



ARAŞTIRMA / RESEARCH

Temporomandibular eklem bozukluğu tanısının manyetik rezonans görüntüleme ile doğrulanması

Confirming the diagnosis of temporomandibular joint disorder by magnetic resonance imaging

Büşra Yılmaz¹, Efsun Somay¹

¹Başkent Üniversitesi, Adana Dr. Turgut Noyan Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Adana, Turkey

Cukurova Medical Journal 2020;45 (3):835-839

Abstract

Purpose: The aim of this study was to define the temporomandibular joint complaints of patients with different genders and educational levels and to investigate the accuracy of these complaints with the diagnosis of temporomandibular joint disorder (TJD) with magnetic resonance imaging (MRI).

Material and Methods: Temporomandibular joint MRI and clinical examination findings and panoramic radiographs of 99 patients over 18 years of age who applied to the dental clinic between 2011-2018 with the complaint of jaw pain and limited mouth opening are evaluated. The cases which TJD was determined as a result of MRI, are accepted as MRI (+). The ones with the complaints of TJD, but the joint was within normal limits in the MRI, MRI is recorded as (-).

Results: There is significant correlation between MRI results and gender but no correlation between MRI results and tooth loss. It is found education level did not have significant effect on the described joint complaints and MRI (+) findings.

Conclusion: Women describe temporomandibular joint problems better than men. Even if the level of education is high, patients may not be able to convey their complaints correctly to the physician. Clinical findings should be supported by MRI results in order to diagnose this disease.

Keywords: Temporomandibular disorders, gender, education, magnetic resonance imaging

Öz

Amaç: Bu çalışmada farklı cinsiyet ve eğitim durumu olan hastaların temporomandibular eklem şikayetlerini tanımlamaları ve bu şikayetlerin manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile temporomandibular eklem (TME) bozukluğu tanısının doğruluğunu araştırmak amaçlanmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Çene ağrısı ve sınırlı ağız açıklığı şikâyeti ile 2011-2018 arasında diş kliniğine başvurmuş olan 18 yaşından büyük 99 hastanın Temporomandibular eklem MRG ve klinik muayene bulguları ve panoramik radyografileri değerlendirildi. MRG sonucunda TME belirlenmişse MRG (+) olarak kabul edildi. TME şikayetleri varsa, ancak MRG sonucuna göre, eklem normal sınırlardaysa, MRG (-) olarak kaydedildi.

Bulgular: MRG sonuçları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı ilişki bulunurken, diş eksikliği parametresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Eğitim düzeyinin ise Temporomandibular eklem şikayetleri ve MRG (+) bulguları üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı belirlendi.

Sonuç: Kadınların temporomandibular eklem problemlerini erkeklere göre daha iyi tarif ettikleri gözlemlendi. Eğitim seviyesi yüksek olsa bile eklem şikayetlerini hastalar hekime doğru bir şekilde aktaramayabilir. Bu hastalığın tanısını koyabilmek için mutlaka klinik bulgular MRG sonuçları ile desteklenmelidir.

Anahtar kelimeler: Temporomandibular bozukluk, cinsiyet, eğitim, manyetik rezonans görüntüleme

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Büşra Yılmaz, Başkent Üniversitesi, Adana Dr. Turgut Noyan Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Adana, Turkey E-mail: uzmdtbusrayilmaz@gmail.com

Geliş tarihi/Received: 10.02.2020 Kabul tarihi/Accepted: 08.05.2020 Çevrimiçi yayın/Published online: 31.08.2020

GİRİŞ

Temporomandibular eklem düzensizlikleri (TMD), Temporomandibular eklem (TME) ve bu eklemi kontrol eden kaslar, sinirler ve dişler dahil olmak üzere sayısız klinik bulgu içeren bir durumdur^{1,2}. Biyomekanik, nöromusküler ve psikososyal faktörler ile diş kaybı, malokluzyon, travma, stres, parafonksiyonel alışkanlıklar ve çiğneme kaslarının duyarlılığı gibi çeşitli faktörler ile TMD ilişkilendirilmiştir³. Yaş ve cinsiyet TMD için önemli bir risk faktörü olmasına rağmen^{4,5}, sosyokültürel ve eğitim durumundaki farklılıklar nedeniyle hastalar tarafından farklı yorumlanabilir⁶. TMD'nin etiyolojik faktörleri belirlenirken hastanın tıbbi anamnezinin yanı sıra her vakanın kendi içerisinde incelenmesi de büyük önem taşımaktadır. Ancak bireysel özelliklerin TMD'ye etkisi hakkında yeterli kadar insidans çalışması olmadığından etiyolojisi halen tartışılmaktadır⁷.

