



Özgün araştırma

Baş Önde Postür Bozukluğuna Sahip Bireylerde Suboksipital Gevşetmenin Kraniovertebral Açık ve Servikal Hareket Hissine Anlık Etkisi

Mustafa Güven¹, Cihan Caner Aksoy², Merve Akdeniz Leblebicier³

Gönderim Tarihi: 20 Eylül, 2022

Kabul Tarihi: 17 Mart, 2023

Basım Tarihi: 31 Ağustos, 2023

Erken Görünüm Tarihi: 13 Temmuz, 2023

Öz

Amaç: Bu çalışma baş önde postür (BÖP) bozukluğuna sahip bireylere uygulanan suboksipital gevşetmenin (SG) servikal hareket hissine anlık etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirildi.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya kraniovertebral açısı (KVA) 54 derecenin altında olup servikal patolojisi bulunmayan bireyler dahil edildi. Katılımcıların KVA'larının belirlenmesinde fotogrametre yöntemi kullanıldı. Bu ölçüm uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere iki defa yapıldı. Katılımcılara 4 dakika SG uygulandı. Katılımcıların servikal hareket hissi uygulama öncesi, uygulama sonrası ve uygulamadan bir gün sonra basit klinik servikal hareket hissi testiyle ölçüldü.

Bulgular: Çalışmamızda KVA'sı 54 derecenin altında 31 bireyin verileri analiz edildi. SG baş-boyun postüründe anlık olarak iyileşme meydana getirebilirken [$t_{(30)}=-7,08$, $p<0,01$], ($d=1,27$) servikal hareket hissine ait skorlara etkisi bulunmadı [$F_{(2-60)} = 0,99$ $p>0,05$].

Sonuç: Tek seans uygulanan SG baş-boyun postürünü anlık olarak düzeltebilmesine rağmen servikal hareket hissi üzerine etkisi olmayabilir. Bu nedenle servikal propriyosepsiyonun anlık olarak artırılması istenilen durumlarda tek seans ve tek başına uygulanan SG başarılı olmayabilir.




Anahtar kelimeler: *Propriyosepsiyon, miyofasyal gevşetme tedavisi, postür*

¹**Mustafa Güven (Sorumlu Yazar)** Mustafa Güven (Sorumlu Yazar) Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Kozaklı Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İş ve Uğraşı Terapisi Programı, Kozaklı, Nevşehir, Türkiye, Tel: 5514082472, e-posta: mustafaguven@nevsehir.edu.tr

²**Cihan Caner Aksoy.** Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye, Tel: 05335132417, e-posta: cihancaner.aksoy@ksbu.edu.tr

³**Merve Akdeniz Leblebicier.** Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Kütahya, Türkiye, Tel: 05052972611, e-posta: merve1985akdeniz@hotmail.com

Immediate Effect of Suboccipital Release on Craniovertebral Angle and Cervical Movement Sensation in Subject with Forward Head Posture

Mustafa Güven¹, Cihan Caner Aksoy², Merve Akdeniz Leblebicier³

Sub. Date:September 20th, 2022

Acceptance Date:March 17th, 2023

Pub.Date:August 31st, 2023

Online First Date:July 13th, 2023

Abstract

Objectives: This study was carried out to examine the immediate effect of suboccipital release (SR) applied to individuals with head-forward posture (FHP) disorder on the sensation of cervical motion.

Materials and Methods: This study was completed with 31 individuals with a craniovertebral angle (CVA) below 54 degrees. The photogrammetry method was used to determine the CVAs of the participants. This measurement was made twice, before and after the application. SG was applied to the participants for 4 minutes. The cervical motion sensation of the participants was evaluated with the simple clinical cervical motion sensation assessment method before, after and one day after the application.

Results: In our study, the data of 31 individuals with CVA below 54 degrees were analyzed. While SR may cause immediate improvement in head-neck posture [$t_{(30)}=-7.08$, $p<0.01$], ($d=1.27$) it had no effect on the scores of cervical movement sensation [$F_{(2-60)} = 0.99$ $p>0.05$].

Conclusion: Although SR applied in a single session can instantly correct the head-neck posture, it may not have an effect on the sensation of cervical motion. Therefore, in cases where it is desired to increase cervical proprioception momentarily, a single session and SG applied alone may not be successful.

Keywords: *Proprioception, myofascial release therapy, posture*

¹**Mustafa Güven (Corresponding Author)** Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Kozaklı Vocational School, Therapy and Rehabilitation Department, Occupational Therapy Program, Kozaklı, Nevşehir, Türkiye, Tel: 5514082472, e-mail: mustafaguen@nevsehir.edu.tr

²**Cihan Caner Aksoy.** Kütahya Health Sciences University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kütahya, Türkiye, Tel: 05335132417, e-mail: cihancaner.aksoy@ksbu.edu.tr

³**Merve Akdeniz Leblebicier.** Kütahya Health Sciences University, Faculty of Medicine, Internal Medicine, Physical Medicine and Rehabilitation, Kütahya, Türkiye, Tel: 05052972611, e-mail: merve1985akdeniz@hotmail.com

Giriş

Baş önde postür bozukluğu (BÖP), başın sagittal planda vertikal gravite çizgisine göre öne doğru yer değiştirmesi olarak ifade edilebilir (Yong ve diğ., 2016). BÖP’te servikal yapılara binen yük miktarında artış meydana gelir, bu artış servikal kas aktivitesinin değişmesi, baş-boyun hareketlerinin kısıtlanması ve servikal propriyosepsiyonun azalmasına neden olabilir (D.-H. Kim ve diğ., 2018; S. Lee ve diğ., 2017; Yong ve diğ., 2016). Kraniovertebral açının ölçülmesi baş önde postürün belirlenmesinde kullanılan basit ve güvenilir bir yöntemdir (Kerry, 2003).

