JOHESAM Journal of Health Sciences and Management, 2026; 2: 46-54 (ISSN 2757-6914); DOI: 10.29228/JOHESAM.70

Temporomandibular Bozukluğunda Baş Postürüne göre Postüral Farkındalık, Basınç Ağrı Eşiği, Propriyosepsiyon ve Çene Fonksiyonelliğinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Postural Awareness, Pressure Pain Threshold, Proprioception and Jaw Functionality According to Head Posture in Temporomandibular Disorder

Zeynep Damar[1,2], Şeyma Alla[3], Bahar Özgül[4]

[1] Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[2] Central Hospital Hastanesi, İstanbul, Türkiye
[3] DentaKlinik Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği, İstanbul, Türkiye
[4] Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

Sorumlu Yazar: Zeynep Damar
E-mail: zeynep.damarr@gmail.com
Gönderme Tarihi: 18. 09. 2025 **Kabul Tarihi:** 26. 11. 2025

ÖZ

Amaç: Temporomandibular bozukluklar (TMB) ve baş önde postürü (BÖP) arasındaki ilişki incelenmiş olsa da özellikle postür alışkanlığı ve farkındalığı kas-iskelet sistemi parametreleriyle birlikte değerlendirilmemiştir. Bu sebeple bu çalışmada, TMB'li bireylerde BÖP'ne göre postüral alışkanlık ve farkındalık düzeyi, basınç ağrı eşiği, propriyosepsiyon ve fonksiyonelliğin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntemler: Çalışmaya 50 miyojenik TMB'li birey katıldı. BÖP değerlendirmesi amacıyla kraniyovertebral açı (KVA) ölçümü gerçekleştirildi. Postüral alışkanlık ve farkındalık düzeyi, Postüral Alışkanlık ve Farkındalık Ölçeği (PAFÖ) ile değerlendirildi. Basınç-ağrı düzeyi algometreyle, propriyosepsiyon Lazer İmleç Yardımlı Açı Tekrarlama Testi (LİYATT) ile değerlendirildi. Çene fonksiyonelliği ölçümünde Helkimo Klinik Disfonksiyon İndeksi (HKDİ) ve Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi (MFBA) kullanıldı. Klinik anlamlılık düzeyini güçlendirmek adına birinci çeyrekte (n=12) ve dördüncü çeyrekteki (n=12) olguların verileri analiz edildi.

Bulgular: BÖP ve kontrol grubu arasında PAFÖ skorları açısından anlamlı bir fark gözlenmedi (p>0,05). BÖP grubunda basınç ağrı eşiği; m. temporalis ve m. trapezius, lateral ve dorsal kapsülde daha yüksekti (p<0,05), fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde LİYATT testi değerleri daha düşüktü (p<0,05) ve HKDİ ve MFBA skorları daha düşüktü (p<0,05).

Sonuç: Gruplar arasında postür alışkanlığı ve farkındalığı açısından fark saptanmazken, BÖP grubunda m. temporalis ve m. trapezius ile lateral ve dorsal kapsülde basınç ağrı eşiğinin daha yüksek, fleksiyon ve ekstansiyon yönlerindeki propriyosepsiyon duyusunun ve çene eklemi fonksiyonelliğinin daha iyi düzeyde olduğu görüldü. BÖP olan TMBli bireylerde; kas iskelet sistemi problemleri sebebiyle postüral farkındalıkları artmış, kompanse edici bir strateji geliştirilmiş veya ilgili parametrelerde daha adaptif bir seviye geliştirilmiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Sözcükler: Temporomandibular eklem bozuklukları, postüral farkındalık, propriyosepsiyon, ağrı, fonksiyonellik

ABSTRACT

Aims: Although the relationship between temporomandibular disorders (TMD) and forward head posture (FHP) has been investigated previously, specifically posture habits and awareness have not been evaluated together with musculoskeletal system parameters in TMD. Therefore, this study aimed to investigate postural habit and awareness, pressure pain threshold, proprioception, and functionality in individuals with TMD according to the presence of FHP.

Methods: Fifty individuals with myogenic TMD participated in the study. FHP was assessed via measurement of craniovertebral angle. Postural habit and awareness levels were assessed using the Postural Habit and Awareness Scale (PAFS). Pressure-pain levels were assessed using an algometer, and proprioception was assessed using the Laser Cursor-Assisted Angle Repetition Test (LART). The Helkimo Clinical Dysfunction Index (HCDI) and Mandibular Dysfunction Questionnaire (MFDI) were used to measure jaw functionality. To strengthen the clinical significance level, data from the first quartile (n=12) and fourth quartile (n=12) cases were analyzed.

Results: No significant difference was observed between the groups of FHP and control in terms of PAFS scores (p>0.05). The pressure pain threshold was significantly higher in the m. temporalis and m. trapezius, as well as in the lateral and dorsal capsules in the FHP group (p<0.05) and LART value during both flexion and extension was lower, and scores of HCDI and MFIQ were lower in the FHP group (p<.05).

Conclusion: While no difference was found between the groups in terms of posture habits and awareness, higher pressure pain thresholds were observed in the m. temporalis, m. trapezius, and joint capsules, along with a better level of proprioception and jaw function in the FHP group. It may be suggested that in TMD individuals with FHP, postural awareness may have increased due to musculoskeletal system problems, a compensatory strategy may have been developed, or a more adaptive level may have been developed in the relevant parameters.

Keywords: temporomandibular joint disorders, postural awareness, proprioception, pain, function

Copyright © 2026 Marmara University Press
DOI:10.29228/JOHESAM.70

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

1. GİRİŞ

Temporomandibular bozukluklar (TMB); çiğneme kaslarını, temporomandibular eklemi (TME) veya TME ile ilişkili yapıları içeren, kas-iskelet sistemi sağlığı ve nöromüsküler sağlık durumlarını kapsayan bir terim olarak tanımlanmıştır (De Leeuw, 2013). Genel popülasyonun %34'ünü etkileyen TMB (National Institute of Dental and Craniofacial Research, 2018); çiğneme sisteminin yapısını, fonksiyonunu ve fizyolojisini etkileyen bir dizi hastalık ve rahatsızlığı içeren (Yost ve ark., 2020) önemli bir halk sağlığı sorunudur (Zieliński ve ark., 2024).

TME, servikal bölge ile anatomik, biyomekanik ve nöral düzeyde bağlantılar kurarak kranioservikomandibular sistem olarak tanımlanan işlevsel bir kompleksin parçasını oluşturur (Cuccia ve Caradonna, 2009). TME ile servikal omurga arasındaki kas ve bağ dokusu bağlantıları göz önünde bulundurulduğunda servikal postürde meydana gelen değişikliklerin mandibular pozisyonu, çene hareketlerini ve çiğneme kaslarının aktivasyonunu etkileyerek TMB'ye yol açabileceği öne sürülmektedir (Zokaitė ve ark., 2022). Her ne kadar mandibular disfonksiyon ile servikal bölge problemlerinin anlamlı bir ilişki gösterebileceği çeşitli çalışmalarla belirtilmiş olsa da servikal postür ile TMB arasındaki ilişki günümüzde hala tartışmalı bir konudur (Olmos ve ark., 2005).

