

Tenis Oyuncularında Omuz Horizontal Addüksiyon Açısının İnternal Rotasyon Açısına Etkisi

Affect of Horizontal Adduction on Internal Rotation in Tennis Players

Özge ÇINAR,^a
Gül BALTACI,^b
Kezban YİĞİTER^c

^aFizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
^bSporcu Sağlığı Bölümü,
^cProtez-Biomekanik Bölümü,
Hacettepe Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara

Geliş Tarihi/Received: 07.12.2009
Kabul Tarihi/Accepted: 04.02.2010

Yazışma Adresi/Correspondence:
Özge ÇINAR
Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
ozgecinar@gmail.com

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı tenis oyuncularında omuz horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısını etkileyip etkilemediğini araştırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** 27 profesyonel tenis oyuncusu ve 27 sedanter erkek üniversite öğrencisi değerlendirilmeye alınmıştır. Omuz internal ve eksternal rotasyonu sırtüstü yatarken omuz 90° horizontal addüksiyonda, dirsek 90° fleksiyondayken gonyometre ile ölçülmüştür. Daha sonra omuz orta rotasyon pozisyonuna getirilip, 90° horizontal addüksiyona alınarak olgulardan internal ve eksternal rotasyon yapmaları istenmiştir. Gonyometrik ölçüm yapılmıştır. **Bulgular:** Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda sporcu ve sedanter grup karşılaştırıldığında, tenis oyuncularının dominant olmayan omuzlarının eksternal rotasyon açıları sedanterlere göre artmış olarak görülmüştür. ($p=0.005$). Addüksiyon ve addüksiyon pozisyonunda yapılan ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, sporcu grupta dominant ve dominant olmayan tarafta eksternal rotasyon açıları anlamlı bulunurken ($p=0.029$, $p=0.011$), sedanterlerdeki karşılaştırma sonuçlarının anlamlı olmadığı görülmüştür. İnternal rotasyon açılarına bakıldığında, hem sporcu hem de sedanter grupta her iki pozisyonda dominant ve dominant olmayan tarafta anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$, $p<0.001$). **Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçlarına göre tenis oyuncularında artmış eksternal rotasyon açısı görülmemiştir, fakat omuz horizontal addüksiyon açısının eksternal rotasyon açısını azalttığı bulunmuştur. Horizontal addüksiyon pozisyonunda skapulanın daha stabil olduğu düşünülerek, addüksiyonda görülen artmış eksternal rotasyonun skapular katılımdan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tenis; omuz; glenohumeral internal rotasyon defisiti; eksternal rotasyon; internal rotasyon

ABSTRACT Objective: The purpose of this study was to investigate the effects of horizontal adduction angle on internal rotation angle in tennis players. **Material and Methods:** Twenty seven professional tennis players and twentyseven sedentary university students were evaluated. Shoulder internal and external rotation was measured using goniometer when cases lying supine, shoulder was abducted 90° and elbow flexed 90°. Then shoulder was placed in midrotation and 90° horizontal adduction and subjects were asked to do external and internal rotation. Goniometric measurement was done. **Results:** Comparing sedentary group and athletes, nondominant shoulders' external rotation angles were significant in 90° abduction ($p=0.005$). Comparing measurement results in abduction and adduction position, dominant and nondominant shoulders' external rotation angles were significant in tennis players ($p=0.029$, $p=0.011$), but comparison results in sedentaries are not significant. Comparing internal rotation angles, significant difference was seen in athletes both dominant and nondominant shoulders ($p<0.001$, $p<0.001$), the same results was found in sedentaries ($p<0.001$, $p<0.001$). Shoulder horizontal adduction decreases internal rotation angle in athletes. Therefore same results were found in sedentary group, we cannot say this is a specific condition in athletes. **Conclusion:** With respect to this study's results, increased external rotation was not seen, but we found that shoulder horizontal adduction decreases external rotation angle in athletes. We think that in horizontal adduction position scapula is more stable. Therefore, in abduction position increased external rotation may arise from scapular movement.

Key Words: Tennis; shoulder; glenohumeral internal rotation deficit; external rotation; internal rotation

Omuz eklemi anatomisi nedeniyle stabil olmayan bir eklemdir ve stabilitesi çevredeki kaslara ve nöromusküler kontrole bağlıdır.¹ Omuz stabilitesini statik ve dinamik anatomik yapılar sağlamaktadır.² Fırlatma sporu yapan sporcuların kendi spor dallarındaki fonksiyonel ihtiyaçlarını karşılamak için omuz mobilite ve stabilitesinin dengesine ihtiyaçları vardır.³ Dinamik stabilite yaralanmalardan korunma ve performans için gereklidir.¹ Fırlatma sporu yapan sporcularda değişmiş omuz mobilitesi bildirilmiştir. Bu durum fırlatma hareketinin fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamak için eklemdeki yapısal değişikliklere sekonder olarak gelişir.³