Esas olarak TMD tanısı, klinik muayeneye ve radyolojik görüntülemeye dayanır. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), TMD tanısı için altın standart olarak kabul edilmektedir⁸. Klinik araştırmalar hastaların şikayetleri göz önünde bulundurularak gerçekleştirildiğinden, TMD tanısı koyabilmek için semptomlarla birlikte MRG sonuçlarını birleştirmek önemlidir. Sadece anksiyete ve TMD ile^{9,10} veya sadece sosyodemografik faktörler ve TMD arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bulunmaktadır¹¹.

Ancak farklı cinsiyet ve eğitim düzeyleri ile MRG sonuçları arasındaki ilişki hakkındaki bilgiler sınırlıdır. Bu çalışmada, belirli bir Türk toplumundaki farklı cinsiyet ve eğitim durumlarına sahip hastaların TMD tanıları ile MRG sonuçlarının uyumluluğunun karşılaştırılması ve bu değişkenlerin hastalığın doğru tanısı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Böylece potansiyel etiyolojik faktörlerin yanı sıra eğitim düzeyinin TMD etiyolojisindeki rolünü belirleyerek literatüre yeni ve güncel kavramlarla katkı sağlanması planlanmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (proje no: DKA: 19/19) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Çalışmamızda 2011-2018 yılları arasında Başkent

Üniversitesi Adana Araştırma ve Uygulama Hastanesi Ağız ve Diş Sağlığı Kliniğine başvuran 99 hastanın öncelikle demografik bilgileri (yaş ve cinsiyet, eğitim düzeyleri), sistemik hastalık varlığı (kalp ve damar hastalıkları, diyabet ve romatizmal eklem hastalıkları gibi majör sistemik hastalıklar) gibi anamnez bilgileri belirlendi ve bu hastaların TME, MRG ve klinik muayene bulguları, çene ağrısı ve ağız açıklığında kısıtlanma şikayetleri mevcudiyeti retrospektif olarak değerlendirildi.

Tüm hastaların daha önceden yapılmış olan muayene bulgularından elde edilen kısıtlı ağız açıklığı ve çene açıp kapatma sırasında ağrı olup olmadığı gibi TMD'yi düşündürecek yönde semptomlarının mevcudiyeti değerlendirmeye alındı. Çalışmaya daha önce TME MRG uygulanmamış ve sistemik hastalığı olmayan 18 yaşın üzerindeki hastalar dahil edildi.

Hastalar 17-32, 33-49 ve 50-65 olmak üzere üç farklı yaş aralığında gruplandırıldı. Ayrıca TMD, klinik muayene bulguları, hasta şikayetleri ve panoramik radyografi (Veraviewepocs 2D, J. Morita, Japan) bulguları kaydedildi. Manyetik Rezonans Görüntüleme (Magnetron "Harmony" Siemens, Erlangen, Germany) bulgularına göre TMD tanısı konuldu ise MRG (+) olarak kabul edildi. Hastanın TMD şikayeti varsa MRG bulgularına göre TME normal sınırlardaysa MRG (-) olarak kaydedildi. MRG(+) pozitif olarak kabul edilen TMD tanıları; redüksiyonsuz ve redüksiyonlu disk deplasmanı tanılarıydı.

Tüm hastalarda çiğneme kasları ağrı ve hassasiyeti, ağız açıklığının sınırlı olması gibi TMD şikayetleri olduğu için kas muayeneleri yapıldı, maksimum ağız açıklığı klinik olarak, ağız açıklığının en fazla olduğu noktada, üst ve alt keser dişlerin insizal kenarları arasındaki mesafe ölçülerek kaydedildi. Dworkin ve arkadaşlarının¹² önerdiği TMD kriterlerine göre normal ağız açıklığının alt sınırı > 35 mm olarak kabul edildi. Bu bulguların tümü hastalar muayene edildiği esnada klinik muayene kaydına eklenmiş olup, araştırmanın bilgileri daha önce elde edilen bu kayıtlar esas alınarak elde edilmiştir.