Sagital düzlemde en sık karşılaşılan postüral bozukluklardan biri baş önde postürü (BÖP) olarak tanımlanmaktadır (Mahmoud ve ark., 2019). BÖP, başın omuzlara kıyasla aşırı anterior pozisyonda yer almasıyla karakterizedir (Neumann ve Kelly, 2010). Bu postüral bozukluğun gelişiminde uzun süreli oturma, diğer vücut segmentlerindeki sapmalara bağlı kompansasyon mekanizmaları, kas gerginliği ve yanlış postüral alışkanlıklar gibi faktörler rol oynamaktadır (Mahmoud ve ark., 2019). BÖP; boyun ağrısı, servikal omurga dejenerasyonu, miyofasyal tetik noktalar ve TMB ile ilişkili en yaygın klinik durumlar arasında gösterilmektedir (Fahmy, 2022). Ayrıca TMB için de risk faktörleri arasında yer alan BÖP'nin, ağırlık merkezi pozisyonunu etkileme potansiyeline sahip olması ve mandibular hareketlerin baş hareketleri ile servikal ve çiğneme kaslarının aktivitesiyle senkronize biçimde gerçekleşmesi, kraniyoservikal bölge ile TME arasındaki fonksiyonel entegrasyonu destekler niteliktedir (Gadotti ve ark., 2020).

Servikal omurgada görülen değişmiş nöromüsküler kontrol ağrıya duyarlı yapıların irritasyonuna yol açarak hem servikal hem de orofasiyal bölgelerde ağrı düzeyini artırabilir. Bu durum, TMB'ye sahip olan bireylerde boyun ağrısı, eklem hareket açıklığında kısıtlanma, kas fonksiyonunda bozulma şeklinde kendini gösterebilmektedir (Armijo-Olivo ve ark., 2012). TME ağrısı ile kas gücü ve propriyosepsiyon arasındaki spesifik ilişkiler henüz açıklığa kavuşturulamamış olsa da baş pozisyonundaki değişikliklerin vücudun optimal hizalanmasını bozarak propriyoseptif girdileri ve postüral stabiliteyi olumsuz etkileyebileceği öne sürülmektedir (Alghadir ve ark., 2015). Özellikle uzun süreli BÖP, servikal eklemler üzerinde sürekli baskıya yol açarak beyne iletilen sinyalleri bozabilmekte ve bu durum da boyun propriyosepsiyonunu olumsuz etkileyebilmektedir (Ha ve Sung, 2020).

Postüral farkındalık, propriyoseptif farkındalıkla ilişkili olup vücuttan gelen propriyoseptif geri bildirimlerin merkezi sinir sistemi tarafından işlenmesi sonucu ortaya çıkan postürün öznel ve bilinçli algısı olarak tanımlanmaktadır (Cramer ve ark., 2018). Literatürdeki bazı çalışmalar, sırt ve boyun ağrısı yaşayan bireylerde propriyosepsiyon duyusunun zayıfladığını ortaya koymuştur (Moseley ve Hodges, 2005). Bu bulgu, söz konusu bireylerde postüral farkındalık düzeyinin de düşük olduğunu göstermektedir (Cramer ve ark., 2018). Alışılmış postüral paternlerin iyileştirilmesinin, kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrıların düzelmesine katkı sağlayabileceği ya da mevcut semptomların ilerlemesini önleyebileceği öne sürülmektedir (Kent ve ark., 2015). Bununla birlikte, yerleşik postüral alışkanlıkların değiştirilmesi duruş farkındalığının geliştirilmesini gerekli kılmaktadır ve bu doğrultuda duruş farkındalığı, günlük yaşamda sağlıklı duruş ve hareket alışkanlıklarının kazanılması ve sürdürülebilmesi açısından önemlidir (Cramer ve ark., 2018). Postüral stabilitenin sağlanmasında kritik rol oynayan vestibüler ve propriyoseptif işlevlerin azalması, özellikle BÖP'ye sahip bireylerde gözlemlenmiştir (Migliarese ve White, 2019). Dolayısıyla, boyun ve çene ağrısı bulunan bireylerde anormal somatosensoriyel girdiler, reseptör disfonksiyonu ve bozulmuş sensörimotor kontrol mekanizmaları sonucunda propriyosepsiyon ve postüral stabilitenin etkilenmesi muhtemeldir (Treleaven, 2008).

BÖP, eklem hareketleri sırasında eklem kapsülü içindeki düzensiz biyomekanik mekanizmalar nedeniyle baş ve boyun bölgesindeki fonksiyonel hareketleri kısıtlayabilmektedir (Quek ve ark., 2013). Uzun süreli BÖP'nin, sarkomer sayısında azalma ve kas liflerinde kısalma ile kasın fonksiyonunu olumsuz etkilediği de söylenmektedir (Silva ve Johnson, 2013). Bu nedenle, birçok çalışma BÖP'nin baş ve boyun bölgesinde fonksiyonel kısıtlılıklar ve ağrı ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Chiu ve ark., 2005). Servikal postürdeki bu değişikliklerin, başın ağırlık merkezini ve TME'deki mandibular pozisyonu etkileyerek zamanla disfonksiyon gelişimine katkıda bulunabileceği öne sürülmektedir. Ayrıca, servikal omurga biyomekaniğinde meydana gelen bu bozulmalar derin servikal kasların gerginliğini değiştirebilir; ancak bu ilişkinin netleştirilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Oleksy ve ark., 2021).

Daha önce birçok kez TMB'de BÖP ile TMB arasındaki ilişkinin araştırıldığı ve BÖP'ye sahip olan bireylerde ağrı ve diğer kas iskelet parametrelerinin değerlendirildiği birçok çalışma yapılmış olsa da (Tang ve ark., 2025), BÖP'ye göre kas-iskelet sistemi parametrelerinin yanı sıra özellikle postüral alışkanlık ve farkındalık durumunun değerlendirildiği çalışmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda çalışmanın yapılmasındaki amaç; TMB olan bireylerde BÖPne göre postüral alışkanlık ile farkındalık düzeyi, ağrı düzeyi, propriyosepsiyon ve çene eklemi fonksiyonelliğini incelemektir.

2. YÖNTEM VE GEREÇLER

2.1. Bireyler

Çalışma; Ekim 2024-Ocak 2025 tarihleri arasında, İstanbul ili Kadıköy ilçesinde yer alan Central Hospital Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışma protokolü, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırma Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (09.2024.61).

Çalışmaya DC/TMD (Diagnostic Criteria for TMDs)'ye göre 50 miyojenik TME bozukluğu olan birey katılmıştır (Schiffman ve ark., 2014). Çalışmanın dahil edilme kriterleri:

en az 3 aydır çene, yüz ve temporal bölgede ağrıya sahip olmak; Sayısal Derecelendirme Ölçeği (SDÖ)'ne göre çene bölgesinde ağrı skorunda en az 3 düzeyine sahip olmak ve tedavi sürecindeyken medikal tedavi almamak. Hariç tutulma kriterleri ortodontik veya splint tedavisi görmek; orofasyal hastalık semptomuna sahip olmak (nöralji, migren vb.); disk deplasmanı olmak; çene eklemi çevresine botulinum toksin müdahalesi yaptırmış olmak; düzenli analjezik ve antiinflamatuar kullanmak; TME ve boyun cerrahi öyküsü veya travma öyküsüne sahip olmak (whiplash yaralanması, kondiler travma, fraktür); fasiyal paralizi geçirmek; alkol ya da ilaç bağımlılığı öyküsüne sahip olmak; koopere olamamak; tanı almış psikiyatrik hastalığa sahip olmak; hamile veya çocuk emziren kadın olmak; sistemik romatoid hastalığa sahip olmak; omuz sıkışma sendromu ve torasik outlet gibi servikal bölgeyi de etkileyebilecek diğer kas-iskelet sistemi problemlerine sahip olmak.