Atlantoksipital ve atlantoaksiyal eklemler diğer servikal eklemlere göre daha hareketlidir. Suboksipital kaslar, bu eklemlerin mobilitesini destekleyecek şekilde üst servikal bölgeye stabilizasyon sağlar (Yamauchi ve diğ., 2017). Suboksipital kasların kraniovertebral ekleme yakın olmaları, diyagonal yerleşim göstermeleri ve yüksek oranda kas içiği içermeleri bu kasları baş-boyun eklemının pozisyon ve hareket hissini izleyen ideal yapı haline getirmektedir (Kulkarni ve diğ., 2001). BÖP’te suboksipital kasların kısalabileceği ve servikal propriyosepsiyonun olumsuz etkilenebileceği belirtilmiştir (M.-Y. Lee ve diğ., 2014). Propriyosepsiyonun bozulması, daha ileri yaralanmalara, yaralanmanın tekrar etmesine veya durumun kronikleşmesine neden olabilir (Ernst ve diğ., 2019).

Suboksipital gevşetmenin (SG) etki mekanizması tam olarak bilinmese de nörofizyolojik, dolaşımsal ve mekanik etkileri olabileceği belirtilmektedir (Briem ve diğ., 2007; Meltzer ve diğ., 2010). Yapılan çalışmalar SG’nin anlık olarak baş-boyun postüründe iyileşme meydana getirebileceğini, servikal eklem hareket açıklığını arttırabileceğini, ağrıyı azaltabileceğini ve arka fasyal ağ aracılığıyla hamstring esnekliğini arttırabileceğini belirtmektedir (Aparicio ve diğ., 2009; Heredia Rizo ve diğ., 2012; Pérez-Martínez ve diğ., 2020). SG, eklem ve yumuşak doku mobilitesinin arttırılması ve ağrının azaltılması amacıyla kullanılmaktadır (Briem ve diğ., 2007; Meltzer ve diğ., 2010).

Kas içiği içeren intrafuzal lifler tendon ve fasyal sonlanmalara sahiptir. Hipotetik olarak fasya kas propriyoseptörleriyle beraber alfa-gama koordinasyonunu meydana getirir. Fasyal sistemde meydana gelen bozulma hareketin koordinasyonunu azaltır (Garofolini & Svanera, 2019). Bu çalışma fasyal sistemde meydana gelen anlık değişimin yukarıda ifade edilen mekanizma aracılığıyla boyun propriyosepsiyonuna etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirildi.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmanın verileri Kapadokya Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü laboratuvarında Aralık 2020-Mart 2021 tarihleri arasında toplandı. Yapılan duyurularla gönüllü olan bireylere çalışma açıklandı. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere aydınlatılmış onam formu imzalatıldı. Bu çalışma için Kapadokya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (ilk karar numarası 21133 olup, revizyon numarası 7896'dır).

Çalışmaya KVA'sı 54°'den az olan ve 18-35 yaş arası bireyler dahil edildi (Nam ve diğ., 2013; Yong ve diğ., 2016). Çalışmayı tamamlayan bireylerin 26'sı erkek 5'i ise kadındı. Boyun travma öyküsü (Ernst ve diğ., 2019), servikal ağrı vizüel analog skalanın (VAS) 10 mm'den fazla olması (D.-H. Kim ve diğ., 2018), ani işitme kaybı, kulak çınlaması, vertigoya veya baş dönmesine yol açmış kulak, burun, boğaz rahatsızlığı, boyun kaslarını etkileyebilecek nörolojik rahatsızlıklar (Werner ve diğ., 2018), bel-boyun cerrahisi geçirmiş olmak (D.-H. Kim ve diğ., 2018), dahil edilmeme kriterleri olarak belirlendi.

Demografik veriler yüz yüze görüşme yöntemiyle toplandı. Katılımcıların vücut kitle indeksleri (VKİ) kg/m² formülü kullanılarak hesaplandı. Akış şeması şekil 1'de gösterildi.

Değerlendirmeler

Ağrının değerlendirilmesi

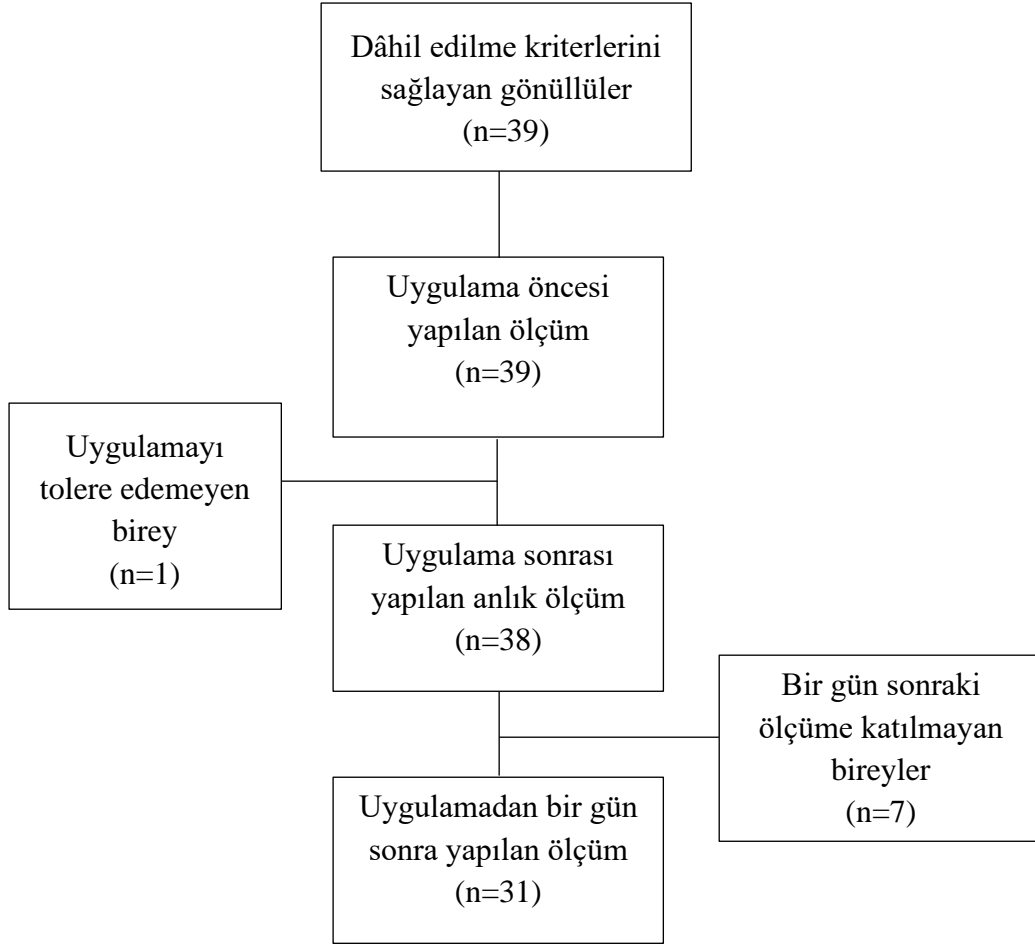
VAS hem akut hem de kronik ağrıda ağrı yoğunluğunun belirlenmesi amacıyla kullanılan güvenilir bir ölçektir, bu nedenle servikal ağrının değerlendirilmesinde kullanıldı (Bijur ve diğ., 2001). VAS skoru 10 mm'den fazla olan bireyler servikal ağrıya sahip olarak değerlendirildi ve çalışmaya alınmadı (Myles ve diğ., 2017).

