



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA MEVCUT
ÖLÇEKLER KULLANILARAK İŞLEVSELLİK
DEĞERLENDİRİMİ İÇİN ORTAK BİR METRİK
GELİŞTİRİLMESİ**

Pervin DEMİR

**BİYOİSTATİSTİK ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Atilla Halil ELHAN**

**ANKARA
2019**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA MEVCUT
ÖLÇEKLER KULLANILARAK İŞLEVSELLİK
DEĞERLENDİRİMİ İÇİN ORTAK BİR METRİK
GELİŞTİRİLMESİ**

Pervin DEMİR

**BİYOİSTATİSTİK ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Atilla Halil ELHAN**

**ANKARA
2019**

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Osteoartritli Hastalarda Mevcut Ölçekler Kullanılarak İşlevsellik Değerlendirmesi İçin Ortak Bir Metrik Geliştirilmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Pervin DEMİR

Tarih: 22 / 05 / 2019

İmza:

KABUL VE ONAY

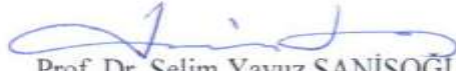
Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Biyoistatistik Anabilim Dalında

Pervin DEMİR tarafından hazırlanan

“Osteoartritli Hastalarda Mevcut Ölçekler Kullanılarak İşlevsellik Değerlendirmesi İçin Ortak Bir Metrik Geliştirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile kabul ~~et~~ edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 22 / 05 / 2019



Prof. Dr. Selim Yavuz SANİSOĞLU

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Jüri Başkanı



Prof. Dr. Atilla Halil ELHAN

Ankara Üniversitesi

Raportör



Doç. Dr. Serdal Kenan KÖSE

Ankara Üniversitesi

Üye



Doç. Dr. Derya GÖKMEN

Ankara Üniversitesi

Üye



Doç. Dr. Selcen YÜKSEL

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza

Prof. Dr. Mehmet AKAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	ix
Çizelgeler	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Konusu, Amacı ve Önemi	1
1.2 Madde Yanıt Teorisi ve Rasch Model	6
1.2.1 İki Sonuçlu Rasch Modeli	8
1.2.2 Çok Sonuçlu Rasch Modelleri	9
1.2.2.1 Sıralı Sonuçlu Model (Rating Scale Model)	9
1.2.2.2 Kısmi Kredi Modeli (Partial Credit Model)	10
1.3 Madde Yanıt Teorisine Dayalı Eşitleme Yöntemleri	11
1.3.1 Eş Zamanlı Kalibrasyon	11
1.3.2 Parametre Kestirimlerinin Ayrı Ayrı Yapıldığı Kalibrasyon	12
1.4 Ortak Metrik ve Dönüşüm Tablosu	13
2. GEREÇ VE YÖNTEM	16
2.1 Kullanılan Ölçekler	16
2.2 Çalışma Örnekleme ve Dahil Olma Kriterleri	19
2.3 İstatistiksel Analizler	21
2.3.1 Rasch Model Varsayımlarının / Psikometrik Özelliklerin İncelenmesi	22
2.3.2 Ortak Metrik ve Dönüşüm Tablosu Oluşturma	23
3. BULGULAR	25
3.1 Ölçeklerin Psikometrik Özelliklerinin Ayrı Ayrı İncelenmesi	26
3.2 HAQ, SF36, KOOS ve OKS ile Elde Edilen Ortak Metrik Sonuçları	30
3.3 HAQ, WOMAC ve NHP ile Elde Edilen Ortak Metrik Sonuçları	33
3.4 Tüm Ölçekler ile Elde Edilen Ortak Metrik Sonuçları	36
3.5 Elde Edilen Ortak Metriklerin Karşılaştırılması	39
4. TARTIŞMA	56
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	62
ÖZET	64
SUMMARY	65
KAYNAKLAR	66
EKLER	70

EK 1. Her Bir Arama Motoru İçin Kullanılan Filtreler ve Belirlenen Yayınlar	70
EK 2. Sağlık Değerlendirme Anketi (Health Assessment Questionnaire - HAQ)	72
EK 3. Kısa Form-36'nın Fiziksel Fonksiyon Bölümü (Short Form - 36 Physical Function Subscale - SF36)	74
EK 4. Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru Fiziksel Fonksiyon Bölümü (The Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score - KOOS)	75
EK 5. Oxford Diz Skoru (The Oxford Knee Score - OKS)	77
EK 6. WOMAC Osteoartrit İndeksi Fiziksel Fonksiyon Bölümü (Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) Osteoarthritis Index)	79
EK 7. Nottingham Sağlık Profili (NHP) Fiziksel Aktivite Alt Boyutu	80
EK 8. Etik Kurul Karar Formu 1	81
EK 9. Etik Kurul Karar Formu 2	83
EK 10. HAQ, SF36, KOOS ve OKS ile elde edilen Ortak Metrik 1 (OM1) ve dönüşüm tablosu sonucu	85
EK 11. HAQ, WOMAC ve NHP ile elde edilen Ortak Metrik 2 (OM2) ve dönüşüm tablosu sonucu	89
ÖZGEÇMİŞ	92

ÖNSÖZ

Tez kapsamında, diz osteoartritli hastaların işlevsellik değerlendirmesinde sık kullanılan hastalığa özel ve genel ölçeklerden ortak metrik oluşturulmuştur. Bu ortak metrikten elde edilen dönüşüm tablosunun kullanımı, klinisyenlere bu ölçeklerin kullanıldığı farklı çalışmalarda elde edilen bulgular ile karşılaştırmalarda kolaylık sağlayacaktır.

Uzmanlaşmaya karar verdiğim Biyoistatistik alanına adım attığım ilk günden itibaren her türlü bilgisini benimle paylaşan ve çalışma disiplini geliştirmede örnek aldığım danışman hocam Prof. Dr. Atilla HALİL ELHAN'a,

tezimin her aşamasında görüşlerini paylaşan Prof. Dr. A. Ayşe KÜÇÜKDEVECİ ve Prof. Dr. Şehim KUTLAY'a,

tez izleme komitelerimde çalışmamın şekillenmesinde önemli katkıları olan Doç. Dr. Derya GÖKMEN ve Doç. Dr. Selcen YÜKSEL'e,

özellikle veri derleme sürecimde anlayışları ve desteklerinden dolayı Prof. Dr. Selim Yavuz SANİSOĞLU, Dr. Öğrt. Üyesi Mesut AKYOL hocalarıma,

çalışma yoğunluğu arasında stresli sürecime katlanan, destek olan Arş. Gör. Afra ALKAN'a anlayışı için,

uzmanlık sürecimde destekleri için Ankara Üniversitesi Biyoistatistik Anabilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma, asistan arkadaşlarıma ve bölüm çalışanlarına,

eğitim sürecimde maddi-manevi yanımda olan, tüm başarılarımın en büyük mimarı canım anneme, babama ve ablama özellikle sabırları için teşekkürlerimi belirtmek isterim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

δ	Adım zorluğu ortalaması
AAOS	American Academy of Orthopaedic Surgery
AÜTF	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
BAİ	Birey Ayırsama İndeksi
β	Beta, madde zorluk parametresi
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
HS	Ham Skor
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
SF36	Short Form-36
KKM	Kısmi Kredi Modeli
KOOS	The Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score
KTT	Klasik Test Teorisi
maks	Maksimum
MİF	Madde İşlev Farklılığı
min	Minimum
MKF	Madde Karakteristik Fonksiyonu
MYT	Madde Yanıt Teorisi
NHP	Nottingham Health Profile
OM	Ortak Metrik
OA	Osteoartrit
OKS	The Oxford Knee Score
RMS	Referans Metrik Skor
RM	Rasch Model
RS	Rasch Skor, logit
HAQ	Health Assessment Questionnaire
SH	Standart Hata
SKK	Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı

SSM	Sıralı Sonuçlu Model
TBA	Temel bileşenler analizi
τ	Threshold, eşik değeri
θ	Theta, incelenen özellik düzeyi
THSK	Türkiye Halk Sağlığı Kurumu
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index



ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Madde karakteristik fonksiyonu	7
Şekil 1.2. (-3,-2,2) eşik değeri ve (-2,-1,3) merkezi eşik değerleri ile dört yanıt kategorili bir madde için örnek MKF (Wang, 2010, syf.24)	9
Şekil 3.1. Ortak metrik 1’de yer alan maddelerin ve hastaların θ düzeyi boyunca dağılımı	32
Şekil 3.2. Eş zamanlı eşitleme sonucunda, ortak metrik 1 ile HAQ, SF36, KOOS ve OKS ölçeklerinin referans metrik skor (0-100) karşılıklarının dağılımı	33
Şekil 3.3. Ortak metrik 2 için maddelerin ve hastaların θ düzeyi boyunca dağılımı	35
Şekil 3.4. Eş zamanlı eşitleme sonucunda, ortak metrik 2 ile HAQ, WOMAC ve NHP ölçeğinin referans metrik skor (0-100) karşılıklarının dağılımı	36
Şekil 3.5. Ortak metrik için maddelerin ve hastaların θ düzeyi boyunca dağılımı	38
Şekil 3.6. Eş zamanlı eşitleme sonucunda, OM ile her bir ölçeğin referans metrik skor (0-100) karşılıklarının dağılımı	39
Şekil 3.7. OM1, OM2 ve OM ile tanımlanan RMS değerlerinin dağılımı	40
Şekil 3.8. HAQ ölçeğinde ham skoru 16 olan bir bireyin OM1, OM2 ve OM’de RMS karşılığı ile belirlenen diğer ölçeklere ait ham skorlar	42
Şekil 3.9. OM1, OM2 ve OM lojit skorları dağılımı	43
Şekil 3.10. Eş zamanlı eşitleme sonucunda, ortak metrik ile her bir ölçeğin referans metrik skor (0-100) karşılıklarının dağılımı	44

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Yanıt matrisi	13
Çizelge 1.2. Ortak metrik ile elde edilen dönüşüm tablosu (örnektir)	15
Çizelge 2.1. Çalışma veri yapısını gösteren madde yanıt matrisi	20
Çizelge 3.1. Hastalara ait tanımlayıcı bilgiler	25
Çizelge 3.2. Kullanılan ölçeklere ait özet bilgiler	25
Çizelge 3.3. HAQ, SF36 ve KOOS ölçeklerinin Rasch model varsayımlarının incelenmesi	27
Çizelge 3.4. OKS, WOMAC ve NHP ölçeklerinin Rasch model varsayımlarının incelenmesi	28
Çizelge 3.5. OM1 için Rasch model varsayımlarının incelenmesi	31
Çizelge 3.6. OM1 ve HAQ, SF36, KOOS, OKS ölçeklerinden elde edilen birey işlevsellik düzeyi kestirimlerine ait sıra değerleri arası ilişki	32
Çizelge 3.7. OM2 için Rasch model varsayımlarının incelenmesi	34
Çizelge 3.8. OM2 ve HAQ, WOMAC, NHP ölçeklerinden elde edilen birey işlevsellik düzeyi kestirimlerine ait sıra değerleri arası ilişki	35
Çizelge 3.9. Ortak metrik (OM) için Rasch model varsayımlarının incelenmesi	37
Çizelge 3.10. OM ve tüm ölçeklerden elde edilen birey işlevsellik düzeyi kestirimlerine ait sıra değerleri arası ilişki	38
Çizelge 3.11. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu	45

1. GİRİŞ

1.1 Araştırmanın Konusu, Amacı ve Önemi

Sağlıkla ilgili sonuçların anlaşılması için bilimsel bir temel oluşturmak, ortak bir dil yapısına kavuşmak ve ülkeler arası karşılaştırmaları sağlamak amacıyla Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından kapsamlı bir model oluşturulmuştur. 2001’de yayınlanan “İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması” (ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health) yapısal modeli, hastaların fiziksel kas-iskelet sorunları bakımından değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (WHO, 2001; Demir ve ark., 2018).

