

# Serebrovasküler Olaya Bağlı Hemipleji Gelişen Hastalarda El Bilek Eklem Pozisyon Duyusunun Bilgisayarlı İzokinetik Sistemlerle İncelenmesi

## Evaluation of Proprioception of Wrist in the Cases of the Hemiplegia After Cerebro Vascular Event (CVE) by Using Isokinetic System

Nilgün ATALAY, Murat ERSÖZ\*, Filiz ESER\*\*, Fatma KUMBARA\*\*\*, Müfit AKYÜZ\*

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Denizli

\*Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara

\*\*Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara

\*\*\*Ankara Özel Ada Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Serebrovasküler olay (SVO) sonrası hemipleji gelişen olgularda el bileği proprioseptif duyu bozukluğunun bilgisayarlı izokinetik sistemler kullanılarak belirlenmesi, izlenmesi ve bu sistemler yardımıyla proprioseptif duyunun geliştirilmesi.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmaya, SVO sonrası hemipleji gelişen 75 hasta ve 50 sağlıklı kontrol alındı. İncelemeler bilgisayarlı izokinetik dinamometre kullanılarak, hasta grubunda etkilenmiş taraftaki elde, kontrol grubunda ise dominant elde yapıldı. El bileğinde pasif eklem pozisyon duyusu, 2°/sn açısal hızla hedef açı 15° ekstansiyon, 2°/sn açısal hızla hedef açı 15° fleksiyon ve 45°/sn açısal hızla hedef açı 20° ekstansiyon olacak şekilde bilgisayarlı izokinetik dinamometre kullanılarak ölçüldü. Hasta ve kontrol gruplarında her bir hedef pozisyon için üç deneme yapıldı, elde edilen yanılma dereceleri kaydedildi ve üçünün ortalaması alındı (test 1, 2, 3).

**Bulgular:** Kontrol grubu ve hastaların eklem pozisyon duyusundaki hata oranı açısından karşılaştırılmasında, test 1, test 2 ve test 3 için anlamlı fark mevcuttu ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Propriosepsiyon, özellikle el bileğinin eklem pozisyon duyusu, kavrama, bırakma gibi günlük işlerde gereklidir. Propriosepsiyon kaybının tanısı hem klinisyen hem de hasta için çok önemlidir, çünkü bu, rehabilitasyon programını etkiler ve hastanın tedaviye yanıtındaki başarısızlığını açıklayabilir. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2008;54:46-9

**Anahtar Kelimeler:** Hemipleji, propriosepsiyon, izokinetik sistemler

### Summary

**Objective:** Evaluation of proprioception of the wrist in cases of hemiplegia after a Cerebro Vascular Event (CVE) using isokinetic systems and improving the proprioception with the aid of these systems.

**Materials and Methods:** Seventy-five patients with hemiplegia after CVE and 50 healthy control subjects were included in this study. Assessments were made in the affected hand of the patient group and in the dominant hand of the control group by using a computed isokinetic dynamometer. Passive joint position sensation in the wrist was measured by using computerised isokinetic dynamometer as target angle 15° extension with 2°/sec angular velocity, 15° flexion with 2°/sec angular velocity and 20° extension with 45°/sec angular velocity. Three measurements were made for each target position in the patient and control groups. The average of three measurements were obtained (test 1, 2, 3).

**Results:** There were statistically significant differences between groups in test 1, test 2 and test 3 with respect to failure rate of joint position sensation ( $p<0,05$ ).

**Conclusion:** Proprioception, especially sense of joint position, is necessary in daily activities such as grasping and releasing. The diagnosis of loss of proprioception is important for both the clinician and the patient, because this affects rehabilitation programme and can explain the failure of the patient's response to treatment. *Turk J Phys Med Rehab* 2008;54:46-9

