



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان
دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه جهت اخذ درجه دکترای عمومی

کد تحقیقاتی:

۳۹۶۴۱۲

عنوان:

بررسی ارتباط Median و Maximum occlusal force در mandibular flexure در بزرگسالان با دندان

استاد راهنما:

دکتر بهناز عبادیان

استاد مشاور:

دکتر مجید ابوالحسینی

نگارش:

روشنک میرزایی

پاییز ۹۶

ارزیابی ارتباط Median mandibular flexure و Maximum occlusal force در بزرگسالان با دندان

چکیده

مقدمه: خم شدگی میانی مندیبل (MMF)^۱ باریک شدن مندیبل حین باز کردن دهان و حرکت پیشگرایی میباشد. MMF توسط عضلات متصل به فک ایجاد میشود. به این ترتیب میتوان اینگونه برداشت کرد که هرچه نیروی عضلانی عضلات جونده فرد بیشتر باشد خم شدگی بیشتری مشاهده میشود. یکی از معیارهای اندازه گیری نیروی عضلات جونده، حداکثر نیروی اکلوژال (MOF)^۲ میباشد. هدف از این مطالعه بررسی ارتباط MOF و MMF در یک گروه از افراد دارای دندان های طبیعی کامل بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه توصیفی، مقطعی و بدون جهت تعداد ۹۰ داوطلب از بین دانشجویان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (۴۵ مرد و ۴۵ زن) به مطالعه وارد شدند. قد هر داوطلب بر حسب سانتی متر و وزن بر حسب کیلوگرم اندازه گیری و شاخص توده بدنی (BMI)^۳ هر فرد محاسبه شد. MOF بوسیله دستگاه استرین گیج در ناحیه مولر اول اندازه گیری شد و MMF بوسیله تفاضل اندازه فاصله بین مولرها در کست های حاصل از قالبگیری در دو حالت حداکثر بازشدگی دهان و حالت دهان بسته بوسیله کولیس دیجیتال با دقت صدم میلیمتر بدست آمد. داده های بدست آمده توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ و بوسیله روش های ۱- آمار توصیفی ۲- محاسبه رگرسیون خطی و ۳- محاسبه ضریب همبستگی پیرسون با سطح معنی داری $\alpha = 0/05$ تحلیل آماری شد.

یافته ها: طبق آنالیزهای آماری انجام شده ارتباط معناداری بین MMF و MOF وجود نداشت ($P=0/78$) اما مقادیر MOF بطرز معناداری با BMI ($P<0/001, r=0/475$) و جنسیت ($P\text{ T-test}<0/001$) مرتبط بود.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر میتوان گفت اگرچه MMF و MOF هر کدام به تنهایی از عوامل مهم و موثر در موفقیت درمان های پروتزی میباشد اما نمیتوان مقدار یکی را بر اساس دیگری پیش بینی نمود و بایستی هر کدام به صورت جداگانه در طرح درمان لحاظ شوند.

کلید واژه ها: بزرگسال-نیروی بایت-شاخص توده بدنی-الاستیسیته-فیزیولوژی/مندیبل-فیزیولوژی/عضلات جونده-حرکت-ترانسدوسر

¹ Median mandibular flexure

² Maximum occlusal force

³ Body mass index

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول : معرفی پژوهش

- ۱-۱. مقدمه، بیان مسأله و ضرورت اجرای پژوهش..... ۲
- ۲-۱. اهداف پژوهش ۵
- ۱-۲-۱. هدف کلی..... ۵
- ۲-۲-۱. اهداف اختصاصی..... ۵
- ۳-۲-۱. هدف کاربردی..... ۶
- ۳-۱. سوالات پژوهش ۶
- ۴-۱. فرضیه های پژوهش..... ۶
- ۵-۱. تعریف واژه ها..... ۶

فصل دوم : مبانی نظری و پیشینه پژوهش

- ۱-۲. مقدمه..... ۸
- ۲-۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش..... ۸

فصل سوم : مواد و روش ها

- ۱-۳. نوع مطالعه و روش پژوهش..... ۱۵
- ۲-۳. جامعه آماری پژوهش، حجم نمونه و روش نمونه گیری..... ۱۵
- ۳-۳. معیارهای ورود و خروج به مطالعه..... ۱۶

۴-۳	ابزار و روش گردآوری داده ها	۱۶
۵-۳	زمان و مکان انجام پژوهش	۲۰
۶-۳	متغیرهای پژوهش	۲۱
۷-۳	روش تجزیه و تحلیل داده ها	۲۱
۸-۳	ملاحظات اخلاقی	۲۱