Katılımcıların demografik özellikleri, özgeçmiş ve soy geçmiş bilgileri, eğitim durumu, mesleği, ilaç kullanımı, kronik ve psikolojik rahatsızlığına dair bilgileri kaydedilmiştir ve katılımcılara çalışma protokolü hakkında kapsamlı bir açıklama yapılmıştır. Katılımcılardan, ''Gönüllü Olur Formu'' ve ''Kontrol Grubuna Yönelik Gönüllü Bilgilendirme Formu'' imzalamaları istenmiştir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Katılımcıların BÖP varlığı, fotogrametrik değerlendirme yöntemi kullanılarak kraniyovertebral açı (KVA) ölçümü ile kaydedilmiştir. Postüral alışkanlık ve farkındalık düzeyi, Postüral Alışkanlık ve Farkındalık Ölçeği (PAFÖ) ile değerlendirilmiştir. Kas iskelet sistemi parametrelerini değerlendirmek adına, ağrı düzeyi değerlendirmesi için algometre ile basınç ağrı eşiği ölçümü, çene fonksiyonelliği ölçümü için Helkimo Klinik Disfonksiyon İndeksi (HKDİ) ve Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi (MFBA) kullanılmıştır. Propriyosepsiyon değerlendirmesi için Lazer İmleç Yardımlı Açı Tekrarlama Testi (LİYATT) kullanılarak ölçümler kaydedilmiştir.

2.3. Baş Önde Postür Değerlendirmesi

Kraniyovertebral açı **(**KVA), BÖP varlığını değerlendirmek için kullanılan en yaygın yöntemlerden biridir ve yedinci servikal vertebraya (C7) göre başın pozisyonunu inceler (Armijo-Olivo ve Magee, 2013). KVA, fotogrametrik yöntem kullanılarak ölçülmüştür. Ölçüm için Pausić ve ark. tarafından kullanılan prosedür uygulanmıştır (Pausić ve ark., 2010). Fotoğraf çekimi iPhone 16 (Apple Inc., Cupertino, CA, ABD) ile gerçekleştirilmiştir. Kamera; deneklerden 1,5 metre uzakta, kameraya göre 115 cm yükseklikte bir tripod üzerine yerleştirilmiştir. Kamera ile katılımcılar arasındaki mesafeyi korumak için katılımcıların üzerinde durabileceği bir nokta işaretlenmiştir. Katılımcılardan çekim sırasında ayakkabılarını çıkarmaları istenmiş ve her ölçüm için rahat ve nötr bir duruş pozisyonu korumaları talimatı verilmiştir. Katılımcılar bu pozisyonda ayakta dururken vücudun üst kısmının yandan bir fotoğrafı çekilmiştir. Açı derecesi, fotoğraf üzerinde online açıölçer kullanılarak kaydedilmiştir. 50°'nin altındaki ölçüm, BÖP'nin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir (Yong ve Lee, 2025).

2.4. Postüral Alışkanlık ve Farkındalık Değerlendirmesi

PAFÖ, bireylerin postüral durumlarının farkındalığını ölçmek için kullanılan bir ölçektir. Postüral alışkanlık hakkında 7 madde ve postüral farkındalık hakkında 12 madde bulunur ve 5'li Likert ölçeği ile derecelendirilir. Ölçekte 7 ters madde bulunmaktadır. Ölçekten alınabilecek puan 0 – 95 aralığında değişmektedir ve yüksek puan, iyi bir postürü ve iyi bir postüral farkındalığı göstermektedir. 2023 yılında Bayar ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş, geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış bir ölçektir (iç tutarlılık katsayısı > 0,85, $p < 0,05$). PAFÖ, Türkiye'de bu alanda ihtiyaç olan, yeni geliştirilmiş ve yapılan çalışmalarda daha önce kullanılmış bir ölçektir (Çankaya ve Takı, 2024; Bayar ve ark., 2023).

2.5. Basınç Ağrı Eşiği Değerlendirmesi

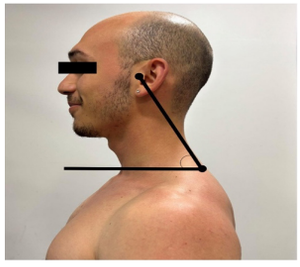
Derin basınç ağrı eşiklerini veya hassasiyet direncini ölçmek için basınç algometreleri tasarlanmıştır. Bu çalışmada ağrı eşiği ve toleransını objektif olarak ölçmek için algometre cihazı (Baseline marka Dolorimetre, 22LB/10 kg) kullanılmıştır. Cihaz, 1 cm^2 alana sahip bir prob ucunun vücudun belirli bir bölgesine bastırıldığında uygulanan basıncı gösterir. Algometre cihazı TME değerlendirmesi için birçok çalışmada kullanılmış mekanik bir cihazdır (Więckiewicz ve ark., 2015). Ölçümler sağ ve sol olarak iki tarafta yapılmıştır. Bu çalışmada, basınç ağrı eşiği ölçümü m. temporalis, m. trapezius ve m. sternokloidomasteideus ile temporomandibular kapsülün lateral ve dorsal bölümleri üzerinden yapılmıştır (Więckiewicz ve ark., 2015). Katılımcılardan ağrı hissettiği noktada söylemeleri istenmiştir. Ölçümler libre (lb) cinsinden kaydedilmiştir.

2.6. Propriyosepsiyon Değerlendirmesi

Propriyosepsiyon değerlendirmesi için Lazer İmleç Yardımlı Açı Tekrarlama Testi (LİYATT) uygulanmıştır (Revel ver ark., 1991). Servikal propriyosepsiyon değerlendirilmesi genellikle baş yeniden konumlandırma testleri ile ölçülür ve bu yöntem literatürde geçerli ve güvenilir olarak kabul edilmektedir (Özgören ve ark., 2022).

Katılımcılar aralarında 90 cm olacak şekilde bir hedef tablosunun karşısına oturtularak pozisyonlanmıştır. Lazer imleç katılımcının alnının ortasına gelecek şekilde bir bant yardımıyla baş çevresine yerleştirilmiştir. Katılımcının başı, lazer imleç hedefin orta noktasını işaret edecek şekilde pozisyonlanmıştır. Test adımları katılımcılara önce gözler açık pozisyondayken öğretilmiştir. Katılımcılardan başlangıç pozisyonu olarak gözler açıkken hedef tablosunun orta noktasını lazer ile hedeflemeleri istenmiştir. Sonra gözlerini kapatarak başlarını getirebildiği noktaya kadar fleksiyona getirmeleri ve gözlerinin kapalı pozisyonunu sürdürerek başını nötrale getirip orta noktayı lazer ile hedeflemeleri istenmiştir. Katılımcının, orta noktaya geldiğini hissettiği yerde durması istenmiş ve katılımcının hissettiği orta nokta ile gerçek orta nokta arasındaki mesafe, hedef tahtası üzerindeki sayısal değerler referans alınarak propsiyoseptif keskinlik değeri olarak santimetre olarak ölçülmüştür. Test 3 kez tekrarlanmıştır. Elde edilen üç uzaklık değeri, ayrı ayrı 90 cm'ye bölünerek 3 açısal değer elde edilmiştir [derece= $\tan^{-1}$(hata mesafesi/90 cm)]. Değerlerin ortalaması alınıp derece cinsinden kaydedilmiştir. Sonuç olarak, hesaplanan keskinlik değeri

ne kadar büyükse katılımcı orta noktadan o kadar sapmıştır. Ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon, sağ ve sol rotasyon için de ölçümler aynı şekilde yapılmıştır (Revel ve ark., 1991).