**Key Words:** Hemiplegia, proprioception, isokinetic systems

## Giriş

Serebrovasküler olay (SVO), farklı etiyojilerle karşımıza çıkan; eşlik eden fiziksel ve ruhsal sorunlarla birey ve topluma yük getiren klinik bir tablodur (1). SVO'lu hastalarda fonksiyonel durum ve rehabilitasyon programı üzerine olumsuz prognostik faktörlerden biri olan proprioseptif diskriminasyon, ekstremite lokalizasyonunun algılanmasında önemlidir ve bu duyusunun kaybı kişinin hayat kalitesini, kişisel güvenliğini, el hareketlerinin kontrolünü ve motor fonksiyonun rehabilitasyonunu olumsuz yönde etkiler (2). Propriosepsiyon, yerçekimine karşı postural mekanizma için gereklidir. Propriosepsiyon bozukluğu olan hastalarda, yürüme bozukluğu ile sonuçlanan kas koordinasyon bozukluğu görülür. Ayrıca hastanın kendine bakımda bağımsızlık, hastanede kalış süresi ve mortalite üzerine olumsuz etkileri vardır (3). Propriosepsiyon özellikle el bileğinin eklem pozisyon duyusunda, kavrama, bırakma gibi günlük işlerde gereklidir (4). Propriosepsiyon kaybının tanısı hem klinisyen hem de hasta için çok önemlidir, çünkü bu, rehabilitasyon programını etkiler ve hastanın tedaviye yanıtındaki başarısızlığını açıklayabilir. İnmeli hastalarda farklı yöntemler kullanılarak eklem pozisyon duyusu değerlendirilebilir (3-10).

## Gereç ve Yöntem

Aralık 2003 ve Şubat 2004 tarihleri arasında yatarak rehabilitasyon programına alınan, SVO sonucu hemipleji gelişmiş 75 hasta çalışmaya alındı. Medikal olarak stabil, yer-zaman-kişi oryantasyonu iyi, sensoriyal veya miks afazisi olmayan, testin yapılmasına uyum gösterebilen hastalar çalışma için seçildi. Muhtemel periferik nöropati açısından diabetes mellitus (DM)'lu hastalar çalışmaya alınmadı. Test edilecek ekstremitesinde ödem, ağrı, eklem hareket açıklığında kısıtlılık, kompleks bölgesel ağrı sendromu olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Hastaların yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, dominant tarafı, hemiplejik tarafı, hemiplejinin etiyojisi (hemorajik, iskemik), hemipleji süresi, el ve üst ekstremite Brunnstrom (Br) evresi (11), üst ekstremite spastisite varlığı değerlendirildi. Spastisite var ise modifiye Ashworth (Ashw) skalasına göre (12) belirlendi. Üst ekstremite motor fonksiyonu Motricity Index'e (13) göre değerlendirildi. İhmal varlığını tespit etmek için hastalara ve kontrol grubuna çizgi bölme testi (14-16) uygulandı. Normal ortalama (+) 2 standart sapma aralığı dışında kalan değerler eğer işaretleme sağlam ekstremite tarafına doğru kaymış ise ihmal lehine yorumlandı. Kontrol grubuna; yaş ortalaması 58,4±12,5 olan gönüllü, sağlıklı 50 olgu alındı. Hasta ve kontrollerin dominant ekstremiteyi yazı yazarken kullandıkları el sorularak saptandı. Boy, vücut ağırlığı kaydedildi. Testin uygulanacağı ekstremitede duyu, motor, refleks kusuru ve eklemlere ait patolojik bulgunun olmamasına dikkat edildi.

İncelemeler bilgisayarlı izokinetik dinamometre (Biodex Corp, Shirley, New York) ile yapıldı. İzokinetik değerlendirmeler; hasta grubunda etkilenmiş taraftaki elde, kontrol grubunda ise dominant elde yapıldı.

Test edilecek kişiler test koltuğuna oturtuldu, koltuğun arka desteği 90°'ye ayarlandı ve kişinin sırtını arkalığa yaslaması sağlandı. Dirsek eklemi 90° fleksiyonda olacak şekilde önkol dirsek eklemi distalinden velkro bir bant ile sandalyeye sabitlendi. El bileğinde rotasyon eksenini proksimal sıra karpal kemikler ve kapitatum ile radiyokarpal eklem düzeyinde radius hizası olarak belirlendi ve dinamometrenin rotasyon aksı, koltuğun oturak kısmı ve dinamometre yüksekliği ayarlanarak bu konuma getirildi. Plejik elde kavraması olmayan hastaların dinamometrenin el bilek ataçmanını kavraması sağlandıktan sonra el elastik bandaj yardımıyla kavrama pozisyonunda ataçmana sabitlendi. Sağlam taraftaki eline buton verilerek sıkıca kavraması istendi. Hastanın gözleri bir bant yardımıyla kapatıldı (Resim 1).