Fırlatma sporu yapan sporcularda dominant omuzla, dominant olmayan omuz kıyaslandığında artmış eksternal rotasyon ve azalmış internal rotasyon açıları görülür.³⁻⁶ Dominant omuzun dominant olmayan omuza göre internal rotasyon kaybına glenohumeral internal rotasyon defisiti (GIRD) denmiştir.^{6,7} GIRD fırlatma sporu yapan sporcularda sık görülen bir özelliktir⁶⁻⁸ ve bunun temel sebebinin posteroinferior kapsülün gerginliği olduğu belirtilmiştir.^{6,7} Fırlatma hareketi sırasında internal rotasyon horizontal addüksiyonla beraber görülür. Omuz horizontal addüksiyonda iken omuzun posteriorundaki yapılar daha gergindir ve internal rotasyon açısını etkileyebilir.

Mc Farland,⁶ omuzun özellikle fırlatma sporu yapan bir sporcuda değerlendirilmesinin zor olduğuna dair genel bir fikir olduğunu çalışmasında belirtmiştir. Bu omuz eklemine birçok eklemi içermesinden ve özellikle kasların palpasyonunun yanıltıcı olabileceğindedir. Ağrı paternleri de sadece bir soruna özgü değildir. Eksternal rotasyon, önce dirsekler gövdenin yanında omuz addüksiyondayken ölçülmeli sonra aktif internal rotasyon testine bakılmalıdır. İmpigement, labral lezyonlar ve rotator manşet lezyonlarını değerlendirmek için provakatif testler yapılmalıdır. Glenohumeral internal rotasyon kaybını ölçerken sadece glenohumeral eklemdeki hareketi değerlendirmek skapulotorasik eklemi elimine etmek önemlidir.⁶ Glenohumeral internal rotasyon defisiti her iki skapula stabilize edilmişken gonyometre ile değerlendirilmelidir.⁹ Yapılan çalışmalarda glenohumeral

internal rotasyon defisitinin tek başına değerlendirilmesi tanımlanmamıştır ve defisitinin klinikteki kullanımını bilinmemektedir.⁶ 25 dereceden fazla kaybın patolojik olduğu söylene de¹⁰ kaç dercelik kaybın tedavi edilmesi gerektiği bilinmemektedir.⁶ Başka bir çalışmaya göre ise rotasyon defisiti biraz eksternal rotasyon kazancıyla beraber 10-15 derecedir. Semptomatik sporcularda, defisitinin daha fazla olduğu aynı zamanda eksternal rotasyon kazancının da daha fazla olduğu belirtilmiştir.⁷

Esneklik değerlendirmelerinde proksimal segmentler stabilize edilmeli (glenohumeral hareketi ölçerken skapula), değerlendirmeler için gonyometre kullanılmalı ve her iki taraf da değerlendirilmelidir.⁸

Ellenbecker, internal ve eksternal rotasyonu omuz 90° horizontal addüksiyondayken ölçmüş, glenohumeral eklem, 90° addüksiyonunun tenis servisinde ve tenise özel başüstü aktivitelerde bu addüksiyon açısında olduğu için kullanıldığını ve omuz internal ve eksternal rotasyon performansının bu pozisyona bağlı olduğunu belirtmiştir.¹¹

Bu çalışmada internal rotasyon açısının hem 90° horizontal addüksiyonda hem de horizontal addüksiyonda iken ölçülmesi planlanmıştır. Bu çalışmanın amacı tenis oyuncularında omuz horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısına etkisini araştırmaktır.

BİREYLER VE YÖNTEM

BİREYLER

Tenis oyuncularında omuz horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısını etkileyip etkilemediğini araştırmak amacıyla planlanan bu çalışma Ankara Tenis Klubü'nde 27 profesyonel erkek tenis oyuncusu ve 27 sedanter erkek üzerinde yapılmıştır. Tenis oyuncuları çalışma grubu, sedanter üniversite öğrencileri ise kontrol grubu olarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 15-25 yaş arasında olmak,
- Son 1 yıl içerisinde omuz yaralanması geçirmemiş olmak,
- Omuzla ilgili cerrahi geçirmemiş olmak.

Çalışmadan çıkarılma kriterleri:

■ Yapılan testler sırasında ağrısı olan olgu çalışmadan çıkarılmıştır.

Olgulardan bu çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair yazılı bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. Ayrıca, çalışmanın yürütülebilmesi için Hacettepe Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı'ndan Etik Kurul onayı alınmıştır (28.05.2009, LUT 09/36-44).