Kraniyovertebral açının değerlendirilmesi

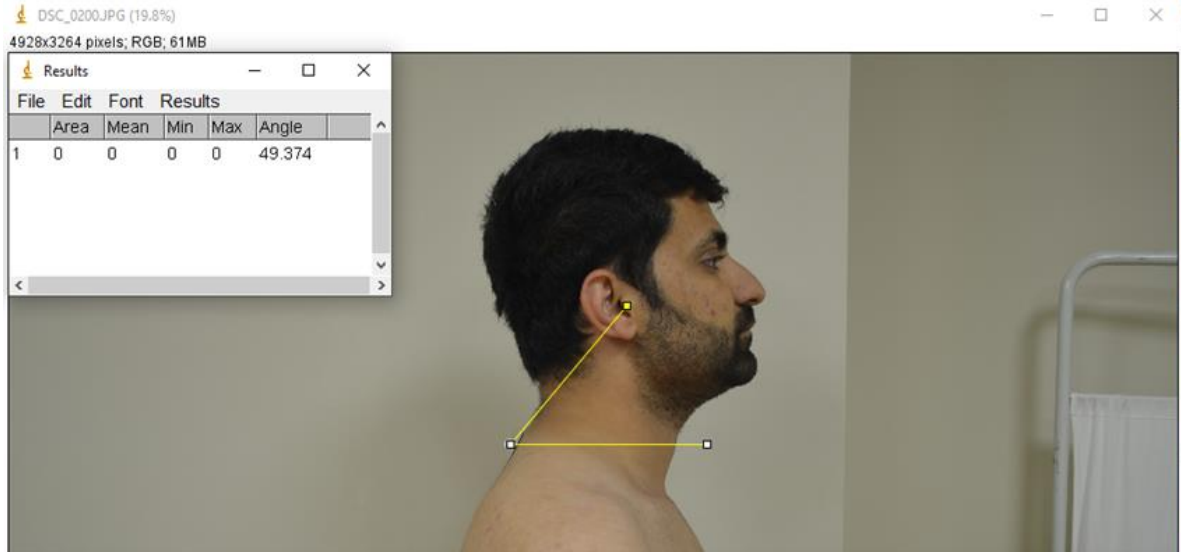
BÖP'ün belirlenmesi için KVA kullanıldı. Radyografi KVA'nın belirlenmesinde altın standart olarak kabul edilir. Oturma pozisyonunda fotoğraflamayla yapılan ölçümler radyografiye göre geçerli ve güvenilir bulunmuştur (ICC 0,78-0,99) (van Niekerk ve diğ., 2008). Ayakta yapılan KVA ölçümleri oturarak yapılan KVA ölçümünden daha hassas olabileceği için katılımcıların KVA değeri ayakta ölçüldü (Shaghayegh Fard ve diğ., 2016). Tripodla zemine dik yerleştirilen kamera (Nikon D5100) katılımcının omuz hizasında olacak şekilde katılımcıdan 80 cm uzağa konumlandırıldı. Plastik işaretleyici deriye uygun yapıştırıcıyla katılımcının 7. servikal vertebra üzerine yerleştirildi. Katılımcıdan göz hizasındaki noktaya odaklanması istendi.

Katılımcıların tragus kıkırdağı ve servikal yedinci vertebra üzerinde yer alan işaretleyiciyi

birleştiren çizginin yere paralel çizilen çizgiyle arasında meydana gelen açı değeri hesaplandı (Şekil 2). Bu hesaplama bilgisayarda sağlık araştırmalarında kullanılan ve açık erişime sahip “Imagej” (<https://imagej.nih.gov/ij/>) programında yapıldı (Heredia Rizo ve diğ., 2012; B.-B. Kim ve diğ., 2016). Bu ölçüm, uygulama öncesi ve uygulama sonrası anlık olmak üzere birer defa gerçekleştirildi.