Kas muayenesi Okeson'un önerdiği şekilde², ağrıya sebep olmayacak kadar basınç uygulanarak ve parmaklarla bitişik dokular küçük dairesel hareketlerle sıkıştırılarak, deneyimli bir oral ve maksillofasiyal cerrah tarafından dijital palpasyonla yapıldı. Sağlıklı kasın palpasyon sırasında ağırlı ve hassas olamayacağı göz önünde bulundurularak¹³, hastalara bu muayene sırasında ağrısı olup olmadığı soruldu. Ağrı varsa 'kas

hassasiyeti var'; yoksa 'normal' olarak kabul edildi. Bu rutin muayene bulguları deneyimli tek bir oral ve maksillofasiyal cerrah tarafından hep aynı metotla yapılmıştır. Elde edilen veriler muayene bulgusu olarak daha önceden kayıt edilmiş olup, hastaların klinik seyirlerine yazılmış olan bilgiler, etik kurul onayı ile değerlendirilmiştir. Bulgular retrospektif olarak değerlendirilmiş, hastalar tekrar muayene edilmek üzere çağırılmamıştır.

Ayrıca panoramik radyografler incelenmiş ve diş eksiklikleri belirlenmiştir. Bunlara ek olarak eğitim düzeyleri ilkököl, ortaokul, lise ve üniversite mezunu olarak gruplandırılmıştır. Bazı hastalar okula gitmemiş ve okuma yazma bilmiyor olarak kaydedilirken bazıları ise okula gitmemiş ancak okuma yazma biliyor şeklinde kaydedilmiştir. Panoramik film incelemeleri ise deneyimli bir oral ve maksillofasiyal radyolog tarafından yapılmıştır.

İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizinde, SPSS 25.00 paket yazılımı kullanılarak tanımlayıcı istatistikler kullanılmış olup, çalışma grubundaki hastaların şikayetleri ve klinik bulguları incelenerek araştırmanın genel profili oluşturulmuştur. Hastaların cinsiyetleri,

yaş grupları, ağrı şikayetleri, ağız açmada zorluk ve diş eksiklikleri, eğitim düzeyi ile MRG sonuçları arasındaki ilişki bağımsız örnek t-testi istatistiğine ($p=0.05$) göre değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmada 99 hastanın MRG sonuçları retrospektif olarak incelendi. Bu MRG sonuçlarının 75'i (%75,8) kadınlardan, 24'ü (%24,2) erkeklerden elde edildi. 18-65 yaş aralığındaki hastaların ortalama yaşı 37,54 (standart sapma 0,738) olup hastaların 39'u (%39,4) 17-32, 41'i (%41,4) 33-49 ve %19,2'si 50-65 yaş aralığındaydı. Panoramik radyografler incelendiğinde, hastaların 54'ünde (%54,5) diş eksikliği bulunmamakta, 41'inde (%41,4) 1-4 sayıda diş eksikliği, 4'ünde (%4) 5-9 sayıda diş eksikliği bulunmaktaydı (Tablo-1).

Cinsiyet ile MRG sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı ($p = 0,024$ *). Bu sonuçlar ile 17-32, 33-49 ve 50-65 yaş grupları arasındaki ilişki ayrı ayrı incelendiğinde anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p =0,631$, $p =0,493$, $p =0,795$). Ayrıca MRG sonuçları ile diş eksikliği arasında korelasyon görülmedi (Tablo-1).