El bileğinde pasif eklem duyusu, 2°/sn açısal hızla hedef açı 15° ekstansiyonda, 2°/sn açısal hızla hedef açı 15° fleksiyonda ve 45°/sn açısal hızla hedef açı 20° ekstansiyonda olacak şekilde bilgisayarlı

izokinetik dinamometre kullanılarak ölçüldü. El bileği 0°'lik başlangıç pozisyonuna getirildi. Her uygulamada önce el bileği hedef pozisyona pasif olarak götürüldü. Beş saniye hedef pozisyonda durularak hastanın pozisyonu algılaması, öğrenmesi istendi. Ardından ekstremite tekrar nötral pozisyona alındıktan sonra pasif olarak dinamometre 2°/sn açısal hızla ekstremiteyi hareket ettirmeye başlandı. Hastanın daha önceden bildirilen el bilek pozisyonuna ulaşıldığında sağlam elindeki butona basması istendi. Bu şekilde, hedef pozisyon 15° ekstansiyon olacak şekilde üç denemede hastadan elde edilen yanılma dereceleri kaydedildi ve üçünün ortalaması alındı (test 1). 10 saniye dinlenme periyodundan sonra aynı işlem 2°/sn açısal hızla hedef pozisyon 15° fleksiyon olacak şekilde tekrarlandı. Öncelikle el bileği nötral pozisyondan hedef pozisyona pasif olarak götürüldü. Beş saniye hedef pozisyonda bekledikten sonra tekrar nötral pozisyona getirildi. Ardından dinamometre pasif olarak 2°/sn açısal hızla hareket ederken hastadan daha önce bildirilen pozisyona gelince sağlam elindeki butona basması istendi. Test üç kez tekrarlandı ve her denemede yanılma dereceleri kaydedilerek ortalaması alındı (test 2). Test 45°/sn açısal hızla hedef pozisyon 20° ekstansiyon olacak şekilde öncelikle el bileği nötral pozisyonda pasif olarak hedef açının gösterilmesi, 5 saniye hedef açıda bekledikten sonra nötral pozisyona dönülerek, 45°/sn açısal hızla pasif olarak hareketin başlamasıyla hastanın hedef açıda butona basması hatırlatılarak üç kez tekrarlandı (test 3). Her üç denemenin yanılma derecelerinin ortalaması alındı. Bu üç testteki yanılma ortalamaları kontrol grubunda elde edilen ortalamalar ile karşılaştırıldı.

Çalışmanın istatistiksel analizi "SPSS for Windows version 10.0" programı kullanılarak yapıldı. Bulgular Student t-testi, ki-kare testi, Mann Whitney U testi, Spearman korelasyon analizi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

## Bulgular

SVO sonucu hemipleji gelişen 75 hastanın 34'ü (% 45,3) erkek, 41'i (% 54,7) kadın, sağlıklı kontrol grubunun 21'i (% 42) erkek, 29'u (% 58) kadındı. Gruplar arasında yaş, boy, kilo ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0,05) (Tablo 1). Hastaların 41'i (% 54,7) sağ, 34'ü (% 45,3) sol hemiplejik idi. SVO gelişiminden incelemeye kadar geçen süre ortalama 167,5±18,6 gün idi. Hastalar SVO etiyojisi yönünden değerlendirildiğinde 44 (% 58,7)'ünde iskemik,



Resim 1. Test koltuğundaki hasta.

18 (% 24)'inde hemorajik SVO saptanırken, 13'ünde (% 17,3) etiyojii belirlenemedi. Olguların Ashw skalasına göre dağılımı Tablo 2, üst ekstremite Br evresine göre dağılımı Tablo 3'de gösterilmiştir. 75 hastanın 6'sında (% 8) ihmal saptandı. Testlerin değerlendirilmesi yapılırken ihmal olan 6 hasta değerlendirmeye alınmadı. Beş hasta test 1, test 2, test 3'ü hiç yapamadı. Geriye kalan 64 hasta ile kontrol grubunun her üç testteki yanımlarının ortalamaları karşılaştırıldı. Kontrol grubuyla hastaların Mann Whitney U testi ile yapılan karşılaştırmalarında, test 1 için  $p=0,035$ , test 2 için  $p=0,001$ , test 3 için  $p=0,006$  olup kontrol grubuyla hastalar arasında eklem pozisyon Tablo 1. Hasta ve kontrol grubunun demografik özellikleri.