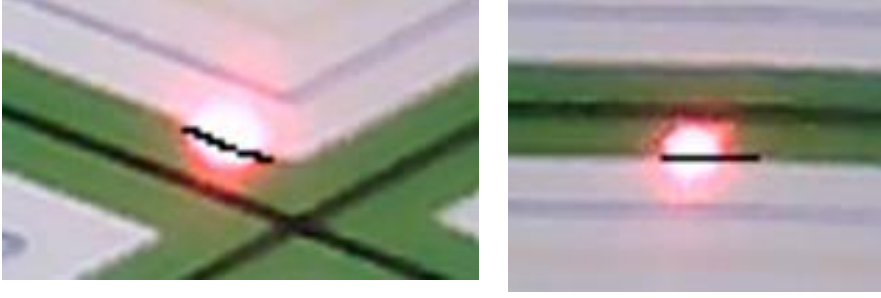
Şekil 1. Akış şeması



Şekil 2: KVA'nın belirlenmesi

Servikal hareket hissini değerlendirilmesi

Çalışmamızda iç güvenilirliğe ve kullanılabilirliğe sahip olan düşük bütçeli servikal hareket hissi testi kullanıldı (Werner ve diğ., 2018). Başına lazer işaretleyici sabitlenen katılımcılar sırt desteği olan sandalyeye oturtuldu. ZZ paterne sahip A3 boyutlu kâğıt katılımcıların 1 metre önünde bulunan, yere dik platforma yerleştirildi. Katılımcıdan lazer işareti şeklinin merkezinden başlamak koşuluyla saat yönünün tersine şekli mümkün olduğunca doğru (lazer işaretinin merkezde seyretmesi) takip etmesi istendi. Katılımcılara ölçümlerden önce hareketi öğrenmesi için bir defa pratik yaptırıldı. Uygulama öncesi, uygulama sonrası anlık ve uygulamadan 24 saat sonra olmak üzere birer ölçüm yapıldı. Ölçüm katılımcının yarım metre önüne yerleştirilen tam HD kamera (A4 Tech Pk-910H) ile Microsoft işletim sistemine sahip bir bilgisayarda kayıt altına alındı. Alınan kayıtlar açık erişime sahip SMP programında (<https://www.smpplayer.info>) 10 kat (0.1x) yavaşlatılarak lazer işaretinin sapmaları hesaplandı. Hata skoru, hata büyüklüğü ve test süresi Werner ve Ernst'in çalışmalarında belirtilen şekilde hesaplandı (Ernst ve diğ., 2019; Treleaven ve diğ., 2021; Werner ve diğ., 2018). Yorgunluk veya motor öğrenmenin bu testin tekrarlı ölçümlerinde test sonucuna etki edip etmeyeceği daha önce literatürde araştırılmamıştı (Ernst ve diğ., 2019). Werner'in çalışmasında test yönleri (saat yönü veya tersi) arasında bir fark olmadığı belirtilmişti. Tekrarlı ölçümün olumsuz etkisini en aza indirmek için test yalnızca saat yönünün tersine uygulandı (Werner ve diğ., 2018).



Şekil 3: Skor olarak sayılan taşma (solda), skor olarak sayılmayan taşma (sağda)

Testin sadece tek bir yönde yapılması hata sayısını azaltacağı için testin hassasiyetini arttırmak amacıyla lazer işaretinin yeşil alanın yarısından fazlasına taşması da (Şekil 3) ayrı bir hata skoru olarak değerlendirildi ve “hassaslığı artırılmış hata skoru” olarak isimlendirildi.

Kırmızı lazer işaretinin yarısından fazlasının taşığının belirlenmesi için lazer işaretinin yeşil şeritten taşıdığı her karenin ekran görüntüsü alınarak “Microsoft Paint” programına aktarıldı. Görüntü 8 kat büyütülerek aydınlık pikseller sayıldı, bu sayıma göre aydınlık piksellerin yarıdan fazlası yeşil alanın dışındaysa bu durum hata olarak değerlendirildi. Hata hesaplamaları iki kez tekrarlandı ve ölçümlerin tutarlılığı kontrol edildi. Hesaplanan iki değer tutarsız olması durumunda üçüncü bir hesaplama yapılarak katılımcıların hata skorları belirlendi.

Suboksipital Gevşetme

SG sırt üstü pozisyonda uygulandı. Terapist sedyenin baş kısmında taburede ön kolu sedyeyle temas edecek şekilde oturdu. Terapist parmaklarıyla oksiputun kondillerini palpe ettikten sonra parmaklarını oksiput ve ikinci servikal omurunun spinöz çıkıntısı arasındaki hafif çukur alana yerleştirdi. Terapist metakarpofalangeal eklemlerini bükerek katılımcının kafasını bir miktar kaldırdı. Katılımcının kafatasının taban kısmı terapistin avcunun içerisindeyken terapist ikinci, üçüncü ve dördüncü parmaklarıyla katılımcının rectus capitis posterior ve obliquus capitis superior kaslarına başının ağırlığı kadar 4 dakika basınç uyguladı. Göz hareketlerinin suboksipital kas tonusunu etkilememesi için katılımcılardan uygulama sırasında gözlerini kapatması istendi. Ayrıca katılımcılardan uygulama sırasında sedye üzerinde elleri her iki yanda olacak şekilde mümkün olduğunca gevşemiş pozisyonda bulunması istendi (Heredia Rizo ve diğ., 2012).

Veri Analizi

Verilerin analizi SPSS 27,0 (Statistical Package for the Social Sciences) kullanılarak gerçekleştirildi. Katılımcı sayısı 30’un üzerinde olduğu için verilerin normalliği Kolmogrov-

Smirnov testiyle sınıandı. Katılımcıların uygulama öncesi ve uygulama sonrası KVA'larının farkı, normal dağılım gösterdiği için tek örneklem-t testiyle sınıandı. Katılımcıların servikal hareket hissi skoru ortalamaları uygulama öncesi, uygulama sonrası ve uygulamadan 24 saat sonra olmak üzere "normal ölçüm", "hassas ölçüm", "hata büyüklüğü", "test süresi" ve "hata büyüklüğü ve test süresi" olarak karşılaştırıldı. Bütün ölçümler normallik ve homojenlik şartını sağladığı için tekrarlı ölçümler tek yönlü varyans analiziyle sınıandı. Aralarında fark bulunan parametrelerde farkın hangi ölçümlerden kaynaklandığının belirlenmesi için post-hoc testlerden Bonferroni karşılaştırması kullanıldı. Uygulama öncesi KVA ve servikal hareket hissi skorları arasındaki korelasyon pearson korelasyon katsayısı kullanılarak incelendi (Can, 2014). 0-0,29 ihmal edilebilir, 0,30-0,49 düşük, 0,50-0,69 orta düzeyli, 0,70-0,89 yüksek, 0,90-1 ise çok yüksek korelasyon olarak yorumlandı (Mukaka, 2012).