Tablo 1. Cinsiyet, yaş ve diş kaybının MRG sonuçlarına göre dağılımı

Hasta özellikleri		MRG (+)		MRG (-)		Toplam		P
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	38	38.4	37	37.4	75	75.8	0.024*
	Erkek	6	6.05	18	18.15	24	24.2	
Yaş (yıl)	17-32	18	18.18	20	20.22	38	38.4	0.631
	33-49	17	17.15	25	25.25	42	42.4	0.493
	50-65	9	9.09	10	10.11	19	19.2	0.795
Diş kaybı (n)	none	24	24.23	30	30.27	54	54.5	0.834
	1-4	18	18.22	23	23.28	41	41.5	
	5-9	8	3.2	2	0.8	4	4	

* $P<0.05$

Tablo 2. Hastaların eğitim düzeyinin MRG sonuçlarına göre dağılımı

Eğitim		MRG (+)		MRG (-)		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
Eğitim	Okula gitmemiş, okuma-yazma bilmiyor	1	50	1	50	2	2	0.990
	Okula gitmemiş, okuma-yazma biliyor	16	51.61	15	48.39	31	31.3	0.266
	İlkokul	8	30.76	18	69.24	26	26.3	0.074
	Ortaokul	2	100	0	0	2	2	0.215
	Lise	10	40	15	60	25	25.3	0.882
	Üniversite	7	53.8	6	46.16	13	13.1	0.647

* $P<0.05$

Tablo-2'de TMD varlığına göre hastaların ve eğitim durumları MRG (+) ve MRG (-) olarak gösterilmektedir. Eğitim düzeyleri değişken olan hastalar arasında MRG bulguları incelendiğinde; TMD şikâyeti olup MRG (+) bulgusu olanların; % 50'sinin hiç okula gitmediği ve okuma yazma bilmediği, %51,6'sının hiç okula gitmediği ancak okuma ve yazma bildiği, ilkökul mezunlarının %30,7'sinin, ortaokul mezunlarının hepsinin, lise mezunlarının % 40'ının ve üniversite mezunlarının %53,8'nin bu bulguyu gösterdiği belirlendi ($p>0,05$).

TARTIŞMA

TMD vakalarında demografik varyasyonla ilgili kanıtlar ağırlıklı olarak prevalansının kesitsel çalışmalarından gelmektedir¹⁴. Ayrıca, TMD teşhisinde doğru tanıyı koyabilmek için hasta şikayetleri, klinik muayene ve radyolojik inceleme önemlidir. Bu değerlendirmelerin her biri tek başına yeterli olmamakla birlikte, hastaların şikayetlerini tarif edebilme becerisi de hekimi tanı koyma konusunda yönlendirecektir. Bu, şikâyeti doğru tarif edebilme becerisi, eğitim, yaş, cinsiyet gibi pek çok faktöre bağlanabilmektedir.

Bu çalışmada, farklı cinsiyet ve eğitim düzeyleri hastaların TMD şikayetlerinin MRG sonuçlarıyla uyumluluğu incelenmiş olup, düşük eğitim düzeyine sahip hastaların şikayetlerini tanımlamalarının yüksek eğitim düzeyindekilere göre daha zor olacağı öngörülmüştür. Ancak, çalışmada bu gruplar arasında şikayetleri tarif etme açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Ek olarak, kadınların TMD şikayetlerini erkeklerden daha iyi tanımladıkları da MRG sonuçları ile desteklenmiştir. Birçok çalışmada, TMD şikayetleri ve eğitim, yaşam tarzı gibi değişkenler, anketlerle ve klinik muayeneye göre araştırılmış ancak üçüncü değişken olarak MRG sonuçlarına dayandırılmamıştır¹⁵⁻¹⁷.

Norveç'te yapılan bir çalışmaya göre, ülkenin farklı coğrafi bölgelerindeki hastaların TMD prevalansı araştırılmış ve kentsel alanlarda yaşayan kadınlar arasında TMD prevalansının daha yüksek ve klinik semptomlarının anlamlı olduğu bulunmuştur¹⁵. Benzer olarak bu çalışmada, kadınların TMD semptomlarını erkeklerden daha iyi açıklayabildiği ve MRG sonuçlarıyla uyumlu olduğu tespit edildi. Bunun nedeni, östrojenin perimenopozal ve çocuk doğuran kadınlarda yüz ağrısını tetikleyebilmesi ve postmenopozal dönemde TMD olasılığını arttırması

olabilir¹⁶. Bu östrojen etkisi, kadınlarda TMD şikayetlerini doğrulanabilir hale getirebilir, bu nedenle MRG sonuçlarıyla uyumlu olduğu düşünülmektedir.