Şekil 1. *Kraniyovertebral açı*

2.7. Çene Fonksiyonelliği Değerlendirmesi

2.7.1. Helkimo Klinik Disfonksiyon İndeksi (HKDİ)

Helkimo Klinik Disfonksiyon İndeksi, Helkimo tarafından 1974 yılında önerilmiştir (Helkimo, 1974). HKDİ, mandibular hareket, ağrı ve eklem fonksiyonundaki kısıtlıkları basit ve hızlı bir şekilde değerlendiren bir testtir. HKDİ, hastalar tarafından doldurulan bir ölçek olmayıp, klinisyenler tarafından kullanılan bir indekstir. (Alonso-Royo ve ark., 2021). HKDİ; 5 maddeden oluşan ve her maddenin 0, 1 veya 5 puan olarak değerlendirildiği bir ölçektir. İlk madde TME fonksiyon bozukluğunu ölçerken ikinci madde palpasyonla kaslarda hassasiyeti, üçüncü madde palpasyonla TME'de ağrıyı, dördüncü madde mandibular harekette ağrıyı ve beşinci madde mandibular hareket aralığını ölçmektedir. Beşinci madde kendi içinde dört kısma ayrılır ve bu kısımlar şu şekildedir: a. maksimum ağız açıklığı ölçümü; b. sağ maksimum lateral hareket; c. sol maksimum lateral hareket; d. maksimum protrüzyon. Son durumda 5 maddenin toplam skoru elde edilir. 5 maddenin toplamından puan 0 ise TME tutulumu olmadığını belirtir. 1-9 arası puan hafif TME tutulumu, 10-19 arası puan orta TME tutulumu ve 20-25 arası puan şiddetli TME tutulumunu gösterir.

2.7.2. Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi (MFBA)

TMB olan hastalarda çene fonksiyonu üzerindeki bozuklukları değerlendirmek için Stegenga ve arkadaşları tarafından 1993 yılında geliştirilmiştir (Stegenga ve ark., 1993). 17 adet sorudan ve 2 boyuttan oluşmaktadır. Sorular belirli bir çene fonksiyonu üzerindeki zorluğu 0-4 puan arasında puanlar (0 = zorluk yok; 1 = biraz zorluk; 2 = biraz zorluk; 3 = çok zorluk ve 4 = yardım olmadan çok zor veya imkânsız). Toplam puanlar 0-68 arasındadır. İlk 11 madde ''Fonksiyonel Kapasite'' boyutunu gösterirken son 6 madde ''Besleme'' boyutunu oluşturur. Anketten elde edilen toplam puanın yüksek olması çene fonksiyonundaki bozukluk seviyesinin yüksek olduğunu gösterirken düşük puan bozukluk seviyesinin azaldığını göstermektedir. Yıldız ve arkadaşları, 2024 yılında yeni bir Türkçe versiyonu geliştirmişlerdir (iç tutarlılık katsayısı 0,916), (Yıldız ve ark., 2024).

2.8. İstatistiksel Analiz

Tüm değerlendirme verileri IBM SPSS Statistics 26 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) istatistik yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak ve diğer parametrik test koşulları ile incelenmiştir. Çalışmanın gücü, G*Power programı (sürüm 3.1., Dusseldorf, Almanya) kullanılarak incelenmiştir. TMBlarında temel fonksiyonel değerlendirme parametrelerinden olan HKDİ ölçeği değerleri kullanılarak çeyrekler üzerinden gerçekleştirilen post-hoc güç analizi sonucunda 0,05 hata payıyla ve 1,091 etki büyüklüğüyle araştırmanın gücü %85 olarak tespit edilmiştir. Olguların gruplandırılmasında; 50° sınırında KVA değerine sahip birey sayısının fazla olması ve klinik anlamlılığa katkı sağlaması amacıyla olguların KVA değerine göre dağılımı çeyreklere ayrılmıştır. Uç gruplar arasındaki farkların incelenebilmesi amacıyla birinci çeyrekte (alt %25 dilim, Q1) ve dördüncü çeyrekte (üst %25 dilim, Q4) yer alan katılımcılar değerlendirmeye alınmıştır. Orta çeyreklerde bulunan katılımcılar analize dahil edilmemiştir (Bennette ve ark., 2012). Birinci ve dördüncü çeyreklerin kullanılması ve mevcut alt gruplara ait verilerin parametrik test koşulları sağlanmadığı tespit edildiği üzere, BÖP olan ve olmayan gruplar arası istatistiksel karşılaştırmalar, Mann-Whitney U Testi ile değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmaya 50 TME bozukluğu olan birey (ortalama yaş: 34,52 ± 12,61) katılmıştır. Birinci çeyrekte olan 12 bireyin ortalama KVA değeri 42,08 (± 4,05) iken, dördüncü çeyrekte yer alan 12 bireyin ortalama KVA değeri 63,75 (±3,16) idi. Analizi gerçekleştirilen olgulardan KVA açısı düşük olan (33°-46°), bir başka deyişle BÖP olan ve KVA açısı yüksek olan (60°-68°), bir başka deyişle BÖP olmayan bireyler arasında yaş, ($Z = -1.917$, $p = 0,055$) ve cinsiyet ($X^2 = 0,686$, $p = 0,408$) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

BÖP grubunda postüral alışkanlık skoru 21,50 (±5,40) ve postüral farkındanlık skoru 41,58 (±4,16) iken, kontrol grubunda postüral alışkanlık skoru 18,00 (±3,49) ve postüral farkındanlık skoru 40,75 (±2,95) di, Total PAFÖ skoru ise BÖP grubunda 63.91 (±7,77) ve kontrol grubunda 57,83 (±7,10) olarak saptandı. BÖP olan ve olmayan gruplar karşılaştırıldığında; postüral alışkanlık, postüral farkındalık ve total PAFÖ değerlerinde her bir kategoride BÖP grubunda değerler yüksek olsa da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (postüral alışkanlık skoru $Z = -1,946$, $p > 0,05$; postüral farkındalık skoru $Z = -0.525$, $p>0,05$; total PAFÖ skoru $Z = -1,913$, $p>0,05$) (Tablo 1).

Tablo 1. *Grupların Postüral Alışkanlık ve Farkındalık Değerleri*

	Grup	Ortalama (±SS)	Min	Maks	Persantil			Z	p
					25th	50th (Median)	75th		
PA Skoru	BÖP	21,50 (±5,40)	9	30	18,25	22,00	25,50	-1,946	,052
	Kontrol	18,00 (±3,49)	12	24	15,25	19,00	20,50		
PF Skoru	BÖP	41,58 (±4,16)	37	53	38,50	41,00	42,75	-,525	,600
	Kontrol	40,75 (±2,95)	37	47	38,25	40,00	42,50		
Total PAFÖ Skoru	BÖP	63,91 (±7,77)	50	75	59,25	62,50	72,75	-1,913	,056
	Kontrol	57,83 (±7,10)	42	68	54,00	59,00	63,00		

Mann-Whitney U Testi; BÖP: Baş önde postür; PAFÖ: Postüral Alışkanlık ve Farkındalık Ölçeği; PA: Postüral Alışkanlık; PF: Postüral Farkındalık; Min: Minimum; Maks: Maksimum

Gruplar arası basınç ağrı eşiği değerleri karşılaştırıldığında; sağ m. temporalis, sağ m. trapezius, sağ ve sol lateral kapsül ve sağ dorsal kapsülde BÖP grubunda basınç ağrı eşiği değerleri, kontrol grubuna göre daha yüksektir (p<0,05). Basınç-ağrı eşiği değerinin daha yüksek olması, katılımcının ağrı uyaranına karşı daha az hassas olduğunu göstermektedir. Bunun sonucunda BÖP grubunda basınç ağrı eşiğinin, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görülmüştür (sağ temporalis Z = – 2,009; p = 0,04; sağ trapez Z = – 2,124; p= 0,03; sağ lateral kapsül Z = – 3,361; p = 0,001; sol lateral kapsül Z = – 2,627; p = 0,009; sağ dorsal kapsül Z = – 2153; p = 0,03) (Tablo 2).