Örneklem büyüklüğü, KVA'da meydana gelen 2 derecelik değişim için H. Rizo ve diğ. (2012) tarafından her grupta 12 olacak şekilde toplam 24 olarak hesaplanmıştı. Fakat SG'nin propriyosepsiyondaki değişime bakan çalışma bulunmadığı için hem de verilerin parametrik dağılması amacıyla çalışma 31 katılımcıyla tamamlandı (Can, 2014; Heredia Rizo ve diğ., 2012). Hassaslığı arttırılmış hata skoru parametresinin verileri kullanılarak G*power programında güç analizi yapıldı (Kiel Üniversitesi Almanya). Hassaslığı arttırılmış hata skoru için (parsiyel eta kare değeri ($\eta^2 = 0,047$), ve f etki büyüklük değeri ($f=0,22$) kullanıldı) anlamlılık düzeyi (α) 0,05 ve istatistiksel güç ($1-\beta$) %80 olarak alındığında SG'nin servikal propriyosepsiyona etkisinin olmadığını gösterilmesi için 43 kişiye ihtiyaç duyulmaktadır (Lakens, 2013).

Bulgular

Bu çalışmaya 39 birey dahil edildi. 1 kişi uygulama sırasında başının ağırlığını tam olarak terapistte bırakmadığı için 7 kişi ise 24 saat sonraki ölçüme katılmadığı için çalışmadan çıkartıldı. Çalışma 31 bireyle tamamlandı. Katılımcılara ait demografik veriler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Demografik veriler

Değişkenler	n	X±SS
Yaş(yıl)	31	20,61±1,4
Boy uzunluğu(cm)	31	175±7,7
Vücut ağırlığı(kg)	31	74,45±15,15
VKİ(kg/m ²)	31	24,13±3,61

n: kişi sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, cm: santimetre kg: kilogram m²: metrekare VKİ: vücut kitle indeksi

Katılımcıların KVA'larının ortalaması uygulama öncesi 46,16° olurken uygulama sonrası 49,02° olarak ölçüldü. Bu fark anlamlı olup etki büyüklüğü yüksek bulundu [$t_{(30)}=-7,08$, $p<0,01$], ($d=1,27$). Bu ölçüme ilişkin detaylar tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: KVA'da meydana gelen değişimin anlamlılığı

Ölçüm	UÖ KVA X ± SS(n=31)	US KVA X ± SS(n=31)	t	p	d
KVA	46,16±3,86	49,02±4,3	-7,08	0,00	1,27

n: katılımcı sayısı X: ortalama SS: standart sapma p: anlamlılık düzeyi d: Cohen d değeri KVA: kraniyovertebral açı UÖ: uygulama öncesi US: uygulama sonrası t: t değeri

Katılımcıların servikal hareket hissi ölçümüne ait uygulama öncesi, uygulama sonrası anlık ve uygulamadan bir gün sonra yapılan ölçümler arasında anlamlı fark bulunamadı [$F_{(2-60)} = 0,99$ $p>0,05$], [$F_{(2-60)} = 1,47$ $p>0,05$], [$F_{(2-60)} = 1,46$ $p>0,05$]. Test süresi ve test süresi+ hassaslığı artırılmış hata skoru parametrelerinde ölçümler arası fark bulundu [$F_{(2-60)} = 4$ $p<0,05$], [$F_{(2-60)} = 3,86$ $p<0,05$]. Etki büyüklükleri kısmi eta kare değeri kullanılarak hesaplandı. Test süresi ve test süresi+ hassaslığı artırılmış hata skoruna ait etki büyüklükleri sırasıyla $\eta^2=0,12$ ve $\eta^2=0,11$ olarak bulundu. Süreye ilişkin farkın yalnızca %12'si açıklanabilirken, test süresi+hassaslığı artırılmış hata skoruna ilişkin farkın %11'i açıklanabilmektedir (Tablo 3).

Tablo 3: Tekrarlı ölçümlerin tek yönlü varyans analizi

Değişkenler	n	U.Ö skoru X ± SS	U.S skoru X ± SS	1.G.S skoru X ± SS	F	p	η ²
Hata skoru	31	3,61±0,39	3,03±0,38	3,1±0,4	0,99	0,37	0,03
Hata skorları (hassaslığı arttırılmış)	31	11,58±3,78	10,87±4,33	10,13±3,68	1,47	0,24	0,05
Hata büyüklükleri	31	13,39± 4,98	12,71±5,22	11,61±4,49	1,46	0,24	0,05
Test süreleri (saniye)	31	22,03±7,81	21,87±7,57	18,81±5,55	4	0,02	0,12
Test süresi + hata skoru (hassaslığı arttırılmış)	31	33,61±9,77	32,74±9	28,94±6,6	3,86	0,03	0,11

n: katılımcı sayısı X: ortalama SS: standart sapma F: kareler ortalamalarının oranı
p: varyans analizine ait anlamlılık UÖ: uygulama öncesi hata US: uygulama sonrası
hata 1GS: bir gün sonra η²: parsiyel eta kare

Her iki parametrede yer alan farkın uygulama sonrası ve bir gün sonra yapılan ölçümlerden kaynaklandığı Bonferroni karşılaştırmasıyla bulundu. Birgün sonraki ölçüme ait test süresi daha kısa, test süresi+hassaslığı arttırılmış hata skoru daha az bulundu (Tablo 4).