Yapılan sınıflamada işlevsellik (functioning), vücut fonksiyonları (vücut sistemlerinin fizyolojik fonksiyonları), vücut yapıları (vücudun anatomik bölümleri), aktiviteler ve katılımı içeren; yeti yitimi (disability) ise vücut yapı ve fonksiyonlarındaki bozukluklar, aktivite sınırlanması ve katılımın kısıtlanmasını içine alan kapsayıcı bir terim olarak tanımlanmıştır (Küçükdeveci ve ark., 2001; Öztuna, 2008). Yaşam kalitesi ise kişinin yaşamından memnun olma durumunu ifade etmektedir.

Toplumda en sık görülen hastalıklardan olan kas iskelet sistemi hastalıklarının özellikle ağrı ve fiziksel fonksiyon açısından yaşam kalitesini diğer kronik hastalıklara göre daha fazla etkilediği bilinmektedir (Reginster, 2002). Küçükdeveci (2011), fonksiyonel değerlendirmeyi “bireyin, günlük yaşamı, boş zamanlarını değerlendirme aktiviteleri, mesleki uğraşları, sosyal ilişkileri ve diğer beklenen davranışları için gerekli işleri yerine getirmedeki becerilerinin ölçülmesi” olarak ifade etmiştir. Değerlendirme alanı temelde aktiviteler ve katılım olmakla birlikte bazı durumlarda genel sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi de fonksiyonel değerlendirme kapsamında kullanılmaktadır (Küçükdeveci, 2011). Hastaların işlevsellik-özürlülük

bakımından değerlendirilmesi veya izleminden elde edilen sonuçların sayılarla ifade edilmesini sağlayan, geçerli ve güvenilir jenerik veya hastalığa özel geliştirilmiş ölçekler bulunmaktadır (Küçükdeveci, 2011). Bu ölçme araçlarının geçerlilik (validity), güvenilirlik (reliability), uygulanabilirlik (feasibility) ve değişime duyarlılık (responsiveness) özelliklerini sağlamalarının yanında hazırlanmasının, puanlamasının ve değerlendirmelerinin kolay ve düşük maliyetli olması da istenir (Küçükdeveci ve ark., 2011).

Kas-iskelet sistemi hastalıklarından, zamanla hastalarda ağrıya ve eklem hareketlerinde kısıtlanmaya neden olan, Osteoartrit (OA), ciddi özürölülük nedeni olabilmektedir (Michael ve ark., 2010; Öztuna ve ark., 2010). Genellikle 40 yaşından sonra başladığı belirtilen OA'nın farklı popölasyonlarda prevelansı %10 ile %12 arasında değişmektedir (Koç, 2008).

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu'nun (THSK) 2015 yılı "Türkiye Kas ve İskelet Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı" başlıklı raporuna göre ölkemizde hastalık yükü çalışmalarında OA yedinci sırada yer almaktadır. Türkiye genelinde OA prevelansına yönelik bilgiye rastlanmamıştır. Bahsi geçen rapora göre, Antalya popölasyonunda 50 yaş ve üzerinde diz OA görölme oranı %14,8 olarak ifade edilmiştir. Aynı popölasyonda kadınlarda bu oran %22,5 iken erkeklerde %8,0'dir (THSK, 2015).

OA hastalığının değerlendirilmesinde farklı sağlık profesyonellerince farklı ölçekler kullanılabilmektedir. Ölçme araçlarından elde edilen sonuçlar bireylerin incelenen özellik (θ) düzeyleri hakkında kanıya varmada kullanılır. OA hastalarına uygulanan tedavilerin etkinliğinin değerlendirilmesinde kullanılan "Health Assessment Questionnaire-HAQ, Arthritis Impact Measurement Scale-AIMS, Australian/Canadian Hand Osteoarthritis Index-AUSCAN, EuroQol-5D, Pain Disability Index, Western Ontario McMaster Osteoarthritis Index-WOMAC, Medical Outcomes Study Short Form 36-Item-SF36, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score-KOOS, Oxford Knee Score-OKS; Oxford Hip Score-OHS, Patient Acceptable

Symptom State-PASS, Pain Catastrophizing Scale-PCS, Jones Score, Visual Analog Scale, Knee Pain Scale, Foot function Index-FFI, Lower Extremity Functional Scale –LEFS, Nottingham Health Profile-NHP, World Health Organisation Disability Assessment Schedule II- WHODAS-II, Functional Index of Hand Osteoarthritis-FIHOA, Cochin Hand Function Scale, Disability of the Arm, Shoulder and Hand Score-DASH, Functional Independence Measure–FIM, Human Activity Profile-HAP, Foot and Ankle Ability Measure-FAAM, Hip Disability and Osteoarthritis Outcomes Survey- HOOS, Oxford Shoulder Score-OSS, vb.” gibi genel veya hastalığa özel 90’dan fazla ölçek bulunmaktadır (AAOS Project Team, 2017; Lundgren-Nilsson ve ark., 2018). Bu ölçekler genel sağlık durumunu, ağrıyı veya fiziksel durumu tanımlamada kullanılmaktadır. Literatürde OA hastalığı için genel ve alt tiplere (el, diz, kalça OA gibi) özel geliştirilmiş ölçeklerin fazla olması, çalışmalarda kullanılan ölçeklerin farklılık göstermesine neden olmaktadır. Her ne kadar uygulanan ölçeklerden bazıları benzer yapıyı ölçmek için geliştirilmiş olsalar da farklı zorluk düzeyinde ya da farklı alt tiplere özel geliştirilmiş olabilirler.

Klinisyenler, belirli bir OA tipine özel farklı ölçeklerin uygulandığı hasta gruplarında karşılaştırma yapmak isteyebilecekleri gibi, farklı OA tipinde benzer özelliği (ağrı, fiziksel fonksiyon gibi) ölçen ölçekler ile hastalık tipleri arasında da karşılaştırma yapmak isteyebilirler. Bu gibi durumlarda ölçeklerden elde edilen sonuçları doğrudan karşılaştırmak için aynı amaca yönelik geliştirilmiş iki veya daha fazla ölçekten elde edilen skorların tek bir ölçeğe/metriğe yerleştirilmesi gerekir (Angoff, 1984; Kolen ve Brennan, 2004). Bu işlemin gerçekleştirilmesinde test eşitleme yöntemleri kullanılır. Sık kullanılan ölçekler arasında eşitleme yapılarak ortak metrik (OM) ve bu metrikten dönüşüm tablosu elde edilir. Böylece bir ölçeğin diğer ölçek/lerde karşılığı belirlenebilir.

Yapılan çalışmalar sonucunda, farklı ölçeklerden elde edilen skorların karşılaştırılmasında bireyler veya maddeler üzerinden test eşitleme ve kalibrasyon yapılmasının gerekliliği anlaşılmaktadır (Yu ve Popp, 2005). Yu ve Popp (2005); Rasch modeli (RM) kullanarak, ortak madde ve birey bazında test eşitleme adımlarını tanımlamıştır. Test eşitleme ve kalibrasyon, aynı özelliği ölçmeye yönelik

kullanılan ölçeklerin aynı/farklı bireylere uygulanması sonucunda elde edilen skorların birbirine dönüştürülmesidir. Test eşitleme;

- eşitlenen ölçeklerin zorluk düzeyine göre yatay (horizontal), dikey (vertical) eşitleme
- aracı ölçek kullanımına göre doğrudan, dolaylı eşitleme
- eşitlemenin yapıldığı parametreye göre ortak birey, ortak madde eşitleme
- kullanılan desene göre tek grup, dengelenmiş, eşdeğer grup, denk olmayan gruplarda ortak madde deseni
- kullanılan ortak maddenin skor hesaplamasına dahil edilip edilmemesine göre iç ortak, dış ortak madde deseni
- kullanılan yöntemle göre klasik test teorisine (KTT) ve madde yanıt teorisine (MYT) dayalı yöntemler
- KTT yöntemlerine göre ortalama eşitleme, doğrusal eşitleme, eşit yüzdelikli eşitleme
- MYT yöntemlerine göre eş zamanlı kalibrasyon, parametre kestirimlerinin ayrı ayrı yapıldığı kalibrasyon
- parametre kestirimlerinin ayrı yapıldığı yöntemde kullanılan dönüşümlere göre moment (ortalama-ortalama sapma, ortalama-ortalama), karakteristik eğri (Haebara, Stocking Lord yaklaşımı) yöntemi

olarak adlandırılmaktadır (Demir, 2014; Kim ve Cohen, 1996; Livingston, 2004; Stocking ve Lord, 1983 ve Yu ve Popp, 2005).

Farklı veri toplama desenleri ile gerçekleştirilebilen test eşitleme, ayrı ayrı yapılabileceği gibi eş zamanlı olarak da yapılabilmektedir (Kim ve Cohen, 1996). Eş zamanlı kalibrasyonun MYT modellerinden olan RM ile yapılması sonucunda, farklı ölçeklerden elde edilen skorlar aynı cetvele (metriğe) yerleştirilebilir. Elde edilecek OM kullanılarak, ölçek skorları için yapılacak dönüşüm sayesinde skorlar doğrudan karşılaştırılabilir.

Bu çalışmanın özgünlüğü, genel ve hastalığa özel ölçekler uygulanan diz OA hastalarının sonuç değerlendirmelerinin karşılaştırılmasını sağlayan ve modern test teorisi ile geliştirilen ortak bir metrik ölçek elde edilmesidir.