Tablo 2. *Grupların Basınç-Ağrı Eşiği Ölçümü Değerleri*

	Grup	Ortalama (±SS)	Min	Maks	Persantil 25th	Persantil 50th (Median)	Persantil 75th	Z	p
Sağ m. temporalis	BÖP	5,95 (±2,06)	4	11	4,62	5,50	5,50	-2,009	,044*
Kontrol		4,33 (±2,46)	2	9	2,00	4,00	4,00		
Sol m. temporalis	BÖP	5,91 (±2,16	3	10,5	4,07	5,75	5,75	-1,275	,202
Kontrol		4.73 (±2.30)	2	9	3.12	4.50	4.50		
Sağ m. trapezius	BÖP	8,26 (±3,88)	3,5	17	5,00	8,00	8,00	-2,124	,034*
Kontrol		5,35 (±2,29)	2	9	4,00	4,10	4,10		
Sol m. trapezius	BÖP	8,19 (±4,25)	4	18	4,75	6,80	6,80	-1,624	,104
Kontrol		5,87 (±2,59)	3	11	3,62	5,00	5,00		
Sağ m. sternokleidomastoideus	BÖP	3,85 (±1,66)	2	6,5	2,62	3,00	3,00	-1,051	,293
Kontrol		3,23 (±1,56)	1	5,5	2,00	2,60	2,60		
Sol m. sternokleidomastoideus	BÖP	3,61 (±1,39)	2	6,4	2,62	3,00	3,00	-,555	,579
Kontrol		3,45 (±1,88)	1,4	6	2,00	2,60	2,60		
Sağ Lateral Kapsül	BÖP	5,20 (±1,84)	3	9	4,00	4,25	4,25	-3,361	,001*
Kontrol		3,05 (±,89)	1	4	2,62	3,10	3,10		
Sol Lateral Kapsül	BÖP	4,68 (±1,49)	3	7	3,50	4,00	4,00	-2,627	,009*
Kontrol		3,23 (±,85)	2	5	2,60	3,00	3,00		
Sağ Dorsal Kapsül	BÖP	3,93 (±1,50)	2	7	3,00	3,50	3,50	-2,153	,031*
Kontrol		2,73 (±1,55)	1	6	1,62	2,15	2,15		
Sol Dorsal Kapsül	BÖP	3,75 (±1,05)	2	5	3,12	3,75	3,75	-1,495	,135
Kontrol		2,97 (±1,28)	1	5	2,00	2,75	2,75		

Mann-Whitney U Test; BÖP: Baş önde postür; ı, p<0,05, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Lazer imleç yardımlı açı tekrarlama testi gerçekleştirilerek saptanan propriyoseptif keskinlik değerleri açısından gruplar karşılaştırıldığında, BÖP grubunda boyun fleksiyonu ve ekstansiyonu yönlerindeki propriyoseptif keskinlik değerlerinin kontrol grubuna göre daha düşük olduğu saptanmıştır (boyun fleksiyonu Z = – 2,520; p = 0,016, boyun ektansiyonu Z = – 2,351; p = 0,019) (Tablo 3). Propriyoseptif keskinlik değerlerinin düşük olması [boyun fleksiyonu için BÖP grubu 1,97 (±0,46) ve kontrol grubu 2,09 (±0,46), boyun ekstansiyonu için BÖP grubu 1,93 (±0,36) ve kontrol grubu 2,55 (±0,70)] daha iyi bir propriyosepsiyon duyusunun varlığını göstermektedir. Sağ ve sol yönde lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerinde propriyosepsiyon kesinlik değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo 3. *Grupların Lazer İmleç Yardımlı Açı Tekrarlama Testi Değerleri*

	Grup	Ortalama (±SS)	Min	Maks	Persantil 25th	Persantil 50th (Median)	Persantil 75th	Z	p
Fleksiyon°	BÖP	1,97 (±0,46)	1,34	2,65	1,90	1,98	1,99	-2,520	,016*
Kontrol		2,09 (±0,46)	1,32	2,65	1,95	1,99	2,62		
Ekstansiyon°	BÖP	1,93 (±0,36)	1,40	2,63	1,56	2,03	2,07	-2,351	,019*
Kontrol		2,55 (±0,70)	1,38	3,99	2,04	2,65	2,91		
Sağ Lateral Fleksiyon°	BÖP	1,87 (±0,47)	1,36	2,69	1,40	2,02	2,03	-1,836	,066
Kontrol		2,18 (±0,38)	1,42	2,67	2,00	2,05	2,62		
Sol Lateral Fleksiyon°	BÖP	1,80 (±0,50)	1,34	2,67	1,35	1,72	2,06	-1,767	,077
Kontrol		2,24 (±0,48)	1,40	2,69	2,02	2,35	2,67		
Sağ Rotasyon°	BÖP	1,93 (±0,36)	1,40	2,63	1,56	2,03	2,07	-,638	,524
Kontrol		2,20 (±0,48)	1,36	2,67	1,97	2,26	2,62		
Sol Rotasyon°	BÖP	1,74 (±0,32)	1,36	2,12	1,44	1,70	2,06	-,881	,378
Kontrol		2,00 (±0,32)	1,42	2,67	2,00	2,04	2,08		

*Mann-Whitney U Testi; BÖP: Baş önde postür, Min: Minimum, Maks: Maksimum, *p<0.05*

Gruplar arası çene fonksiyonelliği değerlendirmesinde; HKDİ, MFBA-1 ve MFBA-2 ölçümlerinde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu, BÖP olan bireylerin kontrol grubuna göre daha düşük skorlara sahip olduğu görülmüştür (HKDİ Z = – 2,266; p = 0,023; MFBA-1 Z = – 2,840; p = 0,005; MFBA-2 Z = – 2,730; p = 0,006) (Tablo 4). BÖP grubu için HKDİ değeri 7,16±4,85 iken, kontrol grubunda 13,83±7,15'ti. MFBA-1 ve MFBA-2 değerleri BÖP grubu için 5,91±3,39 ve 4,75±2,52 iken kontrol grubu için 13,25±6,38 ve 9,33±4,03'tü. HKDİ ve MFBA skorlarının düşük olması çene ekleminin daha fonksiyonel olduğunu göstermektedir. BÖP'ye sahip katılımcıların çene eklemi fonksiyonelliğinin daha iyi olduğu görülmüştür.

Tablo 4. *Grupların Çene Eklemi Fonksiyonelliği Ölçüm Değerleri*

	Grup	Ortalama (±SS)	Min	Maks	Persantil				
					25th	50th (Median)	75th	Z	p
HKDİ	BÖP	7,16 (±4,85)	2	16	3,25	5,00	12,75	-2,266	,023*
	Kontrol	13,83 (±7,15)	2	25	9,00	14,50	17,00		
MFBA-1	BÖP	5,91 (±3,39)	2	12	2,50	5,00	8,50	-2,840	,005*
	Kontrol	13,25 (±6,38)	3	22	8,25	13,50	18,75		
MFBA-2	BÖP	4,75 (±2,52)	2	9	2,25	4,00	7,00	-2,730	,006*
	Kontrol	9,33 (±4,03)	2	15	7,00	10,00	12,50		

Mann-Whitney U Testi; BÖP: Baş önde postür; HKDİ: Helkimo Klinik Disfonksiyon İndeksi; MFBA: Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi, Min: Minimum, Maks: Maksimum, p<0,05

4. TARTIŞMA

Mevcut çalışmada, TMB olup BÖP'ye sahip olan ve olmayan gruplar incelenmiş ve BÖP olan bireylerde sağ temporalis, sağ trapez, sağ ve sol lateral kapsül ve sağ dorsal kapsülde daha yüksek basınç ağrı eşiği, fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde daha yüksek proproisepsiyon keskinliği ve daha yüksek düzeyde çene fonksiyonelliği tespit edilmiştir. Gruplar arasında postüral alışkanlık ve farkındalık düzeyleri açısından herhangi bir fark saptanmamıştır.

