forces

حساسیتهای پریدونشیوم در تنظیم نیروهای اکلوزالی و در فلکس باز کردن فک مهم میباشد . بعلاوه این اهمیت و رابطه آن با براگسیسم ، تروماتیک اکلوزن و اختلالات فانکشنال سیستم ماضغه ، حساسیت لمسی پریدونشیوم با علاقه زیادی مطالعه شده است . (۱۸و۱۹و۳۵) تکامل در تله متری داخل دهانی (انتقال دهنده های رادیویی با استفاده از Transducer ها) ارزیابی دینامیک نیروهای اکلوزالی مربوطه مضغ ، بروگسیسم و بلع را امکان پذیر ساخته است . (۱)

بررسی تغییرات در تماسهای اکلوزالی

Detection of Changes in Occlusal Contacts

در مطالعات اولیه آستانه حسی (Sensory Threshold) برای اجسام خارجی بین دندانها ، Theil (۱۷) Hollstein ۱۰۰ - ۲۰۰ μ را گزارش کرده اند . اخیراً " Kraft گزارش کرده که اجسام کمتر از ۲۰ μ (۱۹) را بین سطوح اکلوزالی دندانها نمیتوان احساس کرد . به هر حال Tryde تا ۱۰۰ μ (۳۶) را تأیید کرده است . Lane و Siirila نشان داده اند که اجسام تا ۴ μ توسط بعضی افراد احساس شده و بدون استثناء اجسام ۶۰ μ قابل درک میباشد . (۲۵)

آستانه احساس لمس (Tactile) هنگام جویدن غذا ۶۰ بار (۰/۹۱ mm) بیشتر از وقتی است که غذا وجود ندارد (۰/۰۱۵ mm) (۲۸) . از این مطالعات کاملاً مشهود است که رسیتورهای پریدونتال قادرند تغییرات خیلی کوچک در اکلوزن را مشخص نمایند . اختلافات مهمی در میزان حساسی پریدونتال وجود دارد . در بعضی افراد گیرهای اکلوزالی جزئی نیز منجر به عدم موفقیت میگردد که شناخته نشده است . اختلاف مهم بین آستانه حسی پریدونشیوم نرمال و پاتولوژیک یا بروگسیزم هنوز مشخص نشده است .

Schrievers Munch دریافتند که نیروی کم ۱۰۵ mg بر روی دندانها قابل درک بوده (۲۴). بهر حال نتایج مطالعات در لابراتوار آنها نشان داده که بعضی افراد نیروهای ۶۰۰ mg یا حتی کمتر را نیز احساس میکنند. به علت احتمال تطابق پرسورسپتورهای (Pressoreceptor) غشاء پریودنتال، تصویر واضحی از آستانه پرسورسپتورها نمیتوان ارائه کرد. بنظر میرسد احتمالاً "رستورها، به نیروهای مداوم و کم تطابق پیدا کرده ولی به نیروهای دینامیک متناوب آدابته نمیگردند، که این مسئله ممکنست بدلیل تحمل سیستم عصبی عضلانی به نیروهای ارتدنتیک و سعی در اجتناب از تفرق انقباضی اکلوزالی همراه با اکلوزن تروماتیک باشد.

Anderson و Picton نشان داده‌اند که در اثر یک Load در حالت نرمال بر روی دندان Crown حدود ۵ mm / ه از سطح اکلوزال بالاتر آمده (۳) این افزایش در نیرو دلالت بر وجود (Self Regulating) مکانیسم خودکار حفاظتی (احتمالاً "حساسیت پریودونشیوم و تنظیم عصبی عضلانی) مینماید. بدلیل آنکه سی شک رستورها در PDL به چنین رستوراسیونهای بلندی تطابق حاصل میکنند، Protective Avoidance رستوراسیون یا نیروی جبران‌کننده باید در محدوده و تحمل اجزاء سیستم ماضغه وجود داشته باشد.

منابع و مأخذ

1. Adams, S.H., and Zander, H.A.: Functional Tooth Contacts in Lateral and in Centric Occlusion. J. Am. Dent. A., 69: 465, 1964.
2. Ahlgren, J. : Patterns of Chewing and Malocclusion of Teeth. A Clinical Study. Acta Odont. Scandinav., 25:3, 1967.
3. Anderson, D.J., and Picton, D.C.A.: Masticatory Stresses in Normal and Modified Occlusion. J.Dent. Res., 37:312, 1958.
4. Bennett, N.G.: A Contribution to the Study of the Movements of the Mandible. Odont. Sec. Roy. Soc. Med. Trans., 1:79, 1908.
5. Beyron, H.L.: Characteristics of Functionally Optimal Occlusion and Principles of Occlusal Rehabilitation. J. Am., Dent. A., 48:648, 1954.
6. Beyron, H.L.: Occlusal Relations and Mastication in Australian Aborigines. Acta Odont. Scandinav., 22:597, 1964.
7. Beyron, H.L. Optimal Occlusion. Dent. Clin. North Am., 13:537, 1969.
8. Black, G.V.: The force Exerted in the Closure of th Jaws. Dent. Cosmos, 37:469, 1895.