Çalışma başlığı veya özetinde “Osteoartrit” ve “common metric” ifadelerinin geçme durumuna göre süre kısıtlaması olmaksızın Pubmed, Scopus, Web of Science, ve TÜBİTAK Ulakbim veri tabanlarında yapılan literatür taraması sonucunda, sırasıyla 4, 5, 4 ve 2 adet çalışmaya rastlanmıştır. Sonuçlar birleştirildiğinde, ilgili ifadeleri içeren 5 farklı çalışmaya ulaşılmıştır (EK 1). Bu çalışmalardan yalnızca 2 tanesi OM oluşturmaya yönelik gerçekleştirilmiş çalışmalardır. Bunlar; Prodinger ve ark. tarafından el OA’da sonuçların standart bir şekilde raporlanmasına yönelik olarak işlevselliği değerlendirmede yaygın olarak kullanılan ölçekler için ortak bir metrik geliştirilmesi ve dönüşüm tablosu oluşturma (Prodinger, 2016) ve Oude Voshaar ve ark. tarafından fiziksel fonksiyon sonuç değerlendirmelerinde standart raporlama için sık kullanılan 10 ölçek üzerinden OM oluşturulması amacıyla yapılmıştır (Oude Voshaar, 2019). Ancak, yapılan literatür incelemesinde, diz OA’lı hastalarda işlevselliği değerlendirmek için OM oluşturulmasını amaçlayan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu **çalışmanın amacı**, toplumda en sık görülen kas-iskelet sistemi hastalığı olan diz OA’da işlevsellik değerlendirimi için mevcut 6 farklı sonuç değerlendirme ölçeklerinden ortak bir metrik geliştirmek ve bu metrikle farklı ölçek uygulanan hastalardan elde edilen sonuçların doğrudan karşılaştırılmasını sağlamaktır.

Bu çalışmada; MYT modellerinden RM kullanılarak ölçeklerin eş zamanlı kalibrasyonu sonucunda parametre kestirimleri aynı metrik üzerinde tanımlanmıştır.

1.2 Madde Yanıt Teorisi ve Rasch Model

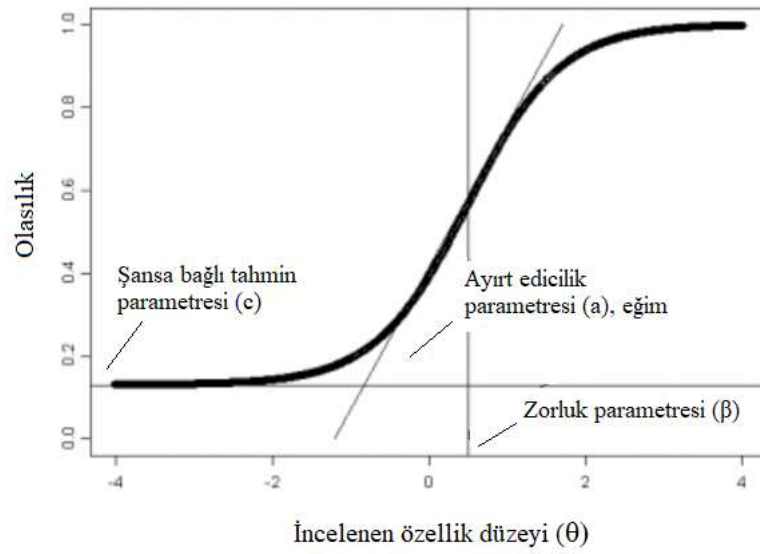
Ölçek geliştirme çalışmalarında KTT ve MYT kullanılmaktadır. KTT’de bireyin θ düzeyi, ölçek maddelerine verdikleri yanıtların toplamı ile elde edilmektedir (Wang, 2010). KTT’de parametre kestirimleri incelenen gruba bağımlı iken, MYT’de madde zorluk kestirimleri gruptan bağımsız olarak elde edilir. Benzer şekilde, MYT’de bireylerin θ düzeylerine ait kestirimler de maddelerden bağımsız olacaktır. KTT’de ölçüm hatasına ilişkin varyans tüm bireylerde eşit kabul edilir (Öztuna, 2008).

MYT modellerinin uygulanabilmesi için ölçeğin tek bir özelliği ölçmesi yani **tek boyutlu olması** (unidimensionality), θ düzeyi sabit tutulduğunda bireylerin maddelere verdikleri yanıtlara ait olasılıklarının bağımsız olması yani **yerel bağımsızlığı** (local independence) sağlaması ve maddeler arasındaki farklılığın bireylerin θ düzeylerinden bağımsız olması yani **değişmezlik** (invariance) özelliğinin sağlanması istenir. Bu üç özellik MYT modellerinin temel varsayımlarıdır (Kreiner, 2013).

MYT’de θ düzeyi ile bir maddenin belirli kategorisinin seçilme olasılığı arasındaki ilişki madde karakteristik fonksiyonu (MKF, item characteristic curve-ICC) ile ifade edilir (Şekil 1.1). MKF, monoton artan bir fonksiyondur ve MYT modelinde yer alan parametrelere göre şekli belirlenmektedir (Kreiner, 2013). Bu parametreler sırasıyla; eğrinin konumunu, eğimini ve y eksenini kestiği noktayı belirleyen madde zorluk parametresi, madde ayırt edicilik parametresi ve şansa bağlı tahmin parametresidir.

- i) **Madde zorluk parametresi** (item difficulty parameter, β): maddenin θ düzeyi boyunca hangi noktada iyi işlediğini,

- ii) **Madde ayırt edicilik parametresi** (item discrimination parameter, slope, a): bir maddenin, o madde ile ölçülmek istenen özelliğe sahip olan ile olmayanları ne kadar iyi ayırt edebildiğini ve
- iii) **Şansa bağlı tahmin parametresi** (pseudo-guessing parameter, c): en düşük θ düzeyinde maddenin doğru yanıtlanma olasılığını göstermektedir (Wang, 2010). Diğer bir ifade ile doğru yanıtı bilmeyen bir bireyin, c olasılığı ile doğru yanıtı tahmin etmesidir.



Şekil 1.1. Madde karakteristik fonksiyonu

MYT modelleri içerdikleri parametreye göre tek, iki ve üç parametrelili modeller olarak adlandırılmaktadır (Wang, 2010). Model yalnızca β içeriyorsa tek parametrelili model; β 'nin yanında madde ayırt edicilik parametresini de içeriyorsa iki parametrelili model ve her üç parametreyi de içeriyorsa üç parametrelili model olarak adlandırılmaktadır. Modeller, maddelerin puanlama formatına göre de sınıflandırılmaktadır. İncelenen ölçek, iki yanıt kategorisine sahip ise iki sonuçlu (dichotomous), ikiden fazla yanıt kategorisine sahip ise çok sonuçlu (polytomous) modeller ile incelenir (Wright ve Masters, 1982).

İki ve üç parametrelı modeller; a'nın "1", c'nin ise "0" olduğu durumda tek parametrelı modele indirgenerek RM'ye eşit olur. Bu çalışmada madde ayırt edicilik ve şansa bağlı tahmin parametreleri göz ardı edilmiştir. lme aracında yer alan maddeler iki sonuçlu ise İkilı RM; oklu yanıt kategorisine sahipse Sıralı Sonuçlu Model (SSM) ya da Kısmi Kredi Modeli (KKM) kullanılmaktadır.

1.2.1 İki Sonuçlu Rasch Modeli

Bir madde için en basit yanıt formatı iki seviyelidir. Kişi ilgili maddeyi gerçekleştirebiliyorsa "başarılı" aksi durumda "başarısız" olacaktır. Bu şekilde kodlanan maddeler "tek basamaklı" madde olarak adlandırılır (Wright ve Masters, 1982). Eğer basamak gerçekleştirilir ise maddeden "1", diğer durumda "0" puan alınır.

Danimarkalı matematikçi George Rasch tarafından 1960 yılında geliştirilmiş olan RM; bir bireyin bir maddeye "x" yanıtını verme olasılığını θ ile β arasındaki farkın lojistik fonksiyonu olarak tanımlamaktadır (Eşitlik 1.1). Diğer bir ifade ile n. kişinin 0 yerine 1 yanıtını seçme olasılığıdır (Wright ve Masters, 1982).

$$\Phi_{ni1} = \frac{\pi_{ni1}}{\pi_{ni0} + \pi_{ni1}} = \frac{\exp[(\theta_n - \beta_i)]}{1 + \exp(\theta_n - \beta_i)} \quad (1.1)$$

θ_n : n. bireyin incelenen özellik düzeyi

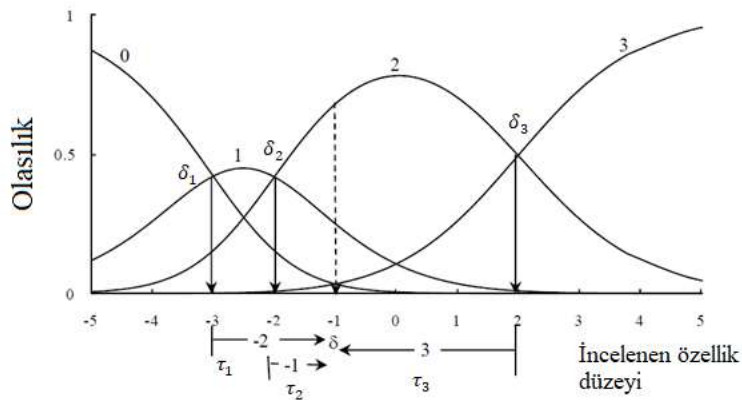
β_i : i. maddenin zorluk düzeyi

π_{ni0}, π_{ni1} : n. bireyin i. maddeye sırasıyla 0 ve 1 yanıtını verme olasılığı

RM'yi diğer MYT modellerinden ayıran özelliği, kişilerin θ düzeylerini kestirmek için gözlenen ham puanların yeterli istatistik olmasıdır (Hays ve ark., 2000).

1.2.2 Çok Sonuçlu Rasch Modelleri

Çok sonuçlu modeller, kişinin θ düzeyi hakkında daha çok bilgi vermektedir. Madde yanıt kategorileri arasındaki geçiş noktası, eşik değere (threshold, δ_j) karşılık gelmektedir (Wang, 2010). Her bir madde için eşik değerlerin ortalaması, o maddeye ait zorluk kestirimini (madde zorluğu, δ) vermektedir. Eşik değer ile madde zorluğu arasındaki mesafe “merkezi eşik değeri (τ_j)” olarak adlandırılır. Bir madde için eşik değeri sayısı, madde yanıt kategorisi sayısının bir eksiği olacaktır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. (-3,-2,2) eşik değeri ve (-2,-1,3) merkezi eşik değeri ile dört yanıt kategorili bir madde için örnek MKF (Wang, 2010, syf.24)

Ölçek maddesi 2 yanıt kategorisine sahipse, tek bir eşik değeri vardır ve iki sonuçlu RM kullanılır. Madde ikiden fazla yanıt kategorisine sahipse, ardışık iki eşik değeri arası uzaklığının tüm maddelerde eşit/benzer olması durumunda SSM, farklılık göstermesi durumunda KKM kullanılabilir (Wang, 2010; Wright ve Masters, 1982).