	Hasta Grubu (n=75)	Kontrol Grubu (n=50)	p( t-test)
Yaş (yıl)	61,2±13,3	58,4±12,5	>0,05
Boy (cm)	163,7±7,1	163,0±6,6	>0,05
Kilo (kg)	71,4±17,4	68,7±10,8	>0,05

Tablo 2. Hasta grubunun el bilek fleksör spastisite değerleri.

Ashworth	Sıklık (n)	%
0	45	60,0
1	14	18,7
2	11	14,7
3	5	6,7
4	0	0
Total	75	100,0

Tablo 3. Hastaların üst ekstremite ve el Brunnstrom değerleri.

Br Değeri	Üst Ekstremitte Br		El Br	
	Hasta Sayısı	%	n	%
1	16	21,3	29	38,7
2	18	24,0	9	12,0
3	15	20,0	6	8,0
4	8	10,7	10	13,3
5	9	12,0	13	17,3
6	9	12,0	8	10,7
Toplam	75	100	71	100

\*Br: Brunnstrom evresi

Tablo 4. Hasta ve kontrol grubu eklem pozisyon duyusu yanılma oranları.

	Hasta Grubu (n=64) (median)	Kontrol Grubu (n=50) (median)	P
Test 1	9,5 (1,7-46,3)	5,85 (0,7-31,7)	0,035
Test 2	8,35 (0,3-32,0)	3,5 (0,7-26,0)	0,001
Test 3	17,5 (1,3-61,7)	11,85 (2,7-63,7)	0,006

Tablo 5. Eklem pozisyon duyusu normal ve bozuk olan hemiplejik hastaların motrisite değerleri.

	Bozuk (n=24) (median)	Normal (n=51) (median)	P
Motrisite (total)	38,5 (0-76)	49,0 (0-99)	>0,05
Kavrama	5,5 (0-26)	19,0 (0-33)	>0,05
Dirsek	14,0 (0-25)	19,0 (0-33)	>0,05
Omuz	14,0 (0-25)	14,0 (0-33)	>0,05

duyusundaki hata oranı için anlamlı fark mevcuttu ( $p<0,05$ ) (Tablo 4). Eklem pozisyon duyusu bozuk olan 24 hasta ile normal olan 51 hasta karşılaştırıldığında, motrisite indeksi, bozuk olan grupta ortalama 36,7, normal grupta 46,6 bulundu. Kavrama, dirsek, omuz ve total motrisite indeks skorları eklem pozisyon duyusu normal olan grupta daha yüksek olmasına rağmen gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi (Mann Whitney U testi ) ( $p>0,05$ ) (Tablo 5). Her üç farklı pozisyonda yapılan propriosepsiyon ölçüm testinde elde edilen yanılma ile hastaların spastisite değerleri arasında yapılan Spearman korelasyon testinde anlamlı ilişki gözlenmedi (test 1:  $r_s =0,035$ ,  $p=0,772$ , test 2:  $r_s=0,154$ ,  $p=0,204$ , test 3:  $r_s =0,168$ ,  $p=0,164$ ). Üst ekstremite Br değerleri ile test 1 ve test 3 arasında Spearman korelasyon testinde anlamlı ilişki bulunmazken (test 1:  $r_s =-0,152$ ,  $p=0,204$ , test 3:  $r_s =-0,219$ ,  $p=0,068$ ), test 2 arasında negatif yönde zayıf korelasyon mevcuttu ( $r_s=-0,297$ ,  $p=0,013$ ). Motor Br arttıkça test 2'de yanılma oranı azalıyordu. Test 3'de de buna yakın  $r_s$  değeri bulunurken ilişki istatistiksel açıdan anlamlı değildi ( $r_s =-0,219$ ,  $p=0,068$ ). El Br ile test 1, test 2, test 3'te elde edilen ortalama yanılma açıları arasında negatif korelasyon katsayıları izlenmesine karşın bu negatif yöndeki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (test 1:  $r_s =-0,125$ ,  $p=0,299$ , test 2:  $r_s =-0,223$ ,  $p=0,064$ , test 3:  $r_s =-0,106$ ,  $p=0,383$ ).