Literatürde TMD insidansı ve sosyodemografik özellikler, 12-17 ve 13-19 gibi yaş gruplarında incelenmiştir^{15,17}. Bu çalışmada farklı olarak, üç farklı yaş grubunda inceleme yapılarak geniş bir yaş dağılımı araştırılmıştır ve yaş aralığı farklı olmasına rağmen, yaş ile MRG sonuçları ve TMD arasında bir ilişki gözlenmemiştir.

Total ve kısmi dişsiz hastalarda TMD şikayetleri ve semptomları görülebilmektedir. Shetty tarafından yapılan bir çalışmada, dişsiz hastaların %59'unda bir veya daha fazla TMD semptomu oluşu ve TMD şikayetleri olmasa dahi klinik muayenede TMD semptomlarının belirlendiği rapor edilmiştir¹⁸. Ayrıca literatürde, doğal diş eksikliğinin duygusal stresi artırarak ve psikolojik sorunlara neden olarak 'TMD' ye neden olduğu belirtilmektedir^{19,20}. Bu nedenle bu çalışmada MRG sonuçları, TMD ile başvuran hastaların diş eksikliği sayısına göre gruplandırılarak karşılaştırıldı ancak anlamlı bir ilişki bulunmadı. Bu sonuç, total veya kısmi dişsizlik vakalarında dişlerden gelen propriyoseptif geri bildirim olmaması nedeniyle TMD semptomlarının oluşmamasıyla açıklanabilir.

Eğitim seviyesi ve sosyoekonomik durumun, TMD oluşumuna sebep olabileceği potansiyel mekanizmalar hakkında çok az şey bilinmektedir. Bu çalışmada eğitim ve TMD şikayetleri ile MRG bulguları arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda da TMD insidansı ile eğitim ve gelir gibi sosyoekonomik durumlar arasında bir ilişki rapor edilmemiştir^{14, 21}. Bu durum, eğitim gibi nesnel faktörlerden bağımsız olarak TMD semptomlarının algısının öznel olmasıyla açıklanabilir. TMD gibi sübjektif semptomların ve emosyonel durumların etkili olduğu rahatsızlıklarda psikiyatrik faktörlerin çalışma dışı bırakılması ve TMD varlığının farkında olmayan hastaların olabilmesi bu çalışmayı sınırlayan etkenlerdendir. TMD tanı ve tedavisinde bireysel özellikler göz önünde bulundurularak, MRG ile değerlendirilerek tanı ve tedavi planlamasının yapılması önerilmektedir.

Sonuç olarak kadınlar TME problemlerini erkeklerle göre daha iyi tarif edebilmektedirler. Ayrıca eğitim seviyesi yüksek bireyler bile TME ile ilgili şikayetlerini hekime doğru şekilde aktaramayabilir. Bu nedenle TMD tanısı koyabilmek için mutlaka klinik bulgular ve hasta şikayetleri, MRG ile desteklenmelidir.

Yazar Katkıları: Çalışma konsepti/Tasarımı: BY, ES; Veri toplama: BY, ES; Veri analizi ve yorumlama: BY, ES; Yazı taslağı: BY, ES; İçeriğin eleştirel incelenmesi: BY, ES; Son onay ve sorumluluk: BY, ES; Teknik ve malzeme desteği: BY; Süpervizyon: BY, ES; Fon sağlama (mevcut ise): yok.

Etik Onay: Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından 24.04.2019 tarih ve D-KA19/19 nolu kararı ile onay alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma Başkent Üniversitesi Araştırma Fonuna desteklenmiştir.

Author Contributions: Concept/Design : BY, ES; Data acquisition: BY, ES; Data analysis and interpretation: BY, ES; Drafting manuscript: BY, ES; Critical revision of manuscript: BY, ES; Final approval and accountability: BY, ES; Technical or material support: BY; Supervision: BY, ES; BY, ES; Securing funding (if available): n/a.

Ethical Approval: It was approved by Başkent University Medical and Health Sciences Research Board with decision D-KA19/19 dated 24.04.2019.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: This study was supported by Başkent University Research Fund.