1.2.2.1 Sıralı Sonuçlu Model (Rating Scale Model)

Andrich tarafından 1978 yılında geliştirilmiş olan ve eşik değeri arasındaki farkın tüm maddelerde eşit olduğunu varsayan SSM, bireyin bir maddede “x” basamağı tamamlama olasılığını, θ ile i. maddede tamamlanan j. basamağa ait zorluk

düzeyi ($\delta_{ij} = \delta_i + \tau_j$) arasındaki farkın fonksiyonu olarak tanımlamaktadır (Eşitlik 1.2).

$$\pi_{nix} = \frac{\exp \sum_{j=0}^x (\theta_n - (\delta_i + \tau_j))}{\sum_{k=0}^m \exp \sum_{j=0}^k (\theta_n - (\delta_i + \tau_j))}, \quad x = 0, 1, \dots, m \quad (1.2)$$

$$\tau_j \equiv 0, \quad \exp \sum_{j=0}^0 (\theta_n - (\delta_i + \tau_j)) = 1$$

θ_n : n. bireyin incelenen özellik düzeyi

δ_i : i. madde zorluk düzeyi

$m + 1$: her bir maddede yer alan kategori sayısı

τ_j : j. merkezi eşik değer ($\delta_{ij} - \delta_i$)

1.2.2.2 Kısmi Kredi Modeli (Partial Credit Model)

Master tarafından 1982 yılında geliştirilmiş olan ve maddelerin eşik değerleri arasındaki uzaklıkların maddeden maddeye farklılık gösterdiği durumlarda da kullanılabilen KKM, bireyin bir maddede “x” basamağı tamamlama olasılığını θ ile tamamlanan j. basamağa ait zorluk düzeyi ($\delta_{ij} = \delta_i + \tau_{ij}$) arasındaki farkın fonksiyonu olarak tanımlamaktadır (Eşitlik 1.3).

$$\pi_{nix} = \frac{\exp \sum_{j=0}^x (\theta_n - \delta_{ij})}{\sum_{k=0}^{m_i} \exp \sum_{j=0}^k (\theta_n - \delta_{ij})}, \quad x = 0, 1, \dots, m_i \quad (1.3)$$

$$\delta_{i0} \equiv 0, \quad \sum_{j=0}^0 (\theta_n - \delta_{ij}) = 0 \text{ ve } \exp \sum_{j=0}^0 (\theta_n - \delta_{ij}) = 1$$

m_i : i. maddede eşik değer sayısı (kategori sayısı -1)

δ_{ij} : i. maddede j. basamağa ait zorluk düzeyi

x : n. kişinin i. maddede başarı ile tamamladığı basamak sayısı

$\exp \sum_{j=0}^x (\theta_n - \delta_{ij})$: tamamlanan x basamağın zorluğu

Yukarıda tanımlanan modeller için kestirim yöntemlerinden uygun olanı kullanılarak θ ve β parametreleri eş zamanlı olarak kestirilebilmektedir. Elde edilen kestirimlere güvenebilmek için, veri RM'ye uyum göstermeli ve model tek boyutluluk, yerel bağımsızlık ve değişmezlik varsayımlarını sağlamalıdır. θ kestirimleri, zorluk düzeyi farklı olan maddelerden oluşan ölçeklerden, β kestirimleri ise farklı gruplardan etkilenmemelidir. Farklı popülasyondan seçilen aynı (benzer) işlevsellik düzeyine sahip kişiler için bir maddeye yanıt verme olasılıklarının farklı olmaması yani madde işlev farklılığının (MIF) olmaması gerekir.

Bu çalışmada, maddeleri 2 yanıt kategorisine sahip ölçek için iki sonuçlu RM, maddeleri çoklu yanıt kategorisine sahip ölçekler için ise olabilirlik oran testi (Likelihood-Ratio Test) sonucuna göre SSM ya da KKM'den uygun olan modelin kullanımına karar verilmiştir.

1.3 Madde Yanıt Teorisine Dayalı Eşitleme Yöntemleri

MYT'de θ düzeyi ile β değerinin birbirinden bağımsız olarak kestirilmesi ve aynı ölçek üzerine yerleştirilmesi bir avantajdır. Farklı ölçek uygulanan gruplarda ya da benzer yapıyı ölçen ölçeklerin uygulandığı farklı gruplarda elde edilen skorların eşitlenmesinde MYT yöntemlerinin kullanımı yaygındır. Farklı bireylere uygulanan farklı ölçeklerden elde edilen parametre kestirimlerini aynı ölçeğe dönüştürmede kestirimlerin aynı anda yapıldığı “eş zamanlı kalibrasyon” ve kestirimlerin her ölçek için ayrı ayrı yapıldığı “ayrı ayrı kalibrasyon” olarak iki farklı MYT yöntemi bulunmaktadır.

1.3.1 Eş Zamanlı Kalibrasyon

Eş zamanlı kalibrasyon, ortak madde içeren farklı ölçeklerin parametre kestirimlerinin eş zamanlı olarak tek bir analiz ile elde edildiği yöntemdir (Kim ve Cohen, 1996). Böylece maddeler tek bir ölçekte tanımlanabilmektedir. Ortak madde

ile yapılabileceği gibi gruplara ortak bir ölçeğin uygulanması ile de yapılabilir. Bazı maddelerin ortak, bazılarının belirli bireylere uygulandığı durumda veri matrisi boş (missing) bloklara sahip olacaktır. Bu tek veri matrisi üzerinden tek bir analiz ile test eşitleme yapılması RM için sorun oluşturmamaktadır (Luo ve ark., 2001).

1.3.2 Parametre Kestirimlerinin Ayrı Ayrı Yapıldığı Kalibrasyon

Ayrı ayrı kalibrasyonda, uygulanan ölçekler için ayrı ayrı elde edilen parametre kestirimlerinin tek bir cetvel üzerinde tanımlanmasında ortak madde kestirimlerinden yararlanılır (Cook ve Eignor, 1991). Eşitlik 1.4 ve Eşitlik 1.5'te belirtilen dönüşüm denklemlerinde yer alan, sırasıyla denklemin eğimini ve sabit değerini ifade eden A ve B katsayılarının kestiriminde Moment Yöntemleri (Lloyd ve Hoover, 1980; Marco, 1977) ve Karakteristik Eğri Yöntemleri (Haebara, 1980; Stocking ve Lord, 1983) kullanılabilir.

$$\theta_{Y:X_n} = A\theta_{X_n} + B \quad (1.4)$$

$$\beta_{Y:X_i} = A\beta_{X_i} + B \quad (1.5)$$

θ_{X_n} : X ölçeğinde n. bireyin incelenen özellik düzeyi

β_{X_i} : X ölçeğinde i. maddenin zorluk düzeyi

$\theta_{Y:X_n}$: X ölçeğinde n. bireyin incelenen özellik düzeyinin Y ölçeğindeki karşılığı

$\beta_{Y:X_i}$: X ölçeğinde i. maddenin zorluk düzeyinin Y ölçeğindeki karşılığı

Bu çalışmada, bir ölçek ortak alınarak, eş zamanlı kalibrasyon ile β ve bireylerin θ düzeyleri tek bir metrik üzerine yerleştirilmiştir.

1.4 Ortak Metrik ve Dönüşüm Tablosu

İki ya da daha fazla ölçek arasında test eşitleme ile ölçeklerin birbirine dönüştürülmesi ve böylece bireylerin θ düzeylerinin karşılaştırılması sağlanmaktadır. RM ile eş zamanlı analizin uygulanması madde skorlarının aynı metrikte yer almasına olanak tanır. RM'nin bir diğer avantajı ise β ve θ düzeyi kestirimlerinin aynı cetvelde belirtilebilmesidir. Prodinge ve ark. 2016 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada el OA'da sonuçların standart bir şekilde raporlanmasına yönelik işlevselliği değerlendirmede yaygın kullanılan ölçekler için ortak bir metrik geliştirmiş ve dönüşüm tablosu oluşturmuştur. Elde edilen tablo ile bir ölçeğin ham skorunun diğer ölçekte hangi ham skora karşılık geldiği belirlenmiştir. Bunun için her bir ölçek alt test olarak alınmış, RM analizi ile OM ve her bir ölçeğin lojit skorları kestirilmiştir. OM lojit skorları yardımı ile tüm ölçekler 0-100 aralığında tanımlanmış ve dönüşüm tablosu oluşturulmuştur.

OM oluşturulacak veri matris yapısı Çizelge 1.1'de belirtilmiştir. Böyle bir veri seti; tüm ölçekler tüm hastalara uygulandığında elde edilebileceği gibi ölçeklerin farklı gruplara uygulanması ile de elde edilebilir. Veri matrisinde hücreler (y_{nkm_k}); n. bireyin k. ölçekte m_k maddeye verdiği yanıtları göstermektedir.

Çizelge 1.1. Yanıt matrisi

Birey no	Ölçekler ve maddeler						
	Ölçek ₁			...	Ölçek _k		
	1	...	m_1	...	1	...	m_k
1	y_{111}	...	y_{11m_1}	...	y_{1k1}	...	y_{1km_k}
2	y_{211}	...	y_{21m_1}	...	y_{2k1}	...	y_{2km_k}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n-1	$y_{(n-1)11}$	...	$y_{(n-1)1m_1}$	...	$y_{(n-1)k1}$	...	$y_{(n-1)km_k}$
n	y_{n11}	...	y_{n1m_1}	...	y_{nk1}	...	y_{nkm_k}

Yanıt matrisinin eş zamanlı olarak Rasch analizi ile kalibrasyonu sonucunda elde edilen OM için Ham Skor (HS) ve lojit skorlar (RS) kestirilmektedir. OM için maksimum HS, eşitlenecek ölçeklerin her birinden alınabilecek maksimum HS'lerin toplamına eşit olacaktır (Eşitlik 1.6).

$$maks(HS_{OM}) = \sum_{i=1}^k maks(HS_i) \quad (1.6)$$

Eş zamanlı kalibrasyon ile elde edilen OM lojit skorları (RS_{OM}) yardımıyla, Eşitlik 1.7'de verilen formül kullanılarak referans metrik skoru (RMS) hesaplanır.

$$RMS_{nk} = \left(\frac{maks(RMS_{OM}) - min(RMS_{OM})}{maks(RS_{OM}) - min(RS_{OM})} \right) * [RS_{nk} - min(RS_{OM})] + min(RMS_{OM}) \quad (1.7)$$

RMS_{nk} : n. bireyin k. ölçekteki referans metrik skoru

k : Referans metrik skoru belirlenecek ölçek

$maks(RMS_{OM})$: Ortak metrik için referans metrik skoru maksimum değeri

$min(RMS_{OM})$: Ortak metrik için referans metrik skoru minimum değeri

$maks(RS_{OM})$: Ortak metrik için Rasch skoru maksimum değeri (lojit)

$min(RS_{OM})$: Ortak metrik için Rasch skoru minimum değeri (lojit)

RS_{nk} : n. bireyin k. ölçekteki Rasch skoru (lojit)

Eşitlik 1.7 ile diğer ölçek lojit skorlarının da RMS karşılıkları belirlenebilmektedir. OM ve k ölçek için dönüşüm tablosu Çizelge 1.2'de verilen örnek dönüşüm tablosunda belirtildiği gibi oluşturulur.