Araştırma kapsamında BÖP olan ve olmayan bireylerin postüral alışkanlık ve farkındalık düzeyleri arasında anlamlı düzeyde fark saptanmamış olsa da BÖP olan bireylerin daha yüksek değerlere sahip olması dikkat çekicidir. Literatürde TMB'de BÖP'e göre postüral alışkanlık ve farkındalık düzeyinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamış olsa da TMD'de postüral egzersizlerin servikal kaslar ve postüral bozukluklar üzerinde etkinliğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (McLean, 2005; Abd El-Azeim ve ark., 2022). BÖP olan bireylerde, postür açısından daha olumsuz bir durumdayken yaşadıkları kas iskelet problemleri nedeniyle, postüral farkındalık düzeyi artmış olabilir, postürlerindeki olumsuzluktan ötürü postürlerini daha çok takip veya kontrol etme eğilimi göstermiş olabilirler. Benzer şekilde, aktivite sırasında sergiledikleri alışılmış postüral paternlerin farkında olarak postüral düzeltmeler gerçekleştiriyor olabilirler. Mevcut çalışmadaki bireylerin postüral farkındalık ve egzersiz eğitimi alıp almadıkları çalışmanın bir kısıtlılığını oluşturmakla beraber bu konuyla ilgili daha fazla araştırma yapılmasını ve postüral ölçümler sadece statik duruşlarda değil, odaklanılmış aktivite sırasında da değerlendirilmesini önermekteyiz.

Mevcut çalışma, BÖP'ye sahip bireylerin ağrılı uyaranlara karşı daha az duyarlı olduklarını göstermiştir. Bu durum, literatürde genel olarak ağrıya karşı duyarlılığı artıran bir faktör olarak kabul edilen BÖP ile ilgili mevcut görüşlerle tam olarak örtüşmemesi sebebiyle dikkatle incelenmelidir. Servikal bölge ağrısı, fiziksel ve psikolojik faktörler gibi çeşitli faktörlerle ilişkilidir (Hogg-Johnson ve ark., 2008) ve BÖP, ağrı haricinde zihinsel konsantrasyon ve psikososyal stres gibi faktörlerle de ilişkilendirilmiştir (Shahidi ve ark., 2013). BÖP değerlerinin daha yüksek olmasının doku hassasiyetini hafifletmek için telafi edici bir strateji olabileceğini düşündürmektedir, ancak bu durum BÖP'nin boyun ağrısına yatkınlık yarattığı yönündeki varsayımlarla çelişmektedir. Bununla birlikte, BÖP'ye sahip bireylerde uzun süreli postüral bozukluklara bağlı olarak bazı yapılar kronik yüklenmeye karşı daha az duyarlı hale gelerek nosiseptif duyarlılıkta azalma meydana gelmiş olabilir. Bu tür kronik durumlarda, merkezi sinir sisteminde ağrı algısını etkileyen nöroplastik değişiklikler oluşabilir ve bu da ağrı eşiğini arttırabilir (Jaffal, 2025). Mevcut çalışma bulgularıyla ilişkili olarak; subklinik boyun ağrısına sahip olan üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada, BÖP ile basınç-ağrı eşiği arasında ilişki saptanmamış, BÖP derecesinin doku hassasiyetini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır (Pacheco ve ark., 2018). Asemptomatik boyun ağrısına sahip katılımcılar üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise BÖP ile basınç ağrı eşiği arasında klinik olarak geçerli bir ilişkinin desteklenmediği sonucuna varılmıştır (Sarig Bahat ve ark., 2023). BÖP ile ağrı arasındaki ilişkiye dair bulgular çelişkili olsa da (Silva ve ark., 2010; Oliveira ve Silva, 2016) BÖP grubunun ağrılı uyarana karşı daha düşük duyarlılık göstermesi, literatürde beklenen ilişkiyle tam olarak örtüşmemektedir. Bu durumun sebebi mevcut çalışmada tespit edilemeyen psikolojik faktörler, kas endüransı, BÖP'ün varlığının süresi gibi ek müdahale edici faktörlerin varlığı ile ilişkilendirilebilir (Lotfian ve ark., 2025; Pensri ve ark., 2025; Szeto, Straker ve Raine, 2002).

BÖP'ye sahip bireylerde tespit edilen boyun fleksiyon ve ekstansiyon yönünde propriyoseptif keskinlik değerlerinin daha az olması, bu hareketlerdeki propriyoseptif duyarlılığın TMB olmayan bireylere göre artmış olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, postüral kompansasyonlar sonucu BÖP sebebiyle ilgili kas gruplarının artmış aktivitesi ve sensörimotor sistemin bu yönlere karşı daha fazla uyarılmış olmasıyla açıklanabilir. BÖP'nin propriyosepsiyon üzerinde etkisi olduğu söylense de (Moustafa, Youssef ve ark., 2020; Yong, Lee ve Lee, 2016) bu konu hala tartışmalıdır. Ayrıca, propriyosepsiyon etkilenimi BÖP'nin düzeyi kadar TMB derecesi ile de ilgili olabileceğinden, mevcut sonuçlar çelişkili şekilde tespit edilmiş olabilir. Bununla birlikte, ilgili bölgedeki kas kuvveti, kas endüransı, eklem hareket açıklığı ve postüral kontrol gibi parametrelerin BÖP üzerinde etkili olabileceği göz önünde bulundurulduğunda, bu faktörlerin propriyoseptif keskinlik sonuçları üzerinde dolaylı bir etkisi olduğu düşünülebilir (Kulkarni, Bhandari ve ark., 2025; Lin, Zhao ve ark., 2022; Alshahrani ve ark., 2024).

BÖP sebebiyle boyun kaslarında meydana gelen gerilim, çene kaslarının aktivasyonunun artışı ve bu kasların zamanla postüral dizilim dengesini sağlamak amacıyla adapte olmasıyla çene ekleminin fonksiyonelliğinde değişiklikler meydana gelmiş olabilir. Bu tür adaptasyonlar, çene eklemi fonksiyonlarını optimize ederek bu bireylerde daha güçlü bir stabilizasyon meydana getirmiş olabilir. Buna ek olarak BÖP, uzun süreli bir yüklenme ve kas gerilmesine yol açarak kas-iskelet sisteminde ağrıya duyarlılığın zamanla azalıp

desensitizasyon gerçekleşmesine neden olmuş olabilir. Kronik postüral değişikliklerin, ağrı duyarlılığını azaltan nöroplastik değişikliklere yol açabileceği söylenmektedir (Jaffal, 2025). Nejati ve arkadaşlarının 2015 yılında bilgi teknolojisi alanında çalışanlar üzerinde yaptığı bir çalışmada, KVA'nın değerinin servikal fonksiyon derecesini doğrudan etkilemediği, BÖP'yi dolaylı olarak etkilediği sonucuna varılmıştır (Nejati ve ark., 2015). Bunun yanında hem TMB hem BÖP'nin sebebinin çok faktörlü olabilmesi sebebiyle çene eklemi ile arasındaki ilişkiyi araştırmak zor bir araştırma sorusu oluşturmaktadır.