KAYNAKLAR

- Poveda Roda R, Bagán JV, Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S, Jiménez Soriano Y. Review of temporomandibular joint pathology: Part I: Classification, epidemiology and risk factors. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007;12:292-8.
- Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. St Louis, Mosby. 2019.
- Cooper BC, Kleinberg I. Examination of a large patient population for the presence of symptoms and signs of temporomandibular disorders. *CRANIO*. 2007;25:114-26.
- Lopez- Friaz FJ, Gil-Flores J, Bonilla- Represa V, Abaloz- Labruzzi C, Herrera-Martínez M. Knowledge and management of temporomandibular joint disorders by general dentists in Spain. *J Clin Exp Dent* 2019;11:e680-5.
- Egermark I, Carlsson GE, Magnusson T. A 20-year longitudinal study of subjective symptoms of temporomandibular disorders from childhood to adulthood. *Acta Odontol Scand*. 2001;59:40-8.
- Kirmayer LJ. Culture and the metaphoric mediation of pain. *Transcult Psychiatry*. 2008;45:318-38.
- Oral K, Bal Küçük B, Ebeoğlu B, Dinçer S. Etiology of temporomandibular disorder pain. *Agri*. 2009;21:89-94.
- Manfredini D, Bucci MB, Nardini LG. The diagnostic process for temporomandibular disorders. *Stomatologija*. 2007;9:35-9.
- Bertoli E, de Leeuw R. Prevalence of suicidal ideation, depression, and anxiety in chronic temporomandibular disorder patients. *J Oral Facial Pain Headache*. 2016;30:296-301.
- Rugh JD, Woods BJ, Dahlström L. Temporomandibular disorders: assessment of psychological factors. *Adv Dent Res*. 1993;7:127-36.
- Visscher CM, Ligthart L, Schuller AA, Lobbezoo F, de Jongh A, van Houtem CM, et al. Comorbid disorders and sociodemographic variables in temporomandibular pain in the general Dutch population. *J Oral Facial Pain Headache*. 2015;29:51-9.
- Dworkin SF, LeResche L, DeRouen T, Von Korff M. Assessing clinical signs of temporomandibular disorders: reliability of clinical examiners. *J Prosthet Dent*. 1990;63:574-9.
- Schwartz L, Chayes CM. The examination of the patient with fascial pain and/or with mandibular dysfunction. *Dent Clin North Am*. 1966;10:537-44.
- Slade GD, Bair E, Greenspan JD, Dubner R, Fillingim RB, Diatchenko L et al. Signs and symptoms of first-onset TMD and sociodemographic predictors of its development: the OPFERA prospective cohort study. *J Pain*. 2013;14:T20-32e1-3.
- Østensjø V, Moen K, Storesund T, Rosén A. Prevalence of painful temporomandibular disorders and correlation to lifestyle factors among adolescents in Norway. *Pain Res Manag*. 2017;2017:2164825
- Robinson JL, Johnson PM, Kister K, Yin MT, Chen J, Wadhwa S. Estrogen signaling impacts temporomandibular joint and periodontal disease pathology. *Odontology*. 2020;108:153-165..
- Simangwa LD, Åström AN, Johansson A, Minja IK, Johansson AK. Oral diseases and socio-demographic factors in adolescents living in Maasai population areas of Tanzania: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2018;18:200.
- Shetty R. Prevalence of signs of temporomandibular joint dysfunction in asymptomatic edentulous subjects: A cross-sectional study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2010;10:96-101.
- Wang MQ, Xue F, He JJ, Chen JH, Chen CS, Raustia A. Missing posterior teeth and risk of temporomandibular disorders. *J Dent Res*. 2009;88:942-5.
- Nazeri M, Ghahrechahi HR, Pourzare A, Abareghi F, Samiee-Rad S, Shabani M et al. Role of anxiety and depression in association with migraine and myofascial pain temporomandibular disorder. *Indian J Dent. Res*. 2018;29:583-7.
- Aggarwal VR, Macfarlane GJ, Farragher TM, McBeth J. Risk factors for onset of chronic oro-facial pain—results of the North Cheshire oro-facial pain prospective population study. *Pain*. 2010;149:354-9.