Çizelge 1.2. OM ile elde edilen dönüşüm tablosu (örnektir)

Ortak Metrik			Ölçek ₁			...	Ölçek _k		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	...	HS	RS	RMS
0	-3,453	0	0	-1,512	28,2		0	-2,763	10
1	-2,868	8,5	1	-1,119	34		1	-2,118	19,4
2	-2,509	13,7	.	.	.		2	-1,54	27,8
.	.	.	5	-0,377	44,8		.	.	.
.	.	.	6	-0,259	46,5		.	.	.
.	.	.	7	-0,151	48		.	.	.
.	.	.	.	.	.		.	1,146	66,9
.	.	.	.	.	.		.	1,866	77,4
36	-0,318	45,6	.	2,173	81,9	...	Maks		
37	-0,293	46	Maks				skor	2,65	88,8
38	-0,268	46,3	skor	2,64	88,7				
.	.	.							
.	.	.							
.	2,769	90,5							
Maks									
skor	3,42	100							

HS: Ham Skor; RS: Rasch Skor; RMS: Referans Metrik Skor; Maks skor: Ölçekten alınan maksimum HS

Dönüşüm tablosunda yer alan RMS sayesinde ölçeklerin diğer ölçeklerdeki karşılıkları belirlenebilmektedir. Böylece HS'lerin karşılaştırılması doğrudan yapılabilir.

Bu çalışmada benzer şekilde, MYT eşitleme yöntemi olan eş zamanlı kalibrasyon (Concurrent Calibration) ile ölçekler birleştirilmiş, her bir ölçek toplanarak “tek bir madde” - “alt-test” olarak alınmış ve OM oluşturulmuştur.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 Kullanılan Ölçekler

Bu çalışmada, diz OA'lı hastaların değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan mevcut ölçekler incelenerek belirlenen hastalık tipine özel ve genel ölçeklerin kullanımına karar verilmiştir. Ölçeklerin seçiminde, ICF çekirdek dizininde yer alan ICF kategorilerini (aktivite ve katılım) içermelerine dikkat edilmiştir. İnceleme sonucunda kullanılması uygun bulunan ölçekler Sağlık Değerlendirme Anketi (Health Assessment Questionnaire - HAQ), Kısa Form-36'nın Fiziksel Fonksiyon Bölümü (Short Form - 36 Physical Function Subscale - SF36), Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru Fiziksel Fonksiyon Bölümü (The Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score - KOOS), Oxford Diz Skoru (The Oxford Knee Score - OKS), WOMAC Osteoartrit İndeksi Fiziksel Fonksiyon Bölümü (Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) Osteoarthritis Index) ve Nottingham Sağlık Profili (NHP) Fiziksel Aktivite alt boyutudur (EK 2-7).

Bu çalışmanın temel amacı işlevselliğin değerlendirilmesinde OM ile dönüşüm tablosu oluşturmak olduğu için kullanımına karar verilen ölçeklerden SF36, KOOS, WOMAC ve NHP'de fonksiyonel değerlendirmede kullanılan, diğer bir ifade ile bireyin, günlük yaşamı, boş zamanlarını değerlendirme aktiviteleri, mesleki uğraşları, sosyal ilişkileri ve diğer beklenen davranışları için gerekli işleri yerine getirmedeki becerilerinin ölçülmesi amacıyla uygulanan "fiziksel fonksiyon" alt boyutları çalışmaya dahil edilmiştir. Oluşturulan OM'de tüm maddelerin benzer yorumlanması için, yüksek skorlar daha kötü sağlık durumunu (işlevsellik durumunun daha düşük olduğunu) ifade edecek şekilde kodlamalar yapılmıştır. Yüksek skorun kötü sağlık durumunu gösterdiği HAQ, KOOS, OKS, WOMAC ve NHP için madde kodlamaları değiştirilmezken, SF36 ölçek maddeleri için yüksek skor kötü durumu gösterecek şekilde yeniden kodlanmıştır. Bu kodlama ile OM'den

elde edilen dönüşüm tablosunun yorumlanmasında kolaylık sağlanması amaçlanmıştır.

Bu çalışma kapsamında kullanılmasına karar verilen genel (HAQ ve SF-36, NHP) ve hastalığa özel (KOOS, OKS, WOMAC) ölçeklere ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

Sağlık Değerlendirme Anketi (HAQ): HAQ, 8 bölüm (giyinip-kuşanma-2, doğrulma-2, yemek yeme-3, yürüme-2, hijyen-3, uzanma-2, kavrama-3 ve günlük işler-3) şeklinde 20 maddeden oluşan, günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren bir fiziksel değerlendirme ölçeğidir (Fries ve ark., 1980; Küçükdeveci ve ark, 2004). Her madde 0–3 arasında (0: hiç zorluk çekmeden yapıyorum, 3: hiç yapamıyorum) puanlanmaktadır. Her bölüme ilişkin puan, o bölümü oluşturan maddeler içindeki en yüksek puandır. Her bölüm ayrı ayrı puanlanabildiği gibi, 8 bölüm puanının ortalaması şeklinde 0-3 arasında değişebilen tek bir puan da verilebilmektedir. Yüksek puan fiziksel işlevsellik düzeyinin daha kötü olduğunu ifade etmektedir. Hastanın kendisi tarafından doldurulmaktadır.

Kısa form-36 (SF-36): SF-36, 8 bölüm (fiziksel fonksiyon-10, fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlamaları-4, ağrı-2, sosyal fonksiyon-2, ruhsal sağlık-5, duygusal sorunlara bağlı rol kısıtlamaları-3, canlılık-enerji-4 ve genel sağlık algısı-5, genel sağlık durumunun bir yıl öncesi ile karşılaştırılması -1) şeklinde 36 maddeden oluşan, sağlık durumunu değerlendirmeyi sağlayan bir ölçektir (Ware ve Sherbourne, 1992; Koçyiğit ve ark., 1999). Maddeler 3-5 veya 6'lı likert ve evet-hayır şeklinde farklı tiplerde yanıtlanmaktadır. Bölümler için ayrı ayrı toplam puan 0-100 aralığında (0: kötü sağlık durumu, 100: iyi sağlık durumu) değişmektedir. Düşük puan daha kötü sağlık durumunu göstermektedir. Hastanın kendisi tarafından doldurulan SF-36 yaklaşık 5 dakika sürmektedir. Çalışmada fiziksel fonksiyon bölümünde yer alan toplam 10 madde kullanılmıştır. Bu çalışmada skorlama, yüksek puan kötü sağlık durumunu gösterecek şekilde yapılmıştır.

Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru (KOOS): KOOS, 5 bölüm (belirtiler-7, ağrı-9, fonksiyon-günlük yaşam-17, fonksiyon-spor ve boş zaman değerlendirme aktiviteleri-5 ve yaşam kalitesi-4) şeklinde 42 maddeden oluşan, diz OA'ya bağlı fonksiyonel durumu değerlendirmeye yarayan bir ölçektir (Paker ve ark., 2007, Roos ve ark., 1998 ve Roos ve Lohmander, 2003). Her madde 0-4 arasında (0: problem yok, 4: aşırı problem) puanlanmaktadır. Bölümlerin puanlanmasında, o bölümü oluşturan maddelere verilen yanıtlara karşılık gelen skorlar toplanır. Elde edilen skorlara 0-100 aralığında (0: aşırı diz problemi, 100: diz problemi yok) olacak şekilde dönüşüm uygulanır. Bu çalışmada skorlama, yüksek skor kötü durumu ifade edecek şekilde yapılmıştır. Ölçek için toplam bir puan elde edilmemekte, her bölüm ayrı değerlendirilmektedir. Ayrıca ölçek, hastanın kendisi tarafından doldurulmakta ve yaklaşık 10 dakika sürmektedir. Çalışmada fonksiyon-günlük yaşam bölümünde yer alan toplam 17 madde kullanılmıştır.

Oxford Diz Skoru (OKS): OKS, 12 maddeden oluşan hastanın kendisini değerlendirdiği bir ölçektir (Dawson ve ark., 1998; Murray ve ark., 2007; Tuğay ve ark., 2016). Her madde 5'li likert tipinde olup, 0-4 arasında (0: en az zorluk/şiddet, 4: en çok zorluk/şiddet) skorlanmaktadır. Ölçeğin puanlamasında, ölçeği oluşturan maddelerden elde edilen puanlar toplanarak 0-48 aralığında değer alabilen toplam puan elde edilir. Yüksek puan, kötü sağlık durumunu ifade etmektedir.

WOMAC Osteoartrit İndeksi: WOMAC, 3 bölüm (ağrı-5, tutukluk-2 ve fiziksel fonksiyon-17) şeklinde 24 maddeden oluşan, kalça ve/veya diz OA'ya özel ölçektir (Bellamy ve ark., 1988; Tüzün ve ark., 2005). Her madde 0-4 arasında (0: yok, 4: çok şiddetli) puanlanmaktadır. Yüksek skorlar daha kötü sağlık durumunu ifade eder. Ölçek, hastanın kendisi tarafından doldurulmaktadır. Bu çalışmada fiziksel fonksiyon bölümü kullanılmıştır.

Nottingham Sağlık Profili (NHP): NHP'nin ilk kısmı, 6 bölüm (uyku durumu-5, enerji düzeyi-3, duygu durumu-9, sosyal izolasyon durumu-5, fiziksel aktivite-8 ve ağrı-8) şeklinde 38 maddeden oluşan, kişinin kendisinin algıladığı

sağlık durumunu fiziksel, duygusal ve sosyal açılardan ölçmeyi amaçlayan jenerik bir yaşam kalitesi ölçeğidir (European Group, 1993; Küçükdeveci ve ark., 2000). Her madde “evet” – “hayır” şeklinde yanıtlanmaktadır. Her bölüme ilişkin puan, o bölümde “evet” olarak yanıtlanan maddelerin yüzdesidir. Alt ölçek puanları 0-100 arasında değişmektedir. Her bölüm ayrı ayrı puanlanabildiği gibi, 6 bölüm puanının toplanması şeklinde 0-600 arasında değişebilen tek bir puan da verilmektedir. Yüksek puan hissedilen sağlık durumunun daha kötü olduğunu ifade eder. Kolay uygulanabilir bir ölçektir. Bu çalışmada, 8 soruluk fiziksel aktivite alt boyutu kullanılmıştır.