## Tartışma

SVO sonrası proprioseptif duyu kaybı sık görülmele birlikte rutin nörolojik ölçümlerle uygun şekilde tanınmayabilir. Duyu kaybı tipi, derecesi değişir ve sıklıkla inkomplettir (2). Propriosepsiyon kaybının tanısı hem klinisyen hem de hasta için çok önemlidir, çünkü bu, rehabilitasyon programını etkiler ve hastanın tedaviye yanıtındaki başarısızlığını açıklayabilir. SVO'lu hastalarda farklı yöntemler kullanılarak eklem pozisyon duyusu değerlendirilmiştir (1-8). SVO sonrası eklem pozisyon duyusu kaybı literatürlerde % 36-54 oranında rapor edilmiştir (4). Carey ve arkadaşları (5), kantitatif ölçütlerle duyu diskriminasyon kaybını % 50-85 olarak belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda eklem pozisyon duyusu kaybı nispeten daha düşük oranda tespit edilmiş olup bu durum hastaların belli bir bölümünün testi uygulayabilmek için gerekli bazı kriterleri sağlamadıkları için dışlanmış olmasına bağlanmıştır. Kim ve arkadaşları (8), doku ayrımı, iki nokta ayrımı, stereognozi, nokta lokalizasyonu ve pozisyon duyusunu içeren duyu ayrımı test etmek için akut (1 haftalık) hemiplejik 67 hastayı değerlendirmişler, hastaların hepsinde kranial bilgisayarlı tomografi (BT) veya magnetik rezonans (MR) incelemesi ile lezyon lokalizasyonunu belirlemişlerdir. 67 hastadan 57'sinde (% 85,0) en az bir testte duyu bozukluğu saptamışlardır. Konvansiyonel duyu testleriyle, sadece motor bozukluk saptanan 25 hastanın 3'ünde duyu ayrım sağlam bulunmuştur. Bilateral defisit, nokta lokalizasyonunda 17 (% 43,5) hastada, stereognozi 7 (% 18) hastada bulunmuş, diğer duyu modalitelerinde sadece lezyonun kontrateralinde bozukluk saptanmıştır. Lezyon lokalizasyonuna göre; kortiko-subkortikal SVO'lu 14 hastadan 4'ünde, lenticülökapsüler SVO'lu 24 hastanın hiçbirisinde, talamik veya talamokapsüler SVO'lu 15 hastanın 7'sinde, beyin sapı SVO'lu 14 hastanın hiçbirisinde, toplam olarak 11 (% 16,4) hastada el bileği eklem pozisyon duyusu bozuk saptanmıştır. Lezyon lokalizasyonuna bakılmaksızın genellikle eklem pozisyon duyusuna göre stereognozi, doku ayrımı, iki nokta ayrımı gibi duyu bozukluklar daha sık bulunmuştur. Bu da pozisyon duyusu için uygulanan testin yeterince sensitif olmadığına bağlanmıştır. Ayrıca önceki çalışmalarda duyu ayrım lemniskal yolun etkilenmesinin kanıtlanmasına rağmen pozisyon duyusunun normal olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada ise belki de lemniskal traktaki lezyonlar klinik olarak pozisyonel duyu kaybını oluşturacak kadar şiddetli değildir sonucuna varılmıştır. Bu oran bizim çalışmamızda, tek testteki bozukluk oranıyla korele olmakla birlikte, farklı açılarda ve yüksek hızda testin tekrarlanmasıyla daha yüksek bulunmuştur. Callaghan ve arkadaşlarının (17) çalışmasında da; 30°/sn hızla bakılan propriosepsiyonda hastaların skorlarında ileri derecede