Uygulama öncesi KVA ve servikal hareket hissi skoruna ait veriler normal dağılım gösterdiği için bu iki parametrenin ilişkileri Pearson korelasyon katsayısıyla incelendi ve anlamlı korelasyon gözlenmedi (p=0,11; r=0,29).

Tablo 4: Test süresi ve test süresi+hata skoruna (hassaslığı artırılmış) ait bonferroni karşılaştırması

			Ortalama fark	Standart hata	p
Test süresi	Uygulama öncesi	Uygulama sonrası	0,16	1,37	1
		Bir gün sonra	3,23	1,34	0,07
	Uygulama sonrası	Uygulama öncesi	-0,16	1,37	1
		Bir gün sonra	3,1	1,16	0,04
	Bir gün sonra	Uygulama öncesi	-3,23	1,34	0,07
		Uygulama sonrası	-3,1	1,16	0,04
Test süresi+hata skoru (hassas)	Uygulama öncesi	Uygulama sonrası	0,87	1,93	1
		Bir gün sonra	4,68	1,95	0,07
	Uygulama sonrası	Uygulama öncesi	-0,87	1,93	1
		Bir gün sonra	3,81	1,44	0,04
	Bir gün sonra	Uygulama öncesi	-4,68	1,95	0,07
		Uygulama sonrası	-3,81	1,44	0,04

p: Bonferroni düzeltmesi yapılmış ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığı

Tartışma

Bu çalışma suboksipital gevşetmenin servikal hareket hissine anlık etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirildi. Suboksipital kaslara yapılan tek seanslık gevşetmenin kraniyovertebral açıda anlık iyileşme meydana getirebilmesine rağmen servikal hareket hissine anlık etkisi olmayabileceği sonucuna ulaşıldı.

SG'nin hem tek başına uygulanması hem de diğer uygulamalara ek olarak kullanımının KVA'yı anlık olarak iyileştirebileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Heredia Rizo ve diğ., 2012; B.-B. Kim ve diğ., 2016). SG'nin fasyayı manipüle edebileceğini belirten çalışmalar da literatürde yer almaktadır. KVA'da meydana gelen bu artış fasyal gevşmeden kaynaklanabilir (Aparicio ve diğ., 2009; Sojitra & Shukla, 2020). KVA'da meydana gelen artış anlamlı ve etki büyüklüğü yüksek olsa da Thomas ve arkadaşları tarafından tespit edilebilir minimum değer 4,96° ve 5,52° olarak, Cheung ve arkadaşları tarafından ise 2,5° ve 6,5°

arasında verilmiştir. (Gallego-Izquierdo ve diğ., 2020). Bu çalışmada bulunan ortalama 2,85 derecelik değişim anlamlı olsa bile nispeten düşüktür. Buna rağmen KVA'ya anlık etkisi olan uygulamalarda daha küçük değişimleri de anlamlı olarak kabul eden çalışmalar bulunmaktadır (An ve diğ., 2021; D.-H. Kim & Kim, 2020). Literatürde yer alan çalışmalara benzer olarak bu çalışmada da suboksipital gevşetme KVA'da anlık iyileşme meydana getirmiştir.

Fasya iskeletal biyomekani elemanıdır. İntrafuzal lifler kas propriyosepsiyonunda görev alır. Alfa-gamma koordinasyonunun, iskeletal biyomekani, kas propriyoseptörleri ve spinal devreyi içerdiğini belirten bilgisayar modeli bulunmaktadır (Garofolini & Svanera, 2019). Literatürde, bir biyomekani elemanı olan suboksipital fasyada meydana gelen değişimin boyun propriyosepsiyonuna olan etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Üst trapez kasına uygulanan self-miyofasyal gevşetmenin kas tonusunu azaltmasına rağmen servikal propriyosepsiyon üzerine etkili olmayabileceğini belirten bir çalışma mevcuttur (Choi & Lee, 2021). Alt ekstremitte kaslarına uygulanan miyofasyal gevşetmenin eklem propriyosepsiyonu üzerine etkili olabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Cho & Kim, 2016; David ve diğ., 2019). Servikal hareket hissine ait hata skoru, hassaslığı arttırılmış hata skoru ve hata büyüklükleri arasında uygulama öncesi, uygulama sonrası anlık ve uygulamadan bir gün sonra yapılan ölçümlerde fark gözlenmedi.

Literatürde test süresi ve test süresiyle hata skorunun toplandığı parametreler de analize dahil edilmişti (Treleaven ve diğ., 2021). Servikal hareket hissi testine ait parametrelerden hangilerinin kullanımının uygun olacağı tam olarak bilinmemektedir. Motor öğrenmenin bu testin tekrarlı ölçümlerinde test sonucuna etki edip etmeyeceği daha önce literatürde araştırılmamıştı (Ernst ve diğ., 2019). Mevcut çalışmada test süresi, test süresi ve hassaslığı arttırılmış hata skoru toplamının uygulama öncesi ve uygulamadan bir gün sonra yapılan ölçümleri arasında fark bulundu. Bu farkın açıklana bilirliliği (etki büyüklüğü) düşüktü. Sürenin azalması motor öğrenmeden kaynaklanmış olabilir.