فصل چهارم : یافته های پژوهشی

۱-۴	نتایج	۲۳
-----	-------	----

فصل پنجم : بحث، نتیجه گیری و پیشنهادهای پژوهش

۱-۵	مقدمه	۲۸
۲-۵	بحث و نتیجه گیری	۲۸
۳-۵	پیشنادهای پژوهش	۳۳
۳۴	منابع	
۳۷	پیوست ها	
۳۸	چکیده انگلیسی	

فهرست پیوست ها

صفحه

عنوان

پیوست ۱: فرم رضایتنامه به منظور قالبگیری از افراد شرکت کننده در پژوهش.....۳۷

فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳: متغیر های پژوهش.....	۲۱
جدول ۱-۴: میانگین و انحراف معیار خم شدگی میانی مندیبل ، حداکثر نیروی اکلوزال ، قد ، وزن و BMI به تفکیک جنس و P value آزمون T-test.....	۲۳
جدول ۲-۴: توزیع فراوانی نمونه های مورد پژوهش بر حسب حداکثر نیروی اکلوزال به تفکیک جنس.....	۲۵
جدول ۳-۴: ارتباط بین میزان خم شدگی میانی مندیبل ، حداکثر نیروی بایت ، سن و BMI.....	۲۶

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۲۴.....	نمودار ۱-۴: ارتباط حداکثر نیروی اکلوزال (Kgf) و خم شدگی میانی مندیبل (mm) در دو جنس.....
۲۴.....	نمودار ۲-۴: میانگین حداکثر نیروی اکلوزال در افراد مورد پژوهش براساس بازه $BMI(\frac{Kg}{m^2})$
۲۴.....	نمودار ۳-۴: ارتباط حداکثر نیروی اکلوزال (Kgf) و $BMI(\frac{Kg}{m^2})$
۲۵.....	نمودار ۴-۴: توزیع فراوانی $BMI(\frac{Kg}{m^2})$ در دو جنس.....
۲۵.....	نمودار ۵-۴: میانگین حداکثر نیروی اکلوزال (Kgf) در دو جنس.....
	نمودار ۶-۴: توزیع فراوانی نمونه های مورد پژوهش بر حسب حداکثر نیروی اکلوزال (Kgf) به تفکیک
۲۶.....	جنس.....

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
۱۷.....	تصویر ۱-۳: دستگاه کرنش سنج دیجیتال.....
۱۸.....	تصویر ۲-۳: نمونه تری همزمان فک بالا و پایین.....
۱۹.....	تصویر ۳-۳: نمونه کست تهیه شده از فک پایین و ایندکس آکریلی.....
۱۹.....	تصویر ۴-۳: کولیس دیجیتال.....
۲۰.....	تصویر ۵-۳: استفاده از کولیس دیجیتال در اندازه گیری فاصله اینتر مولر.....

منابع:

1. Aparna I, Dhanasekar B, Lokendra Gupta LD. Medial mandibular flexure: A review of concepts and consequences. *IJOICR*. 2011;2(2):67-71.
2. Canabarro Sde A, Shinkai RS. Medial mandibular flexure and maximum occlusal force in dentate adults. *Int J Prosthodont*. 2006;19(2):177-82.
3. Gates GN, Nicholls JI. Evaluation of mandibular arch width change. *J Prosthet Dent*. 1981;46(4):385-92.
4. Abdel-Latif HH, Hobkirk JA, Kelleway JP. Functional mandibular deformation in edentulous subjects treated with dental implants. *Int J Prosthodont*. 2000;13(6):513-9.
5. Osborne J, Tomlin H. Medial convergence of the mandible. *Br Dent J*. 1964;117:112-4.
6. DuBrul EL, Sicher H. *The adaptive chin*. Springfield: Charles C Thomas, Publisher; 1954.
7. Regli CP, Kelly EK. The phenomenon of decreased mandibular arch width in opening movements. *J Prosthet Dent*. 1967;17(1):49-53.
8. McDowell JA, Regli CP. A quantitative analysis of the decrease in width of the mandibular arch during forced movements of the mandible. *J Dent Res*. 1961;40(6):1183-5.
9. Burch JG, Borchers G. Method for study of mandibular arch width change. *J Dent Res*. 1970;49(2):463-.
10. Bowman A. *Flexion of the mandible*: Indiana University School of Dentistry; 1970.
11. Ramaraju A, Srinivas P, Suresh Sajjan M. Median mandibular flexure (MMF) an enigma in the prognosis of prosthodontic treatment-a review. *IJBPAS*. 2012;1(6):881-92.
12. Fischman BM. The influence of fixed splints on mandibular flexure. *J Prosthet Dent*. 1976;35(6):643-7.
13. Koriath T, Hannam A. Deformation of the human mandible during simulated tooth clenching. *J Dent Res*. 1994;73(1):56-66.
14. Goodkind RJ, Heringlake C. Mandibular flexure in opening and closing movements. *J Prosthet Dent*. 1973;30(2):134-8.
15. El-Sheikh A, Abdel-Latif H, Howell P, Hobkirk JA. Midline mandibular deformation during nonmasticatory functional movements in edentulous subjects with dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;20(2):243-8.
16. Shinkai RS, Lazzari FL, Canabarro SA, Gomes M, Grossi ML, Hirakata LM, et al. Maximum occlusal force and medial mandibular flexure in relation to vertical facial pattern: a cross-sectional study. *Head Face Med*. 2007;3(1):18.
17. Tortopidis D, Lyons M, Baxendale R, Gilmour W. The variability of bite force measurement between sessions, in different positions within the dental arch. *J Oral Rehabil*. 1998;25(9):681-6.
18. Omar R, Wise MD. Mandibular flexure associated with muscle force applied in the retruded axis position. *J Oral Rehabil*. 1981;8(3):209-21.
19. Custodio W, Gomes SGF, Faot F, Garcia RCMR, Del Bel Cury AA. Occlusal force, electromyographic activity of masticatory muscles and mandibular flexure of subjects with different facial types. *J Appl Oral Sci*. 2011;19(4):343-9.
20. Aidsman IK. Glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent*. 1977;38(1):66-109.
21. Obeng MK. *The American Heritage Stedman's Medical Dictionary*. *J Natl Med Assoc*. 2003;95(7):634-5.
22. Murray GM, Phanachet I, Uchida S, Whittle T. The role of the human lateral pterygoid muscle in the control of horizontal jaw movements. *J Orofac Pain*. 2001;15(4):279-92.

23. Novak C. Mandibular dimensional change in the various jaw positions and its effect upon prosthetic appliances. *Dent Stud.* 1972;50(5):19-.
24. Hylander WL. Stress and strain in the mandibular symphysis of primates: a test of competing hypotheses. *Am J Phys Anthropol.* 1984;64(1):1-46.
25. Misch C. Diagnostic cast, peri-implant prosthodontics, treatment prosthesis, and surgical templates. In: Misch C, editor. *Contemporary Implant dentistry* (2nd ed). St Louis: Mosby; 1999. p. 143-44.
26. Loth SR, Henneberg M. Mandibular ramus flexure: a new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton. *Am J Phys Anthropol.* 1996;99(3):473-85.
27. Farella M, Bakke M, Michelotti A, Rapuano A, Martina R. Masseter thickness, endurance and exercise-induced pain in subjects with different vertical craniofacial morphology. *Eur J Oral Sci.* 2003;111(3):183-8.
28. Van Spronsen P, Weijs W, Valk J, Prah-Andersen B, Van Ginkel F. A comparison of jaw muscle cross-sections of long-face and normal adults. *J Dent Res.* 1992;71(6):1279-85.
29. Prasad M, Hussain MZ, Shetty SK, Kumar TA, Khaur M, George SA, et al. Median mandibular flexure at different mouth opening and its relation to different facial types: a prospective clinical study. *J Nat Sci Biol Med.* 2013;4(2):426.
30. Fontijn-Tekampel E, Slagter A, Van't Hof M, Geertman M, Kalk W. Bite forces with mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res.* 1998;77(10):1832-9.
31. Miura H, Watanabe S, Isogai E, Miura K. Comparison of maximum bite force and dentate status between healthy and frail elderly persons. *J Oral Rehabil.* 2001;28(6):592-5.
32. Hidaka O, Iwasaki M, Saito M, Morimoto T. Influence of clenching intensity on bite force balance, occlusal contact area, and average bite pressure. *J Dent Res.* 1999;78(7):1336-44.
33. Manns A, Miralles R, Palazzi C. EMG, bite force, and elongation of the masseter muscle under isometric voluntary contractions and variations of vertical dimension. *J Prosth Dent.* 1979;42(6):674-82.
34. Era P, Rantanen T, Avlund K, Gause-Nilsson I, Heikkinen E, Schroll M, et al. Maximal isometric muscle strength and anthropometry in 75-year-old men and women in three Nordic localities. *Scand J Med Sci Sports.* 1994;4(1):26-31.
35. Rantanen T, Masaki K, Foley D, Izmirlian G, White L, Guralnik J. Grip strength changes over 27 yr in Japanese-American men. *J Appl Physiol.* 1998;85(6):2047-53.
36. Yaghini J, Manesh VS, Janbakhsh N. Effect of Modified Widman Flap Surgery on Maximum Molar Bite Force: A Clinical Trial. *J Dent (Tehran, Iran).* 2016;13(5):365.
37. McNamara JA. The independent functions of the two heads of the lateral pterygoid muscle. *Am J Anat.* 1973;138(2):197-205.
38. Chen D, Lai Y, Chi L, Lee S. Contributing factors of mandibular deformation during mouth opening. *J Dent.* 2000;28(8):583-8.
39. Kiliaridis S, Bresin A, Holm J, Strid K-G. Effects of masticatory muscle function on bone mass in the mandible of the growing rat. *Acta Anat (Basel).* 1996;155(3):200-5.
40. Kingsmill V, Boyde A. Variation in the apparent density of human mandibular bone with age and dental status. *J Anat.* 1998;192(2):233-44.
41. Leichter I, Weinreb A, Hazan G, Loewinger E, Robin G, Steinberg R, et al. The effect of age and sex on bone density, bone mineral content and cortical index. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;156:232-9.
42. Pope N, Gould K, Anderson D, Mann D. Effects of age and sex on bone density in the rhesus monkey. *Bone.* 1989;10(2):109-12.