2.2 Çalışma Örneklemi ve Dahil Olma Kriterleri

Kullanılmasına karar verilen hastalığa özel ve genel ölçeklerin uygulanacağı yeterli hasta sayısının belirlenmesi amacıyla örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır. Örneklem büyüklüğüne ilişkin yapılan hesaplamalar sonucunda; %95 güvenirlilikle madde zorluk kestiriminde $\pm 0,20$ lojistik bir etki büyüklüğü elde etmek için çalışmaya en az 384 hasta alınması gerektiği belirlenmiştir (Linacre, 1994). Çalışma toplam 411 hasta yanıtları üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi (AÜTF) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan araştırma için gerekli onay alındıktan sonra (EK 8), AÜTF Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı kliniğinde tedavi edilen bilgilendirilmiş gönüllü olur formu ile olurları alınan 40 yaş ve üzeri diz OA’lı hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma Helsinki Bildirgesine uygun olarak yapılmıştır. Ölçekler hastalar tarafından doldurulmuştur. AÜTF Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Atilla Halil ELHAN sorumluluğunda yapılan ve gerekli Etik Kurul onayı alınarak (EK 9) gerçekleştirilmiş çalışmada yer alan hastalardan dahil olma kriterlerini sağlayan hastalara ait veriler de çalışmaya dahil edilmiştir. Ortak ölçek olan HAQ için tüm bireylerin yanıtları bulunmaktadır. SF-36, KOOS, OKS ölçeklerini yanıtlayan toplam 127 ve WOMAC, NHP ölçeklerini yanıtlayan toplam 284 diz OA’lı hasta bulunmaktadır.

***Araştırmaya dahil olma ve olmama kriterleri**

Dahil **olma** kriterleri:

- 1- “American College of Rheumatology” (ACR) diz OA tanı kriterlerine göre OA tanısı alma
- 2- 40 yaş üstü olma
- 3- Anadili Türkçe olma
- 4- Okuryazar olma

Dahil **olmama** kriterleri:

- 1- Klinisyen tarafından işlevselliğini etkilediği düşünülen komorbiditelerin varlığı
- 2- Diz artroplasti ameliyatı geçirmiş olma
- 3- Okuryazar olmama
- 4- Anadili Türkçe olmama
- 5- 40 yaş altı olma

OM ve dönüşüm tablosu oluşturulacak veri yapısı Çizelge 2.1’de sunulmuştur. Eksik veri matrisinde HAQ tüm bireylerin yanıtlarının bulunduğu ortak ölçektir. Veri deseni, ortak madde desenidir.

Çizelge 2.1. Çalışma veri yapısını gösteren madde yanıt matrisi

Hasta	Ölçekler ve maddeler											
	HAQ			SF 36			KOOS			OKS		
1	0	...	1							2	...	1
2	1	...	2							4	...	2
⋮	⋮	⋮	⋮							⋮	⋮	⋮
283	2	...	3							3	...	3
284	0	...	3							2	...	2
285	2	...	1	2	...	1	3	...	4	3	...	3
286	1	...	3	2	...	1	2	...	2	3	...	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
410	1	...	1	2	...	0	4	...	2	4	...	3
411	0	...	1	2	...	2	4	...	1	3	...	4

2.3 İstatistiksel Analizler

Veri girişi, istatistiksel analiz ve hesaplamalar IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp., 2012) programı, psikometrik özelliklerin incelenmesi RUMM2020 (RUMM Laboratory Pty. Ltd., 2007) programları ve dönüşüm yapılarak referans metrik oluşturulması Microsoft Office Excel 2016 programı ile yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Bireylere ait demografik bilgilerin özetlenmesinde ortalama $\pm$ standart sapma, ortanca, minimum, maksimum ve yüzde değerlerinden uygun olan tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Psikometrik özelliklerin incelenmesinde iki yanıt kategorisine sahip NHP ölçeği için ikili RM, ikiden çok yanıt kategorisine sahip diğer ölçekler için olabilirlik oran testi sonucuna göre KKM'nin kullanılmasına karar verilmiştir.

Ölçeklerin eş zamanlı analizi ile OM oluşturulmuştur. OM'de yer alan maddelerin yanıt kategori sayıları ve eşik değerleri arasındaki uzaklık eşit olmadığından parametre kestirimleri KKM ile elde edilmiştir. Güvenirlik (Reliability); birey ayırsama indeksi (BAİ, PSI: Person separation index) (Fisher 1992, Streiner 1995) ile incelenmiştir (Cronbach, 1951). Güvenirliğin 0,70 olması grup seviyesinde, 0,85 ve üzerinde olması kişi bazında analizler için yeterli kabul edilmiştir (Nunnally ve Bernstein, 1994). Psikometrik özellikler RUMM2020 paket programı ile gerekli varsayımlar (maddelere ilişkin eşik değerlerin sıralı olup olmadığı, tek boyutluluk, yerel bağımsızlık, değişmezlik ve MIF) test edilerek incelenmiştir. Modele uyumun değerlendirilmesinde Ki_Kare istatistiği ve artık değerlerinden yararlanılmıştır (Elhan ve ark., 2010; Tennant ve Conaghan, 2007).

OM ile her bir ölçekten elde edilen kişi işlevsellik kestirimleri arasındaki ilişki sınıf içi korelasyon katsayısı (SKK) ile incelenmiştir. Elde edilen katsayı “ $<0,50$ ” ise zayıf, “ $0,50-0,75$ aralığında” ise orta, “ $0,76-0,90$ aralığında” ise iyi ve “ $>0,90$ ” ise mükemmel uyum olarak değerlendirilmiştir (Koo ve Li, 2016).

2.3.1 Rasch Model Varsayımlarının / Psikometrik Özelliklerin İncelenmesi

Elde edilen OM için RM varsayımlarının incelenmesi aşağıda belirtilen adımlar takip edilerek yapılmıştır (Tennant ve Conaghan, 2007).

-Eşik değerlerin sırası (The threshold ordering of polytomous items): Kategori olasılık eğrileri ile incelenmiştir. Elde edilen grafiklerde, art arda gelen yanıt kategorilerinin eşik değerlerinin sıralı olmasına dikkat edilmiştir.

-Yerel bağımsızlık (Local Independence of items): Madde artık korelasyonunun 0,2 ve üzerinde olması yerel bağımlılık olarak kabul edilmiştir.

-Model uyumu (Tests of fit to the model): Bonferroni düzeltilmeli Ki_Kare testi (item trait interaction statistics) sonucunda p değerinin 0,05'in üzerinde olması veri setinin RM'ye uyduğunu ve madde değişmezlik özelliğinin (the property of invariance across the trait) sağlandığını gösterir. Madde uyumu incelenirken artıkların $\pm 2,5$ aralığında olması durumunda maddeler uyumlu kabul edilmiştir.

-Tek boyutluluk varsayımı (Unidimensionality): Artıkların temel bileşenler analizi (TBA, Residual principal components) sonucunda oluşan ve en az 12 eşik değere sahip olan iki alt boyutun karşılaştırması yapılarak modelin tek boyutluluk varsayımını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir. Karşılaştırılan iki alt boyuttan elde edilen (pozitif ve negatif faktör yüklü maddelerin) θ kestirimlerinin ortalamaları arasında fark olmaması tek boyutluluğun sağlandığını gösterdi. Alt boyutlar arasında fark olan deneklerin yüzdeleri için elde edilen %95 güven aralığının %5'i içermesi ya da üst sınırının %5'ten küçük olması durumunda tek boyutluluğun sağlandığı belirtilmiştir.

-Madde işlev farklılığı (MİF, Differential Item Functioning DIF): Farklı gruplarda yer alan benzer θ düzeyine sahip bireylerin bir maddeye verdikleri yanıt

kategorilerine ait olasılıklarının farklı olup olmadığı iki yönlü varyans analizi ile (two way analysis of variance - ANOVA) test edilmiştir. Çoklu testlerde Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır (Bland ve Altman, 1995). MIF, bireylerin yaş (<62 yıl ve ≥62 yıl) ve hastalık süresi (<5 yıl ve ≥5 yıl) için ortalama üzerinden tanımlanan gruplar ve cinsiyet açısından incelenmiştir.

Oluşturulan OM'nin yukarıda belirtilen varsayımlara uyum göstermesi durumunda ölçeğin içsel geçerliğinin sağlandığı belirtilmiştir.

2.3.2 Ortak Metrik ve Dönüşüm Tablosu Oluşturma

Toplam 411 hastanın ortak madde içeren yanıt matrisi üzerinden eş zamanlı kalibrasyon (Concurrent Calibration) ile ölçekler birleştirilmiş, her bir ölçek toplanarak “tek bir madde” - “alt-test” olarak alınarak, OM oluşturulmuştur. Toplam “ölçek sayısı” kadar alt testten (maddeden) elde edilen OM için alınabilecek tüm HS'lere karşılık gelen, RM ile kestirilen lojit değerleri kaydedilmiştir. Benzer şekilde her bir alt test (madde) için de alınabilecek tüm skorlara ait lojit değerleri belirlenmiştir.

Eş zamanlı analiz ile elde edilen OM lojit skorları (RS_{OM}) yardımıyla Eşitlik 2.1'de verilen formül kullanılarak 0-100 aralığında RMS tanımlanmıştır.

$$RMS_{nk} = \left(\frac{100}{\text{maks}(RS_{OM}) - \text{min}(RS_{OM})} \right) * [RS_{nk} - \text{min}(RS_{OM})] \quad (2.1)$$

RMS_{nk} : n. bireyin k. ölçekteki referans metrik skoru

k: HAQ, SF36, KOOS, OKS, WOMAC, NHP

$\text{maks}(RS_{OM})$: Ortak metrik için Rasch skoru maksimum değeri (lojit)

$\text{min}(RS_{OM})$: Ortak metrik için Rasch skoru minimum değeri (lojit)

RS_{nk} : n. bireyin k. ölçekteki Rasch skoru (lojit)

OM aracılığıyla Eşitlik 2.1’den diğer ölçek skorlarının da RMS karşılıkları belirlenmiştir. OM ve her bir ölçek için ham skorlar ile RMS karşılıklarının bulunduğu dönüşüm tablosu oluşturulmuştur.



3. BULGULAR

Çalışmada yer alan hastalara ait tanımlayıcı bilgiler Çizelge 3.1.'de verilmiştir. Hastaların %80,3'ü kadındır; yaş ortalaması $61,83 \pm 10,50$ yıl olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.1. Hastalara ait tanımlayıcı bilgiler

Cinsiyet	n (%)	Hastalık süresi (yıl)	
Erkek	81 (19,7)	Ortanca (min – maks)	5,0 (0,0; 40,0)
Kadın	330 (80,3)	Ort±SS	7,19±7,67
Yaş (yıl)		Hastalık süresi grup	n (%)
Ortanca (min – maks)	62,0 (41,0; 88,0)	<5 yıl	171 (48,8)
Ort±SS	61,83±10,50	≥5 yıl	184 (51,2)
Yaş grup	n (%)		
<62 yıl	203 (49,4)		
≥62 yıl	208 (50,6)		

OM oluşturulacak ölçekler, yüksek puan daha kötü sağlık durumunu ifade edecek şekilde düzenlenmiştir (Çizelge 3.2.). Uygulanan ölçeklerde her madde için ortalama 10 (%4,3) kayıp veri (missing) gözlenmiştir.