YÖNTEM

Olguların yaşı, spor yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve dominant tarafı sözel olarak alınmıştır. Sporcu ve sedanter grupta 4'er olgunun dominant omzu sol taraftır. Diğer olguların dominant tarafı sağ taraftır. VKİ kilo/boy² formülüyle hesaplanmıştır. Yapılan diğer değerlendirmeler aşağıda açıklandığı gibi uygulanmıştır.

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI ÖLÇÜMÜ

Eklem hareket açıklığının değerlendirmesinde kullanımı kolay, klinikte uygulanabilir ve ucuz bir yöntem olduğu için gonyometre kullanılmıştır. Omuz internal ve eksternal rotasyon açıları 90° horizontal abduksiyonda ve 90° horizontal addüksiyonda değerlendirilmiştir. Gonyometrik ölçüm yöntemiyle ara dereceleri değerlendirme imkanı olmamıştır.

■ **Omuz horizontal addüksiyon açısı:** Oturma pozisyonunda kol 90° fleksiyonda iken, olguların aktif olarak horizontal addüksiyon yapması istenmiş ve her iki üst ekstremitede de ölçülmüştür.

■ **Omuz 90° abduksiyonda eksternal rotasyon açısının ölçümü:** Sırtüstü yatış pozisyonunda kol 90° abduksiyonda ve dirsek 90° fleksiyonda iken bilateral ölçülmüştür.

■ **Omuz 90° abduksiyonda internal rotasyon açısının ölçümü:** Sırtüstü yatış pozisyonunda kol 90° abduksiyonda ve dirsek 90° fleksiyonda olgulardan internal rotasyon yapmaları istenmiş ve gonyometre ile bilateral ölçülmüştür.

■ **Omuz horizontal addüksiyonda eksternal rotasyon açısının ölçümü:** Kol 90° abduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda ve kol orta rotasyon pozisyondayken, abduksiyondaki kol 90° horizontal addüksiyona getirilmiştir ve olgulardan koluna



ŞEKİL 1: Omuz 90° horizontal addüksiyonda eksternal rotasyon açısının ölçümü.



ŞEKİL 2: Omuz 90° horizontal addüksiyonda internal rotasyon açısının ölçülmesi.

eksternal rotasyon yaptırmayı istenerek bilateral ölçülmüştür (Şekil 1).

■ **Omuz horizontal addüksiyonda internal rotasyon açısının ölçümü:** Omuz horizontal addüksiyondayken eksternal rotasyon açısının ölçümünden sonra olgudan kolunu orta rotasyon pozisyonuna getirmesi istenmiştir. Sonra internal rotasyon yapması istenerek ölçüm yapılmıştır (Şekil 2).

■ **Glenohumeral internal rotasyon defisitinin değerlendirilmesi:** Dominant olmayan omuz ile dominant omuz arasındaki internal rotasyon açısı farkı hesaplanarak yapılmıştır. Hem abduksiyon hem addüksiyon pozisyonunda yapılan ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir.

VERİLERİN ANALİZİ

Verilerin analizi Windows işletim sistemiyle uyumlu olarak çalışan SPSS 15.0 programı ile yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiştir. Her iki grupta da aynı omuzda, fakat farklı iki pozisyonda (Omuz 90° abduksiyonda ve 90° addüksiyonda) yapılan ölçümlerden normal dağılıma uyanlar eşleştirilmiş t test ile, uymayanlar ise Wilcoxon test ile değerlendirilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda ve grup içinde iki omuzun değerlerinin karşılaştırılmasında normal dağılıma uyan veriler t test, uymayan veriler ise Mann-Whitney U testi ile değerlendirilmiştir. Yanılma düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Tenis oyuncularında omuz horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısını etkileyip etkilemediğini araştırmak amacıyla yapılan çalışmaya, dahil edilme kriterlerine uyan 27 profesyonel tenis oyuncusu ve 27 sedanter üniversite öğrencisi alınmıştır. Her iki gruptaki olgulara da aynı ölçüm yöntemleri uygulanarak, elde edilen sonuçlar bir-

birleri ile karşılaştırılmıştır. Tenis oyuncularının yaşı 15-25 yıl arasında değişmekte olup ortalama 19.22 ± 3.57 yıldır. Sedanter erkek öğrencilerin yaşı 18-25 yıl arasında değişmekte olup ortalama 21.88 ± 2.32 yıldır. İki grubun yaşları arasında anlamlı olarak fark olduğu bulunmuştur ($p= 0.002$). Olguların demografik özellikleri Tablo 1 de verilmiştir. Oyuncuların spor yaşı 12.44 ± 3.58 'dir.