9. Boos, R.H.: Occlusion From Rest Position. *J. Prosthet. Dent.* 2:575, 1952.
10. Boos, R.H.: Vertical Centric and Functional Dimensions Recorded by Gnathodynamics. *J. Am. Dent. A.*, 59:682, 1959.
11. Bosma, J.F.: Deglutition: Pharyngeal Stage. *Physiol. Rev.*, 37:275, 1957.
12. Brill, N., et al: Mandibular Positions and Mandibular Movements. *Br. Dent. J.*, 106:391, 1959.
13. Coolidge, E.D.: The Thickness of the Human Periodontal Membrane. *J. Am. Dent. A.*, 24:1260, 1937.
14. Cunningham, P.D., and Basmajian, J.V.: Electromyography of Genioglossus and Geniohyoid Muscles During Deglutition. *Anat. Rec.*, 165:401, 1969.
15. Ramfjord and Ash : Occlusion, Third Edition, 1983.
16. Hildebrand, G.Y.: Studies in the Masticatory Movements of the Human Lower Jaw. *Scandinav. Arch. Physiol.*, 61:190, 1931.
17. Hollstein, W.: Untersuchungen Über Das "Dickenunterscheidungsvermögen" Bei Natürlichen Deutsche Monatesschr. *F. Zahn.*, 51:385, 1933.
18. Kawamura Y., and Watanube, J.: Studies on Oral Sensory Threshold. *Med. J. Ossa Univ.*, 10:291, 1960.
19. Kraft, E.: Raum Und Ordnungsgefühl Und Tastsinn in Der Mundhöhle. *Deutsche Zahnärztl. Ztschr.*, 17:365, 1962.
20. Kronfeld, R.: Histologic Study of the Influence of Function on the Human Periodontal Membrane. *J. Am. Dent. A.*, 18: 1242, 1931.
21. Lund, J.P.: Evidence of a Central Neural Pattern Generator Regulating the Chewing Cycle. In Anderson, D.J., and Matthews, B. (Eds.): *Mastication*. Bristol, John Wright and Sons, Limited, 1976.
22. Moller, E.: The Chewing Apparatus. An Electromyographic Study of the Action of the Muscles of Mastication and its Correlation with Facial Morphology. *Acta Physiol. Scandinav.* 69: Suppl. 28, 1966.
23. Moyers, R.E.: *Handbook of Orthodontics*. 3rd ed. Chicago. Year Book Medical Publishers, Inc., 1973.
24. Murphy, T.D.: A Biometric Study of the Helicoidal Occlusal Plane of



- the Worn Australian Dentition. Arch. Oral Biol., 9:255, 1974.
25. O'Leary, T.J.: An Instrument for Measuring Horizontal Tooth Mobility. J. Periodontol., 1:249, 1963.
 26. O'Leary, T.J., Rudd, K., and Nahers, C.: Factors Affecting Horizontal Tooth Mobility. Periodontics, 4:308, 1966.
 27. O'Leary, T.J., et al.: The Effect of Mastication and Deglutition on Tooth Mobility. Periodontics. 5:26, 1967.
 28. Owall, B., and Moller, E.: Oral Tactile Sensibility During Biting and Chewing. Odont. Rev., 25:327, 1974.
 29. Posselt, U.: The Physiology of Mastication. J. West. Soc. Periodont., 9:40, 1961.
 30. Ramfjord, S.P., and Kohler, C.A.: Periodontal Reaction to Functional Occlusal Stress. J. Periodontol., 30:95, 1959.
 31. Ramfjord, S.P., and Ash, M.M., Jr.: Periodontology and Periodontics. Philadelphia, W.B. Saunders Company 1979.
 32. Rix, R.E.: Deglutition and the Teeth. Dent. Rec., 66:103, 1946.
 33. Schweitzer, J.M.: Transograph and Transographic Articulation. J. Prosthet. Dent., 7:595, 1957.
 34. Sessle, B.J., and Hannam, A.G. (Eds.): Mastication and Swallowing. Biological and Clinical Correlates. Toronto University of Toronto Press, 1976.
 35. Siirila, H.S., and Lane, P.: The tactile Sensibility of the Periodontium to Slight Axial Loadings of the Teeth. Acta Odont. Scandinav., 21:415, 1963.
 36. Tryde, G., Frydénberg, O., and Brill, N.: An Assessment of the Tactile Sensibility in Human Teeth. Acta Odont. Scandinav. 20:233, 1962.
 37. Tulley, W.J.: Methods of Recording Patterns of Behaviour of the Oro-Facial Muscles Using the Electromyograph. Trans. Brit. Soc. Study Orthodont., 88, 1953.