Çizelge 3.2. Kullanılan ölçeklere ait özet bilgiler

Ölçekler	Madde sayısı	Puanlama ve puan aralığı
HAQ	20 madde (giyinip-kuşanma-2, doğrulma-2, yemek yeme-3, yürüme-2, hijyen-3, uzanma-2, kavrama-3 ve günlük işler-3)	0: hiç zorluk çekmeden yapıyorum, 3: hiç yapamıyorum 0-24
SF-36	10 madde (fiziksel fonksiyon)	0: hayır, kısıtlamıyor, 2: evet, çok kısıtlıyor 0-20
KOOS	17 madde (fonksiyon-günlük yaşam)	0: problem yok, 4: aşırı problem 0-68
OKS	12 madde	0: en az zorluk/şiddet, 4: en çok zorluk/şiddet 0-48
WOMAC	17 madde (fiziksel fonksiyon)	0: yok, 4: çok şiddetli 0-68
NHP	8 madde (fiziksel aktivite)	0: hayır, 1: evet 0-8

Çalışma bulguları 4 ana başlıkta özetlenmiştir. Öncelikle her bir ölçeğin RM uyumu ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Tüm ölçekler ile OM oluşturulmadan önce, eksik veri matris yapısının etkisinin de değerlendirilebilmesi amacıyla maddelerin tüm bireyler tarafından yanıtlandığı ölçek grupları için ayrı ayrı OM'ler elde edilmiştir. Son olarak, bu ortak metrikler karşılaştırılmıştır.

3.1 Ölçeklerin Psikometrik Özelliklerinin Ayrı Ayrı İncelenmesi

OM oluşturmada yararlanılan ölçeklerin RM'ye uyumlarının incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4'te verilmiştir. Ölçeklerin ilk analizinden elde edilen bulgular “ilk” analiz sonucu olarak belirtilmiştir. Daha sonra her bir ölçekte gerekli olması durumunda; yeniden skora, alt test oluşturma ve MİF için ayrı kestirim elde etme gibi çözüm yolları uygulanmış, elde edilen en iyi durum “son” analiz sonucu olarak raporlanmıştır.

HAQ ölçeği, 8 alt boyutun toplam puanı üzerinden değerlendirildiğinden, bu boyutlar ele alınarak RM uyumu incelenmiştir. Bu ölçek için yapılan ilk analizde, 5. alt boyutta madde uyum artığının $\pm 2,5$ aralığının dışında olduğu belirlenmiştir. “Hijyen” ve “Uzanma” alt boyutlarında cinsiyete göre MİF tespit edilmiştir. HAQ ölçeğinde yerel bağımsızlık ve tek boyutluluk varsayımı sağlanmıştır. 5. alt boyutta uyum sorununa neden olan “Tuvaletle oturup kalkabiliyor musunuz?” maddesinin etkisinin düzeltilmesi için bu boyut çıkarıldığında, uyum sağlanmış; yaş, cinsiyet ve hastalık süresi açısından MİF bulunmamıştır. İlk ve son analizden elde edilen kişi θ kestirimleri arasında ortalama $0,166 \pm 0,343$ lojit fark belirlenmiştir. Kişi θ düzeyleri üzerinden elde edilen sıra değerleri arasında anlamlı fark olmadığından ($p = 0.787$), OM geliştirilirken bu madde silinmemiştir.

Çizelge 3.3. HAQ, SF36 ve KOOS ölçeklerinin Rasch model varsayımlarının incelenmesi

	HAQ _i	HAQ _s	SF36 _i	SF36 _s	KOOS _i	KOOS _s
	Sonuç ve karar	Sonuç ve karar	Sonuç ve karar	Sonuç ve karar	Sonuç ve karar	Sonuç ve karar
Madde zorluk düzeyi ortalaması ($\pm$ SH)	0,000 $\pm$ 0,811	0,000 $\pm$ 0,865	0,000 $\pm$ 1,178	0,000 $\pm$ 1,183	0,000 $\pm$ 0,665	0,000 $\pm$ 0,530
Kişi işlevsellik düzeyi ortalaması ($\pm$ SH)	-0,947 $\pm$ 1,793	-1,134 $\pm$ 1,945	1,215 $\pm$ 1,701	1,063 $\pm$ 1,384	0,267 $\pm$ 1,554	0,147 $\pm$ 1,530
Ortalama madde uyum artışı ($\pm$ SH)	0,148 $\pm$ 1,785	0,176 $\pm$ 0,746	-0,126 $\pm$ 0,644	-0,011 $\pm$ 0,929	0,120 $\pm$ 1,314	0,156 $\pm$ 1,213
Ortalama kişi uyum artışı ($\pm$ SH)	-0,294 $\pm$ 0,976	-0,316 $\pm$ 0,958	-0,267 $\pm$ 0,979	-0,202 $\pm$ 0,956	-0,432 $\pm$ 1,806	-0,386 $\pm$ 1,649
Model uyumu (χ^2 (df); p [#])	91,734 (40); <0,001	35,638 (35); 0,438	32,540 (20); 0,038	33,451 (14); 0,003	47,010 (17); 0,068	39,756 (28); 0,070
Birey ayırsama indeksi (BAİ - PSI)	0,859	0,849	0,822	0,822	0,945	0,945
Tek boyutluluk (Paired sample t test)						
Örneklem büyüklüğü	399	399	127	124	126	126
Anlamlı test sonucu sayısı (%);	20 (5,0);	24 (6,0);	10 (8,1);	6 (4,8);	19 (15,1);	12 (9,5);
%95 Güven Aralığı ^{&}	2,9-7,2	3,7-8,3	3,3-12,9	1,1-8,6	8,8-21,3	4,4-14,6
Yerel bağımsızlık	✓	✓	X	✓	X	X
Madde işlev farklılığı (MİF)	X	✓	✓	✓	✓	✓

#: (0,05/madde sayısı)'dan düşük olması model uyumunun sağlandığını gösterir;

&: alt sınır %5'den düşük ise tek boyutluluk varsayımı sağlanır.

ı: ilk analiz sonuçları, s: son analiz sonuçları

Çizelge 3.4. OKS, WOMAC ve NHP ölçeklerinin Rasch model varsayımlarının incelenmesi

	OKS _i Sonuç ve karar	OKS _s Sonuç ve karar	WOMAC _i Sonuç ve karar	WOMAC _s Sonuç ve karar	NHP _i Sonuç ve karar
Madde zorluk düzeyi ortalaması (±SH)	0,000±0,770	0,000±1,018	0,000±0,511	0,000±0,603	0,000±3,766
Kişi işlevsellik düzeyi ortalaması (±SH)	0,221±1,211	0,195±1,475	0,218±1,386	0,412±1,467	-0,073±2,318
Ortalama madde uyum artığı (±SH)	0,357±1,560	0,215±1,344	-0,063±1,720	-0,140±1,468	-0,082±1,543
Ortalama kişi uyum artığı (±SH)	-0,182±1,282	-0,277±1,347	-0,316±1,541	-0,291±1,267	-0,275±0,227
Model uyumu (χ^2 (df); p [#])	64,944 (24); <0,001	31,986 (24); 0,127	137,378 (85); <0,001	100,605 (75); 0,026	96,875 (32); <0,001
Birey ayırsama indeksi (BAİ - PSI)	0,897	0,899	0,927	0,912	0,715
Tek boyutluluk (Paired sample t test)					
Örneklem büyüklüğü	126	127	279	279	276
Anlamlı test sonucu sayısı (%);	11 (8,7);	11 (8,7);	27 (9,7);	18 (6,5);	5 (1,8);
%95 Güven Aralığı ^{&}	3,8-13,7	3,8-13,6	6,2-13,1	3,6-9,3	0,2-3,4
Yerel bağımsızlık	✓	✓	X	✓	✓
Madde işlev farklılığı (MİF)	✓	✓	X	✓	✓

#: (0,05/madde sayısı)'dan düşük olması model uyumunun sağlandığını gösterir;

&: alt sınır %5'den düşük ise tek boyutluluk varsayımı sağlanır.

i: ilk analiz sonuçları, s: son analiz sonuçları

SF36 ölçeği için yapılan ilk analizde, tüm maddeler modele uyum göstermiştir. Tek boyutluluk varsayımı sağlanmıştır. Maddeler cinsiyet, yaş ve hastalık süresine göre işlev farklılığı göstermemiştir. Bazı maddelerin artıkları arasında korelasyon belirlenmiştir (madde 2-3, 4-5 ve 8-9). Artık korelasyonları yüksek bulunan maddeler alt test alınarak yerel bağımlılık sorunu giderilmiştir. Madde uyum artıkları $\pm 2,5$ aralığındadır. İlk ve son analiz için kişi θ düzeyleri arasındaki ortalama fark $0,146 \pm 0,325$ lojittir ve sıra değerleri arasındaki fark anlamlıdır ($p = 0,008$). İki analiz için BAI benzer bulunmuştur.

KOOS ölçeği için yapılan ilk analizde, tüm maddelerin modele uyum gösterdiği; cinsiyet, yaş ve hastalık süresi bakımından MİF olmadığı tespit edilmiştir. Ancak yerel bağımsızlığın ve tek boyutluluğun sağlanmadığı belirlenmiştir. Madde 1-2, 9-11, 10-13 ve 16-17 için artık korelasyonu yüksektir. Eşik değerleri sıralı olmayan madde 3, 9, 11, 13, 15 ve 16 için yanıt kategorileri 01123 şeklinde birleştirilmiştir. Yerel bağımsızlık dışındaki tüm varsayımlar sağlanmıştır. Yerel bağımlılığa neden olan maddeler alt test olarak alınarak analiz yapılmıştır. Aralarında yüksek korelasyon gözlenen madde 9 ve madde 11 alt test olarak alındığında bu alt test için uyum artıklarının yüksek olduğu ancak bu iki madde ayrı ayrı ele alındığında yerel bağımlılık dışında tüm koşulların sağlandığı tespit edilmiştir. Bu iki maddeden biri silindiğinde ise tüm koşulların sağlandığı gözlenmiştir. OM oluşturma aşamasında tüm maddeler tek bir madde gibi ele alınacağından ve yerel bağımlılık sorununu ortadan kaldıracığından, iki madde de ölçekten çıkarılmamıştır. İlk ve son analizde elde edilen birey θ düzeyleri arasındaki ortalama fark $0,113 \pm 0,117$ lojittir ve sıra değerleri arasındaki fark anlamlı değildir ($p = 0,610$).

OKS ölçeği için yapılan ilk analizde, “Diziniz aniden boşalacakmış veya bükülecekmiş gibi hissettiniz mi?” maddesinin model uyumu göstermediği belirlenmiştir. Ölçekte yerel bağımsızlık, tek boyutluluk koşulları sağlanmıştır; yaş, cinsiyet ve hastalık süresi açısından MİF tespit edilmemiştir. Yanıt kategorilerinin eşik değerleri sıralı olmayan madde 1, 2, 4, 6, 7, 10 ve 12 için 01123 ve madde 8 için 01112 şeklinde yanıt kategorileri birleştirilerek gerçekleştirilen analiz sonucunda,

maddelerin modele uyduğu belirlenmiştir. Model uyumu için gerekli olan diğer varsayımlar da sağlanmıştır. İlk ve son analizde elde edilen birey θ düzeyleri arasındaki ortalama fark $0,029 \pm 0,322$ lojittir ve sıra değerleri arasında anlamlı fark yoktur ($p= 0,702$).