Mevcut araştırmanın çeşitli limitasyonları bulunmaktadır. Araştırmaya dahil edilen bireylerin KVA değeri çoğunlukla sınır değer olan 50°'ye yakın olmalarından ötürü, birinci ve sonuncu çeyreklerde yer alan bireyler değerlendirilerek karşılaştırılmış ve bu da verileri değerlendirilen olgu sayısının düşük kalmasına neden olmuştur. Bu araştırmada prospektif güç analizi gerçekleştirilmemiş olmasının nedeni, TMB olan ve olmayan iki grubun çeşitli parametreler açısından karşılaştırılması amaçlanan ve prospektif güç analizi gerçekleştirilmiş öncül bir çalışma kapsamında ikincil ek bir araştırma sorusu ve analiz içerecek şekilde gerçekleştirilmesi nedeniyle ayrıca bir prospektif güç analizi gerçekleştirilememiştir. Limitasyonlardan bir diğeri, yukarıda da bahsedildiği üzere, postüral alışkanlık ve farkındalık açısından değerlendirilen bireylerin daha önce postüral egzersiz ya da farkındalık eğitimlerine katılıp katılmadığı sorgulanmamış olması katılımcıların postüral alışkanlık ve farkındalık düzeylerini etkileyebilecek potansiyel bir karıştırıcı değişken olarak sonuçların yorumlanmasını sınırlamış olabilir. . Bahsedilen limitasyonlardan dolayı daha fazla sayıda olgunun kapsamlı şekilde araştırıldığı ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

5. SONUÇ

TMB tanısı almış BÖP'ye sahip olan ve olmayan bireyler karşılaştırıldığında; postüral alışkanlık ve farkındalık düzeyleri arasında fark saptanmazken, BÖP grubunda m. temporalis ve m. trapezius ile lateral ve dorsal kapsülde basınç ağrı eşiğinin daha yüksek, fleksiyon ve ekstansiyon yönlerindeki propriyosepsiyon duyusunun ve çene eklemi fonksiyonelliğinin daha iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca bu bireylerin kompanse edici bir strateji geliştirmeleriyle mevcut durum ağrı, propriyosepsiyon ve çene fonksiyonelliğinde daha adaptif bir seviyeye gelmeleriyle sonuçlanmış olabilir. Mevcut araştırma sorularının daha fazla sayıda olgunun yer aldığı geniş kapsamlı şekilde araştırıldığı ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

[1] Abd El-Azeim, A. S., Mahmoud, A. G., Mohamed, M. T., El-Khateeb, Y. S. (2022). Impact of adding scapular stabilization to postural correctional exercises on symptomatic forward head posture: a randomized controlled trial. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 58(5), 757–766.

[2] Alghadir, A. H., Zafar, H., Iqbal, Z. A. (2015). Effect of three different jaw positions on postural stability during standing. Functional Neurology, 30(1), 53.

[3] Alonso-Royo, R., Sánchez-Torrelo, C. M., Ibáñez-Vera, A. J., Zagalaz-Anula, N., Castellote-Caballero, Y., Obrero-Gaitán, E. et al (2021). Validity and reliability of the Helkimo clinical dysfunction index for the diagnosis of temporomandibular disorders. Diagnostics, 11(3), 472.

[4] Alshahrani, A., Ghulam, H. S. H., Alqhtani, R. S., Al Sharyah, Y. H. H., Ahmed, H., Aafreen, A. et al. (2024). Cervical health parameters in car drivers: assessing the influence of driving on neck pain, mobility, proprioception and craniovertebral angle – a cross-sectional study. Journal of Multidisciplinary Healthcare, 17, 2013–2020.

[5] Armijo-Olivo, S., Magee, D. (2013). Cervical musculoskeletal impairments and temporomandibular disorders. Journal of Oral & Maxillofacial Research, 3(4), e4.

[6] Armijo-Olivo, S., Silvestre, R. A., Fuentes, J. P., da Costa, B. R., Major, P. W., Warren, S., Thie, N. M., Magee, D. J. (2012). Patients with temporomandibular disorders have increased fatigability of the cervical extensor muscles. The Clinical Journal of Pain, 28(1), 55–64.

[7] Bayar, B., Güp, A. A., Özen Oruk, D., İpek Dongaz, Ö., Doğu, E., Bayar, K. (2023). Development of the postural habits and awareness scale: a reliability and validity study. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 29(2), 815-820.

[8] Bennette, C., Vickers, A. (2012). Against quantiles: categorization of continuous variables in epidemiologic research, and its discontents. BMC Medical Research Methodology, 12(1), 21.

[9] Chiu, T. T., Lam, T. H., Hedley, A. J. (2005). Correlation among physical impairments, pain, disability, and patient satisfaction in patients with chronic neck pain. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 86(3), 534-540.

[10] Cramer, H., Mehling, W. E., Saha, F. J., Dobos, G., Lauche, R. (2018). Postural awareness and its relation to pain: validation of an innovative instrument measuring awareness of body posture in patients with chronic pain. BMC Musculoskeletal Disorders, 19, 1-10.

[11] Cuccia, A., Caradonna, C. (2009). The relationship between the stomatognathic system and body posture. Clinics, 64(1), 61-66.

[12] Çankaya, M., Takı, F. N. (2024). Comparison of postural assessment and awareness in individuals receiving posture training using the digital AI posture assessment and correction system. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 30(4), 1311–1317.

[13] De Leeuw R, K. G. (2013). Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management (Fifth edition. ed.). Quintessence Publishing Co. Inc., Chicago, USA.

[14] Fahmy, R. (2022). NASM essentials of corrective exercise training (2nd edition). Johns and Bartlett Learning, Burlington, USA.

[15] Gadotti, I., Hicks, K., Koscs, E., Lynn, B., Estrazulas, J., Civitella, F. (2020). Electromyography of the masticatory muscles during chewing in different head and neck postures-A pilot study. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research, 10(2), 23-27.

[16] Ha, S. Y., Sung, Y. H. (2020). A temporary forward head posture decreases function of cervical proprioception. Journal of Exercise Rehabilitation, 16(2), 168.

[17] Helkimo M. (1974). Studies on function and dysfunction of the masticatory system. IV. Age and sex distribution of symptoms of dysfunction of the masticatory system in Lapps in the north of Finland. Acta Odontologica Scandinavica, 32(4), 255–267.

[18] Hogg-Johnson, S., van der Velde, G., Carroll, L. J., Holm, L. W., Cassidy, J. D., Guzman, J. et al. (2008). The burden and determinants of neck pain in the general population: Results of the bone and joint decade 2000–2010 task force on neck pain and its associated disorders. Spine, 33(4S), 39-51.

[19] Jaffal, S. M. (2025). Neuroplasticity in chronic pain: insights into diagnosis and treatment. The Korean Journal of Pain, 38(2), 89-102.

[20] Kent, P., Laird, R., Haines, T. (2015). The effect of changing movement and posture using motion-sensor biofeedback, versus guidelines-based care, on the clinical outcomes of people with sub-acute or chronic low back pain-a multicentre, cluster-randomised, placebo-controlled, pilot trial. BMC Musculoskeletal Disorders, 16, 1-19.

[21] Kulkarni, N., Bhandari, R., Soni, S., Palekar, T. J. (2025). MET to levator scapulae versus met to anterior scalene: comparative effects on craniovertebral angle and cervical joint position in forward head posture. International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork, 18(1), 29–38.

[22] Lin, G., Zhao, X., Wang, W., Wilkinson, T. (2022). The relationship between forward head posture, postural control and gait: A systematic review. Gait & Posture, 98, 316–329.