Boyun propriyosepsiyonunun belirlenmesinde en sık kullanılan yöntem eklem pozisyon hata testidir. Bu yöntemin statik ölçüm yapması bazı limitasyonları beraberinde getirmektedir. Dinamik testlerde ise görsel bilgi propriyosepsiyondan izole edilemediği için limitlidir (Swait ve diğ., 2007). Dinamik testler statik testlere göre daha güvenilir olduğu için bu çalışmada servikal hareket hissi testi kullanıldı (Michiels ve diğ., 2013). Literatürde KVA'da meydana gelen azalmanın servikal propriyosepsiyonu azaltabileceği belirtilmektedir (Khan ve diğ., 2020; M.-Y. Lee ve diğ., 2014; Yong ve diğ., 2016). Literatürde yer alan bütün çalışmalar propriyosepsiyonu statik testlerle değerlendirmiştir. Propriyosepsiyonun değerlendirilmesinde kullanılan statik ve dinamik testler farklı sonuçlar verebilmektedir (de Zoete ve diğ., 2020)

Yapılan bu çalışmada uygulama öncesi KVA ve uygulama öncesi servikal hareket hissi arasında bir ilişki bulunmamaktadır. Bu farklılık, ilişki bulan bütün çalışmalarda servikal propriyosepsiyonun statik olarak değerlendirilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Sonuç

SG, KVA'da anlık olarak iyileşme meydana getirmektedir. KVA'da meydana gelen bu iyileşmenin ne kadar devam ettiği bilinmemektedir, buna rağmen tek seans uygulanan SG'nin bile anlık sonuç vermesi SG'nin BÖP tedavisinde kullanılabilirliğine dair umut vermektedir. İleride yapılacak çalışmalarda birden fazla seans uygulanan SG'nin etkinliği ve SG'nin KVA üzerine uzun dönem etkisi araştırılmalıdır. SG'nin servikal hareket hissine anlık etkisi bulunmamıştır. SG'nin propriyosepsiyona etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilecek çalışmalarda seans sayısının artırılması ve propriyosepsiyonun değerlendirilmesinde eklem pozisyon hata testi gibi statik testlerle SG'nin etkinliğinin değerlendirilmesi gerekir. Servikal hareket hissi ölçümünde hata analizi ileride subjektif etkiyi ortadan kaldırmak amacıyla dijital olarak yapılabilir, bu durumda ölçümün hassaslığını arttırmak için lazer işaretinin çoğunun yeşil şeritten taşması hata olarak kabul edilebilir. Bu çalışmada uygulama öncesi ve uygulamadan bir gün sonra değerlendirilen hata skorları ve test süreleri arasında anlamlı bir fark belirlenmedi. Servikal hareket hissini değerlendiren testin tekrarlı ölçümlere uygunluğu (motor öğrenme ve yorgunluk gibi parametrelerin tekrarlı ölçümlere etkisi) ileride yapılacak çalışmalarda sorgulanmalıdır. Test süresi tek başına ya da ölçüm parametrelerine eklendiği zaman hata skorundan farklı sonuç verebilmektedir. Bu nedenle test süresinin servikal hareket hissi değerlendirilmesinde kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmalıdır.

Limitasyonlar

Bu çalışmada kontrol grubu bulunmamaktadır. Propriyosepsiyonun altın standarda sahip bir ölçüm yöntemi bulunmadığından yalnızca servikal hareket hissine bakmak SG'nin servikal propriyosepsiyon üzerine olan etkisini tam olarak ortaya koymamış olabilir. SG'nin servikal propriyosepsiyona etkisi olmadığının gösterilmesi için 43 katılımcı gerekmektedir. Mevcut çalışma Covid-19 pandemisi nedeniyle 31 katılımcıyla sonlandırıldı.

Finansal Destek

Çalışmamıza herhangi bir finansal destek sağlanmamıştır.

Çıkar Çatışması

Çalışmamızda herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- An, H. J., Kim, A. Y., & Park, S. J. (2021). Immediate Effects of Diaphragmatic Breathing with Cervical Spine Mobilization on the Pulmonary Function and Craniovertebral Angle in Patients with Chronic Stroke. *Medicina*, 57(8), 826. <https://doi.org/10.3390/medicina57080826>
- Aparicio, É. Q., Quirante, L. B., Blanco, C. R., & Sendín, F. A. (2009). Immediate Effects of the Suboccipital Muscle Inhibition Technique in Subjects With Short Hamstring Syndrome. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 32(4), 262-269. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2009.03.006>
- Bijur, P. E., Silver, W., & Gallagher, E. J. (2001). Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of Acute Pain. *Academic Emergency Medicine*, 8(12), 1153-1157. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x>
- Briem, K., Huijbregts, P., & Thorsteinsdottir, M. (2007). Immediate Effects of Inhibitive Distraction on Active Range of Cervical Flexion in Patients with Neck Pain: A Pilot Study. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 15(2), 82-92. <https://doi.org/10.1179/106698107790819882>
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.
- Cho, S.-H., & Kim, S.-H. (2016). Immediate effect of stretching and ultrasound on hamstring flexibility and proprioception. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(6), 1806-1808. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1806>
- Choi, J.-H., & Lee, C.-H. (2021). *Immediate Effects of Vibrating Foam Rollers on Neck Pain, Muscle Stiffness, and Cervical Proprioception in Patients with Forward Head Posture*. 25(1), 889-894.
- David, E., Amasay, T., Ludwig, K., & Shapiro, S. (2019). The Effect of Foam Rolling of the Hamstrings on Proprioception at the Knee and Hip Joints. *International Journal of Exercise Science*, 12(1), 343-354.
- de Zoete, R. M. J., Osmotherly, P. G., Rivett, D. A., & Snodgrass, S. J. (2020). Seven cervical sensorimotor control tests measure different skills in individuals with chronic idiopathic neck pain. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 24(1), 69-78. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.10.013>
- Ernst, M. J., Williams, L., Werner, I. M., Crawford, R. J., & Treleaven, J. (2019). Clinical assessment of cervical movement sense in those with neck pain compared to asymptomatic individuals. *Musculoskeletal Science & Practice*, 43, 64-69. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2019.06.006>
- Gallego-Izquierdo, T., Arroba-Díaz, E., García-Ascoz, G., Val-Cano, M. D. A., Pecos-Martin, D., & Cano-de-la-Cuerda, R. (2020). Psychometric Properties of a Mobile Application to Measure the Craniovertebral Angle a Validation and Reliability Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), E6521. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186521>
- Garofolini, A., & Svanera, D. (2019). Fascial organisation of motor synergies: A hypothesis. *European Journal of Translational Myology*, 29(3). <https://doi.org/10.4081/ejtm.2019.8313>
- Heredia Rizo, A. M., Pascual-Vaca, Á. O., Cabello, M. A., Blanco, C. R., Pozo, F. P., & Carrasco, A. L. (2012). Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in craniocervical posture and greater occipital nerve mechanosensitivity in subjects with a history of orthodontia use: A randomized trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(6), 446-453. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.06.006>
- Kerry, C. (2003). Reliability of measuring natural head posture using the craniovertebral angle. *Irish Ergonomics Review*, 37.
- Khan, A., Khan, Z., Bhati, P., & Hussain, M. E. (2020). Influence of Forward Head Posture on Cervicocephalic Kinesthesia and Electromyographic Activity of Neck Musculature in Asymptomatic Individuals. *Journal of Chiropractic Medicine*, 19(4), 230-240. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2020.07.002>
- Kim, B.-B., Lee, J.-H., Jeong, H.-J., & Cynn, H.-S. (2016). Effects of suboccipital release with craniocervical flexion exercise on craniocervical alignment and extrinsic cervical muscle activity in subjects with forward head posture. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 30, 31-37. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2016.05.007>