Her iki grup dominant omuz rotasyon açıları bakımından karşılaştırıldığında omuz addüksiyonda internal rotasyon (İR) açısı sedanterler lehine farklı bulunmuştur ($p= 0.002$). Dominant olmayan omuzun rotasyon açıları yine iki grup arasında karşılaştırıldığında sadece sporcu grup lehine abduksiyondaki eksternal rotasyon (ER) ölçümleri farklı bulunmuştur ($p< 0.05$) (Tablo 2).

Sporcu grupta her iki omuzun abduksiyon pozisyonunda rotasyon açıları ölçümlerinin sonucunda anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p> 0.05$). Addüksiyon pozisyonunda yapılan rotasyon ölçümlerinin sonuçları değerlendirildiğinde, eksternal rotasyon ölçümünün sonucunda anlamlı bir fark bulunamazken ($p> 0.05$), internal rotasyon ölçümünün sonucunda dominant olmayan omuz le-

TABLO 1: Olguların demografik özellikleri

	Tenis oyuncularını N=27 X ± SD	Sedanterler N=27 X ± SD	t	p
Yaş	19.22 ± 3.57	21.88 ± 2.32	-3.248	0.002
Boy	180.14±7.06	179.11±5.52	0.601	0.146
Kilo	73.70 ± 7.68	75.70 ± 9.62	-0.844	0.561
VKI	22.72 ± 2.31	23.60 ± 2.57	-1.315	0.5

TABLO 2: Sporcu ve sedanter grubun omuz rotasyon ölçümlerinin karşılaştırılması

		Tenis oyuncularını N=27 X ± SD	Sedanterler N=27 X ± SD	Test istatistiği	p
Omuz 90 derece abduksiyonda ER açısı	D	101.85 ± 13.23	96.92 ± 8.84	t=1.60	0.114
	ND	102.77 ± 11.12	95.00 ± 9.40	z=-2.83	0.005
Omuz addüksiyonda ER açısı	D	96.85 ± 11.36	99.07 ± 11.18	z=-0.89	0.368
	ND	96.48 ± 9.78	96.62 ± 10.47	z=-0.30	0.761
Omuz 90 derece abduksiyonda IR açısı	D	65.40 ± 13.65	70.74 ± 11.49	t=-1.55	0.127
	ND	66.00 ± 14.77	71.29 ± 12.60	t=-1.41	0.162
Omuz addüksiyonda IR açısı	D	29.14 ± 8.65	36.85 ± 8.78	t=-3.24	0.002
	ND	33.70 ± 7.91	38.70 ± 10.43	t=-1.98	0.053

hine anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p < 0.05$), ortalama 4.55 derecelik GIRD saptanmıştır. Dominant ve dominant olmayan omuzların horizontal addüksiyon açıları arasında da anlamlı bir fark elde edilememiştir ($p > 0.05$).

Sedanter öğrencilerin oluşturduğu grupta her iki omuzun abdüksiyon pozisyonunda rotasyon ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülememiştir ($p > 0.05$). Her iki omuzun addüksiyon pozisyonundaki rotasyon ölçümleri arasında da fark bulunmamıştır, yani GIRD saptanmamıştır ($p < 0.05$).

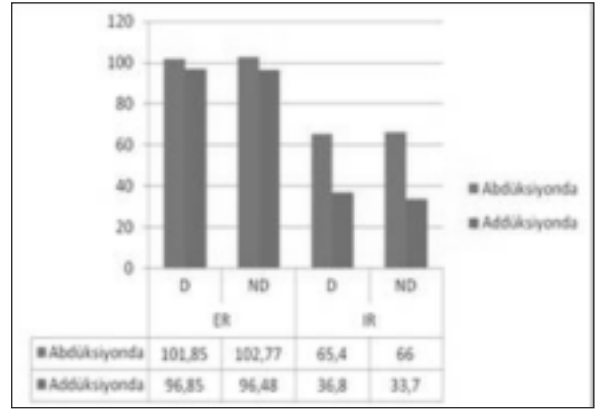
Sporcu grubun dominant ve dominant olmayan omuzların abdüksiyonda ve addüksiyonda eksternal rotasyon ölçümleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p = 0.02$, $p = 0.01$). İnternal rotasyon açılarına bakıldığında da anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p < 0.001$, $p < 0.001$) (Şekil 3). Sedanter grupta her iki omuzun abdüksiyonda ve addüksiyonda internal rotasyon açısı karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu saptanırken ($p < 0.001$, $p < 0.001$), eksternal rotasyon açıları arasında bir fark görülmemiştir (Şekil 4).