değişiklik saptanmıştır. Garraway ve arkadaşları (3), SVO geçirmiş 287 hastayı olaydan sonra 1 hafta içinde propriosepsiyon ve uzaysal ihmal açısından değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada, 95 (% 44) hastada belirgin propriosepsiyon bozukluğu tespit edilmiş ve bu hastaların 20'sinde proprioseptif bozukluk, disabilitenin ve major nörolojik defisit ana nedeni olarak bulunmuştur. İhmal değerlendirmesi için sadece sol hemiplejik olan 148 hasta alınmış, bunlardan 136'sına test uygulanabilmiş ve 16 (% 11,7) hastaya ihmal tanısı konmuştur. Propriosepsiyon bozukluğu olan hastalar, olmayanlara göre daha uzun süre hastanede kalmışlar, daha uzun süre rehabilitasyon programına ihtiyaç duymuşlardır. Bu nedenle SVO başlangıcında propriosepsiyon kaybı rehabilitasyon sonrası zayıf fonksiyonel sonuç açısından güvenilir prognostik faktör olarak gösterilebilir. Bizim çalışmamızda, 6 (% 8) hastada ihmal saptanmıştır. İhmal bulunan hastaların sayısının az olması nedeniyle ihmal olmayan hasta grubuyla istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır. Ancak ihmal olan az sayıda olgunun tümünde Test 1, Test 2, Test 3 normal bulunmuştur. Bassetti ve arkadaşları (6), parietal lob tutuluğu olan SVO hastalarda duyuşal sendromları araştırmak amacıyla 20 akut parietal SVO'lu hastayı çalışmışlardır. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak parietal lobun farklı alanlarının tutulumuyla üç ana duyuşal sendrom saptamışlardır (Pseudotalamik duyuşal sendrom, kortikal duyuşal sendrom, atipik duyuşal sendrom). Çalışmada eklem pozisyon duyusu için el parmaklarının ve ayak parmaklarının pasif hareketlerine bakılmış, sonuç olarak parietal lob tutuluğu 20 SVO'lu hastadan 15'inde (% 75) eklem pozisyon duyusunun bozuk olduğunu belirlemişlerdir. Beceri isteyen parmak hareketlerindeki bozukluk sıklıkla ciddi duyu kaybı ile ilişkili bulunmuştur. Carey ve arkadaşları (4), SVO sonrası ekstremite pozisyon duyusunun bozukluğunun sık olduğunu ve özellikle de el bileğinin günlük kavrama, bırakma gibi işlerde önemli olmasından dolayı bozukluğunun önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu nedenle SVO hastalarda ekstremite pozisyon duyusunun güvenle ve kantitatif olarak ölçülebileceği bir test geliştirmişlerdir. El bileği eklem pozisyon duyusu, 50 SVO'lu hasta ile yaş-cinsiyet-dominant el açısından eşleştirilen 50 sağlıklı kontrol grubunda bakılmış, SVO'lu hastaların etkilenen elleri ile sağlıklı grubun arasında açıkça belirgin bir fark olduğunu bulmuşlardır. Hasta grubunun etkilenmeyen eli ile normal grubun karşılaştırılmasında da yine anlamlı fark tespit edilmiş, SVO'lu hastaların ipsilateral elindeki bozukluk değerleri nispeten minör bozukluk olarak değerlendirilmiştir. Beklendiği üzere etkilenen elde, etkilenmeyen ele göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha belirgin bozukluk saptanmıştır. Bizim çalışmamızda, SVO'lu hastalarla kontrol grubu arasında eklem pozisyon duyusundaki ortalama hata açısından test 1, test 2 ve test 3 için anlamlı fark mevcuttu. Leo ve arkadaşları (18), SVO'lu hastalarda eklem pozisyon duyusunun persepsiyonu ile ekstremite sinerjilerinin komponentlerini birleştirebilme yeteneği arasında ilişki olup olmadığını araştırmışlar, hastaların üst ekstremite eklem pozisyon duyusu ve üst ekstremite sinerji komponentlerini birleştirebilme yeteneğini test etmişlerdir. Eklem pozisyon duyusunun algılanması ile sinerji testleri sonuçları arasında anlamlı ilişki saptamışlardır ( $p<0,01$ ). Ekstremitte sinerjilerinin normal hareket paternleri ile birleştirilebilmesi için en önemli duysal eleman olarak eklem pozisyon duyusunun algılanmasına ihtiyaç duyulduğu sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda, üst ekstremite Br ile test 1 ve test 3 arasında anlamlı ilişki bulunmazken, test 2 arasında negatif yönde zayıf korelasyon mevcuttu. Motor Br arttıkça test 2'de yanılma oranı azalıyordu. Test 3'te de buna yakın korelasyon katsayısı değeri bulunurken ilişki istatistiksel açıdan anlamlı değildi. Test 1 ve test 3 ile el Br arasında anlamlı ilişki yoktu. El Br ile test 2 arasında negatif korelasyon katsayısı izlenmesine karşın fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Çalışmamızda, eklem pozisyon duyusu bozuk olan 24 hasta ile normal olan 51 hasta karşılaştırıldığında motrisite indeksi, bozuk olan grupta ortalama 36,7, normal grupta 46,6 bulundu. Kavrama, dirsek, omuz ve total motrisite indeks skorları eklem pozisyon duyusu nor-

mal olan grupta daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu. Carey ve arkadaşları (5), SVO'lu hastalarda proprioseptif bozukluğu olan ve olmayan hastalarda klinik testlerle bu ayrımın doğru bir şekilde yapılabileceğini standardize el bileği eklem pozisyon duyusu testini kullanarak 35 SVO'lu hastayı çalışma programına almışlar, çalışmanın sonucunda hastaların hemiplejik tarafındaki el bileği eklem pozisyon duyusundaki bozukluğun klinik testlerle yeterli düzeyde saptanamayacağını belirtmişlerdir.