- Kim, D.-H., Kim, C.-J., & Son, S.-M. (2018). Neck Pain in Adults with Forward Head Posture: Effects of Craniovertebral Angle and Cervical Range of Motion. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 9(6), 309-313. <https://doi.org/10.24171/j.phrp.2018.9.6.04>
- Kim, D.-H., & Kim, S.-Y. (2020). Comparison of immediate effects of sling-based manual therapy on specific spine levels in subjects with neck pain and forward head posture: A randomized clinical trial. *Disability and Rehabilitation*, 42(19), 2735-2742. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1571638>
- Kulkarni, V., Chandy, M. J., & Babu, K. S. (2001). Quantitative study of muscle spindles in suboccipital muscles of human fetuses. *Neurology India*, 49(4), 355-359.
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>
- Lee, M.-Y., Lee, H.-Y., & Yong, M.-S. (2014). Characteristics of cervical position sense in subjects with forward head posture. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(11), 1741-1743. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1741>
- Lee, S., Lee, Y., & Chung, Y. (2017). Effect of changes in head postures during use of laptops on muscle activity of the neck and trunk. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 6(1), 33-38. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2017.6.1.33>
- Meltzer, K. R., Cao, T. V., Schad, J. F., King, H., Stoll, S. T., & Standley, P. R. (2010). In vitro modeling of repetitive motion injury and myofascial release. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14(2), 162-171. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2010.01.002>
- Michiels, S., De Hertogh, W., Truijen, S., November, D., Wuyts, F., & Van de Heyning, P. (2013). The assessment of cervical sensory motor control: A systematic review focusing on measuring methods and their clinimetric characteristics. *Gait & Posture*, 38(1), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.10.007>
- Mukaka, M. M. (2012). Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal: The Journal of Medical Association of Malawi*, 24(3), 69-71.
- Myles, P. S., Myles, D. B., Galagher, W., Boyd, D., Chew, C., MacDonald, N., & Dennis, A. (2017). Measuring acute postoperative pain using the visual analog scale: The minimal clinically important difference and patient acceptable symptom state. *British Journal of Anaesthesia*, 118(3), 424-429. <https://doi.org/10.1093/bja/aew466>
- Nam, S. H., Son, S. M., Kwon, J. W., & Lee, N. K. (2013). The Intra- and Inter-rater Reliabilities of the Forward Head Posture Assessment of Normal Healthy Subjects. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(6), 737-739. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.737>
- Pérez-Martínez, C., Gogorza-Arroitaonandia, K., Heredia-Rizo, A. M., Salas-González, J., & Oliva-Pascual-Vaca, A. (2020). INYBI: A New Tool for Self-Myofascial Release of the Suboccipital Muscles in Patients With Chronic Non-Specific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Spine*, 45(21), E1367-E1375. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003605>
- Shaghayegh Fard, B., Ahmadi, A., Maroufi, N., & Sarrafzadeh, J. (2016). Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 25(11), 3577-3582. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4254-x>
- Sojitra, N., & Shukla, Y. (2020). A Study to Compare Immediate Effect of Suboccipital Muscle Inhibition Technique and Muscle Energy Technique on Hamstring Flexibility in Healthy Collegiate Subjects – An Interventional Study. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v14i3.9683>
- Swait, G., Rushton, A. B., Miall, R. C., & Newell, D. (2007). Evaluation of Cervical Proprioceptive Function: Optimizing Protocols and Comparison Between Tests in Normal Subjects. *Spine*, 32(24), E692-E701. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31815a5a1b>
- Treleaven, J., Dillon, M., Fitzgerald, C., Smith, C., Wright, B., & Sarig-Bahat, H. (2021). Change in a clinical measure of cervical movement sense following four weeks of kinematic training. *Musculoskeletal Science and Practice*, 51, 102312. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2020.102312>

- van Niekerk, S.-M., Louw, Q., Vaughan, C., Grimmer-Somers, K., & Schreve, K. (2008). Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: A reliability and validity study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9(1), 113. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-113>
- Werner, I. M., Ernst, M. J., Treleaven, J., & Crawford, R. J. (2018). Intra and interrater reliability and clinical feasibility of a simple measure of cervical movement sense in patients with neck pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1), 358. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2287-0>
- Yamauchi, M., Yamamoto, M., Kitamura, K., Morita, S., Nagakura, R., Matsunaga, S., & Abe, S. (2017). Morphological classification and comparison of suboccipital muscle fiber characteristics. *Anatomy & Cell Biology*, 50(4), 247. <https://doi.org/10.5115/acb.2017.50.4.247>
- 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. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.857>