TARTIŞMA

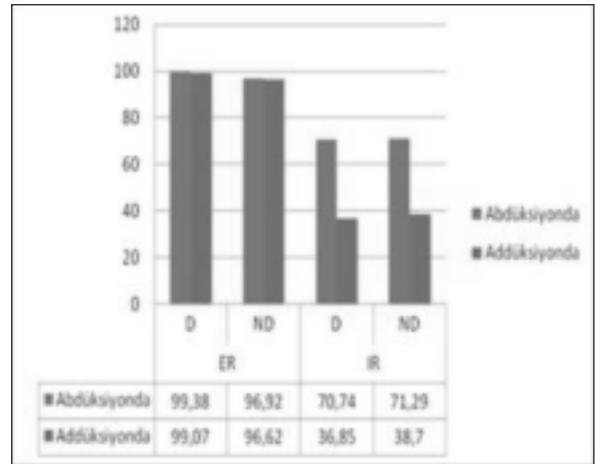
Çalışmamız tenis oyuncuları ile sedanterler arasında horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısına etkisi yönünden fark olmadığını destekledi.

Gruplar yaş açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür, ancak bu farkın eklem hareket açıklığını ve bulduğumuz sonuçları etkilemediğini düşünüyoruz.

Baş üstü aktiviteler sırasında glenohumeral eklemin internal ve eksternal rotasyon açıları spor bilimciler tarafından ölçülmüştür¹². Fırlatma sporu yapan sporcularda dominant tarafta değişmiş rotasyon açıları görülür. Torres ve Gomes 21 tenis oyuncusu, 20 yüzücü ve 13 olgu kontrol grubu üzerinde yaptıkları çalışmada, glenohumeral internal rotasyon ölçümünü olgular sırtüstü pozisyonunda yatarken, omuz 90° abdüksiyonda ve dirsek 90° fleksiyonda iken ölçmüşlerdir. Değerlendirmeyi yapan kişi skapulayı ön yüzünden hafifçe baskı uygulayarak stabilize etmiştir. Bütün gruplarda do-



ŞEKİL 3: Sporcuların dominant ve dominant olmayan omuzlarının abdüksiyon ve addüksiyonda rotasyon ölçümlerinin karşılaştırılması.



ŞEKİL 4: Sedanterlerin dominant ve dominant olmayan omuzlarının abdüksiyon ve addüksiyonda rotasyon ölçümlerinin karşılaştırılması.

minant omuz dominant olmayan omuza göre daha az internal rotasyon açısına sahip bulunmuştur.⁷ Fırlatma sporu yapan sporcularda, omuz 90° abdüksiyonda iken yapılan ölçümler sonucu dominant olmayan tarafla karşılaştırıldığında eksternal rotasyon açısı artmış, internal rotasyon açısı azalmış olarak gözlenmiştir.^{3,6,13} Myers ve ark.nın yaptıkları çalışmaya göre, fırlatma sporu yapan sporcularda humeral elevasyon sırasında skapular katılım daha fazladır. Skapulanın yukarı rotasyonu, internal rotasyonu ve retraksiyonu kontrol grubuna göre daha fazla bulunmuştur.¹⁴ Yapılan bir çalışmada laksite, dominant ve dominant olmayan omuzda simetrik olarak görülmüştür. Beyzbol atıcıları, tenis ve hentbol oyuncularında kol 90° hori-

zontal abdüksiyon pozisyonunda değerlendirme yapıldığında kontralateral tarafa kıyasla artmış eksternal rotasyon açısına karşılık azalmış internal rotasyon açısı bulunmuştur. Yüzücülerde de yüzme sporu yapmayan kontrol grubunun omuzlarıyla karşılaştırıldığında aynı rotasyonel değişimler görülmüştür.³ Beyzbol oyununda top atıcıları ile pozisyon oyuncuları karşılaştırıldığında iki grupta da dominant omuzda eksternal rotasyon açısı artmış, internal rotasyon açısı azalmış olarak bulunmuştur. Atıcıların hem dominant hem dominant olmayan omuzlarında pozisyon oyuncularına kıyasla horizontal addüksiyon ve eksternal rotasyon açılarının normalden fazla, internal rotasyon açısının az olduğu belirtilmiştir.¹⁵

Çalışmamızda tenis oyuncularının dominant omuzlarında abdüksiyon pozisyonunda ölçüm yapıldığında sedanterlere göre artmış eksternal rotasyon, azalmış internal rotasyon açısı bulunamamıştır. Bu oyuncuların elit oyuncular olmamasından kaynaklanıyor olabilir. Tenis oyuncuları ve sedanterlerin dominant olmayan omuzlarının eksternal rotasyon açılarının sonuçlarına baktığımızda tenis oyuncularının lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Addüksiyon pozisyonunda yapılan eksternal rotasyon ölçümü sonucunda ise tenis oyuncuları ile sedanterler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu iki sonuç beraber düşünüldüğünde horizontal addüksiyonda eksternal rotasyon yapılırken skapulunun harekete katılımının minimum düzeyde olduğunu ve abdüksiyon pozisyonunda görülen artmış eksternal rotasyonun skapulunun retraksiyonu sonucu ortaya çıktığını söyleyebiliriz.