43. Shinkai R, Hatch J, Sakai S, Mobley C, Saunders M, Rugh J. Oral function and diet quality in a community-based sample. *J Dent Res.* 2001;80(7):1625-30.
44. Tuxen A, Bakke M, Pinholt E. Comparative data from young men and women on masseter muscle fibres, function and facial morphology. *Arch Oral Biol.* 1999;44(6):509-17.
45. Bakke M, Holm B, Jensen BL, Michler L, Møller E. Unilateral, isometric bite force in 8-68-year-old women and men related to occlusal factors. *Scand J Dent Res.* 1990;98(2):149-58.
46. Julien K, Buschang P, Throckmorton G, Dechow P. Normal masticatory performance in young adults and children. *Arch Oral Biol.* 1996;41(1):69-75.

The assessment of relationship among maximum occlusal force and median mandibular flexure in dentate adults

Abstract

Introduction: Median mandibular flexure (MMF) is narrowing of the mandible during opening and protrusion movements. MMF is produced by mandibular attached muscles therefore it can be assumed that greater amounts of masticatory muscle forces may cause more flexion. Maximum occlusal force (MOF) is a tool to measure masticatory muscle function. The aim of this study was to evaluate any relationship among MOF and MMF in the sample of dentate adults.

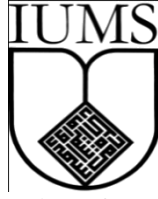
Methods: In this descriptive, cross-sectional and non-direction study, a sample of 90 volunteers was recruited from the students of Isfahan university of medical science dental school (45 men and 45 women). Height in centimetre and weight in kilogram were obtained from each volunteer and body mass index (BMI) was calculated. MOF was measured by applying the strain gauge's receptor in the first molar region and MMF was measured by calculating the variation in the inter-molar distance by a digital coulisse with the accuracy of 0.01 millimetre using an impression and casting technique during maximum opening and closed jaw position. Data were analyzed by SPSS version 21 and 1-descriptive statistics 2-calculating of linear regression 3-calculating of *Pearson Correlation Coefficient in the significance level of $\alpha = 0/05$*

Results: According to the analysis, MOF and MMF were statistically irrelevant ($P=0.78$) but MOF values were in significant association with BMI ($P<0.001, r=0.475$) and gender (P T-test <0.001).

Conclusion: According to this study, although MOF and MMF are both important and effective factors in prosthetic restorations success rate, but one can't be expected by the other and both should be considered in treatment plane separately.

Key words:

Adult - Bite force - Body mass index – Elasticity - Mandible/physiology - Masticatory muscles/physiology – movement – Transducers



**Isfahan University of Medical Sciences
School of dental Medicine**

Thesis for obtaining the degree Doctor of professional

Project ID : 396412

Title:

**The assessment of relationship among Maximum occlusal
force and Median mandibular flexure in dentate adults**

Supervisor:

Dr. Behnaz Ebadian

Advisor :

Dr. Majid Abolhassani

By:

Roshanak Mirzaei

Autumn 2017