[23] Lotfian, S., Fesharaki, M. J., Shahabbaspour, Z., Akbarzadeh, H., Moezy, A. (2025). The impact of forward head posture on neck muscle endurance and thickness in women with chronic neck pain: a cross-sectional study. BMC Musculoskeletal Disorders, 26(1), 468.

[24] Mahmoud, N. F., Hassan, K. A., Abdelmajeed, S. F., Moustafa, I. M., Silva, A. G. (2019). The relationship between forward head posture and neck pain: a systematic review and meta-analysis. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine, 12(4), 562-577.

[25] McLean, L. (2005). The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region. Journal of Electromyography and Kinesiology, 15(6), 527-535.

[26] Migliarese, S., White, E. (2019). Review of forward-head posture and vestibular deficits in older adults. Current Geriatrics Reports, 8(3), 194-201.

[27] Moseley, G. L., Hodges, P. W. (2005). Are the changes in postural control associated with low back pain caused by pain interference?. The Clinical Journal of Pain, 21(4), 323-329.

[28] Moustafa, I. M., Youssef, A., Ahbouch, A., Tamim, M., Harrison, D. E. (2020). Is forward head posture relevant to autonomic nervous system function and cervical sensorimotor control? Cross sectional study. Gait & Posture, 77, 29-35.

[29] National Institute of Dental and Craniofacial Research (2018) Prevalence of TMJD and its signs and symptoms. https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain/prevalence. Accessed 26 March 2020

[30] Nejati, P., Lotfian, S., Moezy, A., Nejati, M. (2015). The study of correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 28(2), 295-303.

[31] Neumann, D. A., Kelly, E. R. (2010). Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation (Lecture notes).

[32] Oleksy, Ł., Kielnar, R., Mika, A., Jankowicz-Szymańska, A., Bylina, D., Sołtan, J. et al. (2021). Impact of cervical spine rehabilitation on temporomandibular joint functioning in patients with idiopathic neck pain. BioMed research international, 2021(1), 6886373.

[33] Oliveira, A. C., Silva, A. G. (2016). Neck muscle endurance and head posture: a comparison between adolescents with and without neck pain. Manual therapy, 22, 62-67.

[34] Olmos, S. R., Kritz-Silverstein, D., Halligan, W., Silverstein, S. T. (2005). The effect of condyle fossa relationships on head posture. The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice, 23(1), 48-52.

[35] Özgören, Ç., Ciddi, P. K., Sahin, M. (2022). Kronik boyun ağrısında eklem pozisyon hissinin ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, hareket korkusu, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi parametreleri ile ilişkisi. Journal of Exercise, Therapy and Rehabilitation, 9(1), 48-58.

[36] Pacheco, J., Raimundo, J., Santos, F., Ferreira, M., Lopes, T., Ramos, L., Silva, A. G. (2018). Forward head posture is associated with pressure pain threshold and neck pain duration in university students with subclinical neck pain. Somatosensory & Motor Research, 35(2), 103-108.

[37] Pausić, J., Pedisić, Z., Dizdar, D. (2010). Reliability of a photographic method for assessing standing posture of elementary school students. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 33(6), 425–431.

[38] Pensri, C., Liang, Z., Treleaven, J., Jull, G., Thomas, L. (2025). Cervical musculoskeletal impairments in migraine and tension-type headache and relationship to pain related factors: An updated systematic review and meta-analysis. Musculoskeletal Science & Practice, 76, 103251.

[39] Quek, J., Pua, Y. H., Clark, R. A., Bryant, A. L. (2013). Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. Manual Therapy, 18(1), 65-71.

[40] Revel, M., Andre-Deshays, C., Minguet, M. (1991). Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 72(5), 288–291.

[41] Sarig Bahat, H., Levy, A., Yona, T. (2023). The association between forward head posture and non-specific neck pain: A cross-sectional study. Physiotherapy Theory and Practice, 39(8), 1736-1745.

[42] Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look, J., Anderson, G., Goulet, J. P. et al. (2014). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: Recommendations of the ınternational RDC/TMD consortium network and orofacial pain special interest group. Journal of Oral & Facial Pain and Headache, 28(1), 6–27.

[43] Shahidi, B., Haight, A., Maluf, K. (2013). Differential effects of mental concentration and acute psychosocial stress on cervical muscle activity and posture. Journal of Electromyography and Kinesiology, 23(5), 1082-1089.

[44] Shetty, S. K., Katageri, A. I., Shetty, R., Ragher, M., Prabhu, U. M. (2025). Evaluation of the effect of temporomandibular joint disorders on craniocervical posture: A cross-sectional study. Journal of Indian Prosthodontic Society, 25(4), 327–333.

[45] Silva, A. G., Johnson, M. I. (2013). Does forward head posture affect postural control in human healthy volunteers? Gait & Posture, 38(2), 352-353.

[46] Silva, A. G., Sharples, P., Johnson, M. I. (2010). Studies comparing surrogate measures for head posture in individuals with and without neck pain. Physical Therapy Reviews, 15(1), 12-22.

[47] Stegenga, B., de Bont, L. G., de Leeuw, R., Boering, G. (1993). Assessment of mandibular function impairment associated with temporomandibular joint osteoarthrosis and internal derangement. Journal of Orofacial Pain, 7(2), 183–195.

[48] Szeto, G. P., Straker, L., Raine, S. (2002). A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. Applied Ergonomics, 33(1), 75-84.

[49] Tang, Y., Xu, L. L., Fan, S. (2021). Control study of forward head posture between patients with temporomandibular disorders and healthy people. Shanghai Journal of Stomatology, 30(2), 173–176.

[50] Treleaven, J. (2008). Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. Manual Therapy, 13(1), 2-11.

[51] Więckiewicz, W., Woźniak, K., Piątkowska, D., Szyszka-Sommerfeld, L., Lipski, M. (2015). The diagnostic value of pressure algometry for temporomandibular disorders. BioMed Research International, 2015, 575038.

[52] Yıldız, N. T., Alkan, A., Külünkoğlu, B. A. (2024). Validity and Reliability of the Turkish Version of Mandibular Function Impairment Questionnaire. The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice 42(2), 160-170.

[53] Yong, M. S., Lee, H. Y. (2025). Does Forward Head Posture Influence Muscle Tone, Stiffness, and Elasticity in University Students? Journal of Clinical Medicine, 14(6), 1888.

[54] Yong, M. S., Lee, H. Y., Lee, M. Y. (2016). Correlation between head posture and proprioceptive function in the cervical region. Journal of Physical Therapy Science, 28(3), 857-860.

[55] Yost, O., Liverman, C. T., English, R., Mackey, S., Bond, E. C. (Eds.). (2020). Temporomandibular Disorders: Priorities for Research and Care. National Academies Press, USA.

[56] Zieliński, G., Pająk-Zielińska, B., Ginszt, M. (2024). A meta-analysis of the global prevalence of temporomandibular disorders. Journal of Clinical Medicine, 13(5), 1365.

[57] Zokaitė, G., Lopatienė, K., Vasiliauskas, A., Smailienė, D., Trakinienė, G. (2022). Relationship between craniocervical posture and sagittal position of the mandible: A systematic review. Applied Sciences, 12(11), 5331.

How to cite this article: Damar Z, Alla Ş, Özgül B. Temporomandibular bozukluğunda baş postürüne göre postüral farkındalık, basınç ağrı eşiği, propriyosepsiyon ve çene fonksiyonelliğinin değerlendirilmesi. Journal of Health Sciences and Management; 2026;2: 46-54. DOI: 10.29228/JOHESAM.70