Amerikan futbolu oyuncuları üzerinde yapılan bir çalışmada, artmış eksternal rotasyona bağlı olarak azalmış internal rotasyon açısı varlığında, horizontal addüksiyon açısının da arttığı gözlenmiştir.¹⁶ Çalışmamızda, horizontal addüksiyon açıları yönünden hem sporcu hem de sedanter grupta farklı bir sonuç elde edilememiştir. Aynı şekilde horizontal addüksiyon açısı ile internal rotasyon açısı arasında bir korelasyona da rastlanamamıştır. Bunun sebebinin çalışmamızda değerlendirilen tenis oyuncularında artmış ER, azalmış İR görülmesi olduğunu düşünmekteyiz.

Literatüre göre fırlatma sporu yapan elit sporcularda dominant omuzda artmış eksternal rotasyon açısı bulunduğu görülmektedir.^{6,7,13,17} Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara bakıldığında, sporcu grupta dominant ve dominant olmayan omuzlardaki eksternal rotasyon ölçümlerinin arasında fark görülmemiştir. Bu sonuç değerlendirmeye alınan olguların elit sporcu olmamalarıyla açıklanabilir.

Abdüksiyon ve addüksiyon pozisyonunda omuz rotasyon ölçümleri yönünden gruplara bakıldığında; sporcu grupta dominant omuzun abdüksiyon ve addüksiyon pozisyonunda eksternal rotasyon ölçümleri birbirinden farklı bulunurken, sedanter grupta bir fark olmadığı görülmüştür. Sporcu grupta abdüksiyon pozisyonunda artmış eksternal rotasyonun skapular katılımdan kaynaklandığı görüşündeyiz. Bunun sebebi servis atışı sırasında omuzun tekrarlı olarak aşırı eksternal rotasyona zorlanması olabilir. Aynı şekilde sporcu grupta horizontal addüksiyon açısı eksternal rotasyon açısını etkilemiş ve açı daha az bulunmuştur. Addüksiyon pozisyonunda eksternal rotasyon açısındaki azalma, skapular hareketin daha az olmasıyla açıklanabilir. İleri çalışmalarda başüstü hareketleri çok kullanan sporcularda ve sedanterlerde, kol horizontal abdüksiyon, horizontal addüksiyon pozisyonlarında ve ara derecelerde omuz internal ve eksternal rotasyonu yapılırken skapular hareket değerlendirilmelidir. Farklı spor dallarından sporcular çalışmaya dahil edilip gruplararası karşılaştırmalar yapılmalıdır.

Çalışmada hem sporcu hem de sedanter grupta dominant ve dominant olmayan omuzların abdüksiyon ve addüksiyonda internal rotasyon ölçümlerine yönelik sonuçların anlamlı olduğu görülmüştür. Genel olarak bu sonuçlara baktığımızda, horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısını etkilediği ancak bu sonucun sedanter grupta da görülmesi nedeniyle fırlatma sporuna özgü bir durum olmadığı görüşündeyiz.

Glenohumeral internal rotasyon kaybı fırlatma sporu yapan sporcularda sık görülen bir özelliktir.^{7,6,8,18} GIRD'e sebep olan temel lezyonun ise posteroinferior kapsülün gerginliği^{7,6} ve posterior kapsülün kontraktürü olduğu belirtilmiştir.¹⁹ GIRD'in posterior cuff ve labral yaralanmalarda

major risk faktörü olduğu belirtilmiştir.²⁰ Omuzun posterior yapılarının gerginliği ve internal rotasyonun azalması klinik olarak subakromial impingement, superior labrum antero-posterior lezyonları (SLAP) ve internal impingement gibi durumlarla ilişkilendirilmiştir.¹⁹ Yapılan bir çalışmada tenis oyuncuları, yüzücüler ve spor yapmayan sedanterlerin omuz eklem hareket açıklıkları dominant ve dominant olmayan omuzlar açısından karşılaştırıldığında, 3 grupta da dominant tarafta glenohumeral internal rotasyon kaybı görülmüştür. En büyük fark tenis oyuncularıyla kontrol grubu arasındayken, yüzücülerle kontrol grubu arasında orta düzeyde bir fark bulunmuştur. Tenis oyuncularında en büyük farkın görülmesi tenisin en çok rotasyon kaybına yol açan spor dalı olduğunu gösterir.⁷ Bu çalışmaların hepsinde internal rotasyon açısı abdüksiyon pozisyonunda değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda tenis oyuncularında abdüksiyon pozisyonunda internal rotasyon ölçümü dominant ve dominant olmayan omuzda farklı çıkmamıştır. Bunun sebebi çalışmaya alınan olgularda artmış eksternal rotasyon azalmış internal rotasyon açılarının görülmemesiyle açıklanabilir. Ayrıca abdüksiyon pozisyonunda skapular stabilizasyonun yeterince sağlanamaması ve internal rotasyona skapular prot-raksiyonun eşlik etmesinden dolayı GIRD'in görülmediği düşünülmektedir. Literatüre bakıldığında posterior kapsül gerginliğinin GIRD'e sebep olduğu belirtilmiştir. Değerlendirilen tenis oyuncularının sadece 5 tanesinde posterior kapsül gerginliğinin bulunması da GIRD gözlenmemesinde etkili olabilir.

Çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak internal rotasyon horizontal addüksiyon pozisyonunda da ölçülmüştür. Konuyla ilgili literatüre bakıldığında, omuz 90° horizontal addüksiyonda iken internal ve eksternal rotasyon ölçümü yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara bakıldığında, sporcu grupta dominant ve dominant olmayan omuzların internal rotasyon açıları dominant olmayan omuz lehine farklı çıkmasına rağmen, aynı sonuç sedanterlerde görülmemiştir. Bu sonuçlara göre sporcu grupta 90° horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısını azaltıcı yönde etkilediğini söylemek mümkün olabilir fakat, bu sonuç her iki grup için de ge-

çerlidir, tenis oyuncularının yaptığı spora bağlı bir durum olduğunu söyleyemeyiz.

ÇALIŞMANIN LİMİTASYONLARI

Çalışmaya profesyonel erkek tenis oyuncuları alınmıştır. Olguların elit sporcu özelliği taşıdığı söylenemez. Çalışma elit sporcular üzerinde yapılmış olsaydı belki literatürü destekleyen sonuçlara ulaşmak mümkün olabilirdi.

Çalışmada kolay ulaşılabilir ve klinikte çok kullanılan bir yöntem olması açısından gonyometrik ölçüm kullanılmıştır, ancak kinematik analiz yöntemleri kullanılmış olsaydı farklı sonuçlara ulaşmak mümkün olabilirdi.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre tenis oyuncularında ve sedanterlerde horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısını etkilediği görülmüştür. Tenis oyuncuları ile sedanterler arasında horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısına etkisi yönünden fark yoktur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma tenis oyuncularında omuz horizontal addüksiyon açısının internal rotasyon açısını etkileyip etkilemediğini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucu elde edilen veriler uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

■ Horizontal addüksiyon açısı hem tenis oyuncularında hem de sedanterlerde internal rotasyon açısını azaltıcı yönde etkiler. Bu durumun horizontal addüksiyonda iken internal rotasyon hareketine skapulanın daha az katılmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Skapular katılımın ne kadar olduğunu belirlemede kinematik analizin uygun olacağı görüşündeyiz.

■ Horizontal addüksiyonda iken internal rotasyon açısının ölçümünün omuz problemlerinde kullanılabilecek bir değerlendirme yöntemi olduğunu düşünmekteyiz ve horizontal addüksiyon pozisyonunda internal ve eksternal rotasyon açılarının diğer yöntemlerle de (inklinometre, kinematik analiz) değerlendirilip, sağlıklı kişilerde bu açının kaç derece olduğunun belirlenmesinin önemli olabileceğini düşünmekteyiz.

■ Horizontal addüksiyon açısının tenis oyuncularında eksternal rotasyonu etkilediği, fakat sedanterlerde etkilemediği görülmüştür. İleride yapılacak çalışmalarda bu sonuç göz önünde bulundurulmalı ve hem dominant omzunda artmış eksternal rotasyon açısına sahip fırlatma sporuyla uğraşan sporcularda hem de sedanterlerde değerlendirme yapılması daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir.

■ İleride yapılacak çalışmalarda sadece tenis oyuncuları değil, diğer fırlatma sporuyla (beyzbol, basketbol, amerikan futbolu vb.) ilgilenen olgulardan oluşan başka gruplarda yer almalı ve gruplararası karşılaştırmalar yapılmalıdır. Elde edilecek sonuçlar doğrultusunda omuz 90° horizontal addüksiyonda iken rotasyon açılarının ölçümünün spor fizyoterapistlerinin kullanabileceği bir değerlendirme yöntemi olabileceğini düşünmekteyiz.