SVO sonrası sıklıkla bozulan ve kişinin motor potansiyelinde, günlük yaşam aktivitelerinde, ambulasyonunda ve fonksiyonel durumunda yetersizliğe neden olan propriosepsiyon duyusu mutlaka test edilmelidir. Propriosepsiyon duyusunun bozukluğu ciddiye alınmalı ve SVO'lu hastaların rehabilitasyonu duyuşal defisite yönelik tedaviyi içermelidir. İhmalin akut döneminde ya da yıllar sonra bile duyuşal defisit azaltılabilir.

SVO sonrası hemipleji gelişen olgularda proprioseptif duyu bozukluğunun bilgisayarlı izokinetik sistemler kullanılarak belirlenmesi ve izlenmesi ayrıca bu sistemler yardımıyla proprioseptif duyunun geliştirilmesi bu hasta grubunda sıklıkla karşılaşılan üst ekstremite fonksiyon kaybının azaltılmasına katkı sağlayabilir. Bu hastalarda proprioseptif duyunun etkin bir şekilde değerlendirilip geliştirilmesi için uygun test ve egzersiz protokollerinin oluşturulması yararlı olacak ve bu yöntemin yaygın olarak kullanılmasını sağlayacaktır. Bu çalışmada farklı hızlarda ve farklı eklem pozisyonlarında yapılan testlerde elde edilen veriler bu alanda yapılacak yeni çalışmalara önemli katkı sağlayacaktır.

## Kaynaklar

1. Yekutieli M, Guttman E. A controlled trial of the retraining of the sensory function of the hand in stroke patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1993;56:241-44.
2. Carey LM, Matyas TA, Oke LE. Sensory loss in stroke patients effective training of tactile and proprioceptive discrimination. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74:602-11.
3. Smith DL, Akhtar AJ, Garraway WM. Proprioception and spatial neglect after stroke. *Age and Ageing* 1983;12:63-9.
4. Carey LM, Oke LE, Matyas TA. Impaired limb position sense after stroke: a quantitative test for clinical use. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:1271-78.
5. Carey LM, Matyas TA, Oke LE. Evaluation of impaired fingertip texture discrimination and wrist position sense in patients affected by stroke: Comparison of clinical and new quantitative measures. *J Hand Ther* 2002;15:71-82.
6. Bassetti C, Bogousslavsky J, Regli F. Sensory syndromes in parietal stroke. *Neurology* 1993;43:1942-49.
7. Jones RD, Donaldson IM, Parkin PJ. Impairment and recovery of ipsilateral sensory-motor function following unilateral cerebral infarction. *Brain* 1989;112:113-32.
8. Kim JS, Choi-Kwon S. Discriminative sensory dysfunction after unilateral stroke. *Stroke* 1996;27:677-82.
9. Kalyon TA. Sportif Rehabilitasyon. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, ed. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul Nobel Tıp Kitabevi, 2004:933-50.
10. Callaghan MJ, Selfe J, Bagley PJ, Oldham JA. The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *J Athl Train* 2002;37:19-24.
11. Brunnstrom S. Recovery stages and evaluation procedures movement therapy in hemiplegia; A neurophysiological approach. Harper and Row Publishers, New York, 1970:34-55.
12. Bohannon RW, Smith MB. Inter-rater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987;67:206-7.
13. Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990;53:576-9.
14. Wilson B, Cockburn J, Halligan P. Development of a behavioural test of visuo-spatial neglect. *Arch Phys Med* 1987;68:98-102.
15. Albert ML. A simple test of visual neglect. *Neurology* 1973;23:658-64.
16. Halligan PW, Marshall JC, Wade DT. Visuospatial neglect: Underlying factors and test sensitivity. *Lancet* 1989;14:908-11.
17. Callaghan MJ, Selfe J, Bagley PJ, Oldham JA. The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *J Athl Train* 2002;37:19-24.
18. Leo KC, Soderberg GL. Relationship between perception of joint position sense and limb synergies in patients with hemiplegia. *Physical Therapy* 1981;61:1433-37.