■ Yapılacak çalışmalarda eklem hareket açıklığını değerlendirmek için gonyometrenin ya-

nısına inklinometre veya kinematik analiz yöntemleri kullanılması faydalı olabilir. Yaptığımız çalışmada kolay kullanılabilir ve klinikte rahatça uygulanabilir bir yöntem olduğu için gonyometre ile değerlendirme yapılmıştır. İleri çalışmalarda kinematik analiz kullanılarak sadece 90° addüksiyon ve addüksiyon pozisyonunda değil, ara derecelerde de değerlendirme yapılması daha sağlıklı sonuçlar verebilir.

Bu çalışma fizyoterapistlere omuz internal rotasyon açısının horizontal addüksiyona bağlı olarak değişebileceğini göstermiştir. Buna bağlı olarak internal rotasyon açısının etkilendiği omuz yaralanmalarında internal rotasyon germe egzersizlerinin yanısıra horizontal addüksiyon germe egzersizleri de önem kazanmıştır. Ayrıca internal rotasyon açısı etkilenen bir omuzda değerlendirme yaparken, horizontal addüksiyonda internal rotasyon ölçümü yapılması yol gösterici olabilir. Konuyla ilgili ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- 1- Nocera J, Rubley M, Holcomb W, Guadagnoli M. The effects of repetitive throwing on shoulder proprioception and internal and external rotation strength. *The Journal of Sport Rehabilitation* 2006;15:351-62.
- 2- Doral MN, Huri G, Atay ÖA. Omuz Dislokasyonları Tanı ve Tedavisinde Yaklaşımlar. *Turkish journal of medical sciences* 2007;3(52):30-6.
- 3- Borsa PA, Laudner KG, Sauers EL. Mobility and stability adaptations in the shoulder of the overhead athlete: A theoretical and evidence-based perspective. *Sports Medicine* 2008;38(1):17-36.
- 4- Van der Helm. Analysis of the kinematic and dynamic behaviour of the shoulder mechanism. *Journal of biomechanics* 1994;27(5):527-50.
- 5- Tovin BJ, Grennfield BH. Evaluation and treatment of the Shoulder: An integration of the guide to physical therapist practice. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2001. p.57
- 6- McFarland EG, Tanaka MJ, Papp DF. Examination of the Shoulder in the throwing athlete. *Clinics in Sports Medicine* 2008;27:533-78
- 7- Torres R, Gomes J. Measurement of Glenohumeral internal rotation in asymptomatic tennis players and swimmers. *The American Journal of Sports Medicine* 2009;37(5):1017-23
- 8- Kibler WB, Safran M. Tennis Injuries. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2005;48:120-37
- 9- Kibler WB, Sciascia A. Rehabilitation of the athlete's shoulder. *Clinical Journal of Sports Medicine* 2008;27:821-31
- 10- Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. Shoulder injuries in overhead athletes. The 'dead arm' revisited. *Clinics in Sport Medicine* 2000;19(1):125-58.
- 11- Ellenbecker TS. Testing isokinetic muscular fatigue of shoulder internal and external rotation in elite junior tennis players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 1999;29(5):275-81
- 12- Ellenbecker TS, Roetert EP, Bailie DS, Davies GJ, Brown SW. Glenohumeral joint total rotation range of motion in elite tennis players and baseball pitchers. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2002;34(12):2052-6.
- 13- Van der Hoeven H, Kibler WB. Shoulder injuries in tennis players. *British Journal of Sports Medicine* 2006;40(5):435-40
- 14- Myers JB, Laudner KG, Pasquale MR, Bradley JP, Lephart SM. Scapular Position and Orientation in Throwing Athletes. *The American Journal of Sports Medicine* 2005;33:263-71.
- 15- Baltacı G, Johnson R, Kohl H 3rd. Shoulder range of motion characteristics in collegiate baseball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2001;41(2):36-42
- 16- Baltacı G, Cinar O, Dogan G, Usgu G, Onal S, Teker B. Increased external rotation affects horizontal adduction range in shoulder kinematics. *British Journals of Sports Medicine* 2008;42(6):509.
- 17- Kibler WB, Chandler T, Livingston BP, Roetert EP. Shoulder range of motion in elite tennis players. Effect of age and years of tournament play. *The American Journal of Sports Medicine* 1996;24(3):279-85.
- 18- Sciascia A, Kibler WB. The Pediatric Overhead Athlete: What is the Real Problem? *Clinical Journal of Sports Medicine* 2006;16(6):471-7.
- 19- Laudner KG, Stanek JM, Meister K. Assessing Posterior Shoulder Contracture: The Reliability and Validity of Measuring Glenohumeral Joint Horizontal Adduction. *Journal of Athletic Training* 2006;41(4):375-80
- 20- Clabbers KM, Kelly JD, Bader D, Eager M, Imhauser C, Siegler S, et al. Effect of Posterior Capsule Tightness on Glenohumeral Translation in the Late-Cocking Phase of Pitching. *Clinical J Sport Med* 2007;16:41-9.