WOMAC ölçeği için yapılan ilk analizde, “Tuvalete girme-çıkma” maddesi için belirlenen uyum artığı yüksekti ve madde için modele uyumsuzluk tespit edilmiştir. “Ağır ev işleri” maddesinde cinsiyete göre işlev farklılığı belirlenmiştir. Ölçek için tek boyutluluk sağlanmamıştır ve yerel bağımsızlığı bozan maddeler (madde 9-10, 4-6 ve 7-13) olduğu görülmüştür. Eşik değerleri sıralı olmayan bazı maddelerde yanıt kategorileri birleştirildikten sonra modele uyum ve tek boyutluluk varsayımı sağlanmıştır. Ancak yerel bağımsızlığı bozan maddeler belirlenmiştir. Bu maddeler alt test olarak alınarak tekrar analiz yapılmıştır. “Yataktan kalkma” maddesinde yaşa göre MİF tespit edilmiştir. İlgili madde yaşa göre ayrılarak (split edilerek) tekrar analiz yapıldığında gerekli varsayımların sağlandığı belirlenmiştir. İlk ve son analizde elde edilen birey θ düzeyleri arasındaki ortalama fark $0,188 \pm 0,216$ lojittir ve sıra değerleri arasındaki fark anlamlı değildir ($p= 0,995$).

NHP ölçeği için yapılan ilk analizde, uyum artıkları yeterli düzeyde olmasına rağmen ki kare testi sonucuna göre uyumsuz 3 madde belirlenmiştir. Yerel bağımsızlık, tek boyutluluk varsayımları sağlanmıştır. Cinsiyet, yaş ve hastalık süresine göre maddelerde işlev farklılığı belirlenmemiştir. OM oluşturma aşamasında tüm maddeler (8 madde) kullanılmıştır.

3.2 HAQ, SF36, KOOS ve OKS ile Elde Edilen Ortak Metrik Sonuçları

HAQ, SF36, KOOS ve OKS ölçek maddelerinin eş zamanlı analizinde her bir ölçek toplamı “tek bir madde” - “alt-test” olarak alınarak OM oluşturulmuştur. Bu ortak metrik OM1 olarak adlandırılmıştır. Oluşturulan OM1’e ait psikometrik özelliklerin KKM ile incelenmesine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.5’te verilmiştir.

Eş zamanlı eşitleme ile elde edilen OM1 için madde değişmezlik özelliğinin sağlandığı belirlenmiştir ($p=0,546$). BAİ 0,617 olarak elde edilmiştir. Yaş, cinsiyet ve hastalık süresine göre MİF tespit edilmemiştir. Artık TBA sonucunda belirlenen alt setler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (anlamlı test sonucu sayısı 5 (%4,4), %95 GA: %0,6 – %8,2). Tek boyutluluk varsayımı sağlanmıştır. Artık korelasyonları incelenmiş, yerel bağımsızlık varsayımının sağlandığı tespit edilmiştir.

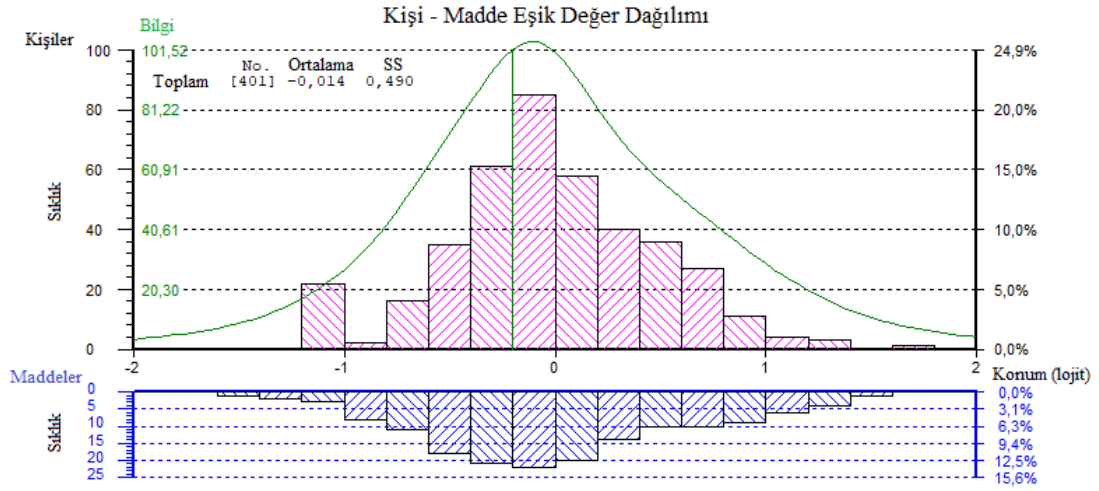
Çizelge 3.5. OM1 için Rasch model varsayımlarının incelenmesi

OM1	
	Sonuç ve karar
Madde zorluk düzeyi ortalaması ($\pm SH$)	0,000 $\pm$ 0,214
Kişi işlevsellik düzeyi ortalaması ($\pm SH$)	-0,018 $\pm$ 0,496
Ortalama madde uyum artığı ($\pm SH$)	0,730 $\pm$ 2,475
Ortalama kişi uyum artığı ($\pm SH$)	-1,081 $\pm$ 1,192
Model uyumu (χ^2 (df); $p^{\#}$)	22,544 (24); 0,546
Birey ayırsama indeksi (BAİ - PSI)	0,617
Tek boyutluluk (Paired sample t test)	
Örneklem büyüklüğü	113
Anlamlı test sonucu sayısı (%); %95 Güven Aralığı ^{&}	5 (4,4); 0,6-8,2
Yerel bağımsızlık	✓
Madde işlev farklılığı (MİF)	✓

[#]: 0,05/4'ten düşük olması model uyumunun sağlandığını gösterir;

[&]: alt sınır %5'ten düşük ise tek boyutluluk varsayımı sağlanır.

Ortalama kişi θ düzeyi (mean person location) -0,018 $\pm$ 0,496, ortalama madde zorluğu (mean item location) 0,000 $\pm$ 0,214 olarak elde edilmiştir (Şekil 3.1). Maddelerin, θ düzeyinin tüm düzeylerinde bilgi verici olması istenir. Madde ve hastaların konumları Şekil 3.1 ile incelendiğinde; maddelerin θ düzeyi bakımından hemen hemen kapsandığı görülmektedir. Oluşturulan OM1'in θ 'nın tüm düzeylerinde yeterli sayıda madde içerdiği söylenebilir.



Şekil 3.1. Ortak metrik 1’de yer alan maddelerin ve hastaların 0 düzeyi boyunca dağılımı

OM1’den ve bu metriği oluşturan HAQ, SF36, KOOS, OKS için elde edilen birey işlevsellik kestirimlerinin sıra değerleri arasında hesaplanan SKK değerleri Çizelge 3.6’da verilmiştir. Bireylerin bu 4 ölçekten ve OM1’den elde edilen işlevsellik düzeylerine ait kestirimlerde sıralamalarının benzer olduğu, uyum düzeylerinin yeterli olduğu gözlenmiştir.

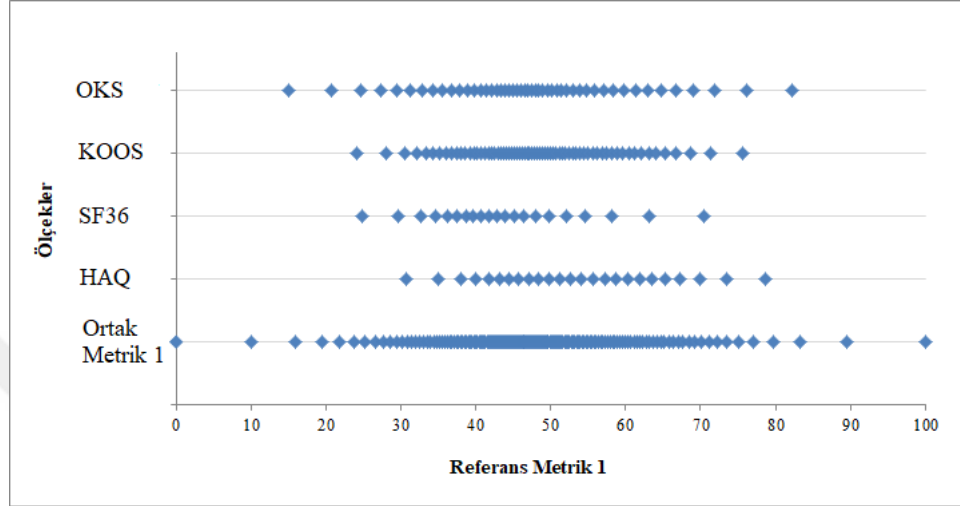
Çizelge 3.6. OM1 ve HAQ, SF36, KOOS, OKS ölçeklerinden elde edilen birey işlevsellik düzeyi kestirimlerine ait sıra değerleri arası ilişki

Ölçekler	Ortak metrik 1		
	SKK	%95 Güven aralığı	Uyum düzeyi*
HAQ	0,943	0,930; 0,953	Mükemmel
SF36	0,770	0,688; 0,833	İyi
KOOS	0,949	0,928; 0,964	Mükemmel
OKS	0,932	0,905; 0,952	Mükemmel

*Koo and Li (2016): <0,50 ise zayıf, 0,50-0,75 ise orta, 0,75-0,90 ise iyi, >0,90 ise mükemmel

OM1’de yer alan 4 ölçeğin maksimum HS toplamı OM1 maksimum ham soruna eşittir. Maksimum HS sırasıyla 24, 20, 68 ve 48 olan HAQ, SF36, KOOS, OKS ölçeklerinden elde edilen OM1’e ait maksimum HS 160’tır. Toplam 59 madde ile elde edilen OM1’den alınabilecek ham skorlar 0 ile 160, ham skorlara karşılık gelen lojit skorlar ise -2,755 ile 2,935 aralığında değişmektedir.

RM uyumunun sağlandığı belirlenen OM1 skorları 0-100 aralığında tanımlanmış (referans metrik skor – RMS1), diğer ölçek skorlarının OM1’deki karşılıkları belirlenmiştir (EK 10). Toplam skora karşılık RMS dağılımı Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. Eş zamanlı eşitleme sonucunda, ortak metrik 1 ile HAQ, SF36, KOOS ve OKS ölçeklerinin referans metrik skor (0-100) karşılıklarının dağılımı

3.3 HAQ, WOMAC ve NHP ile Elde Edilen Ortak Metrik Sonuçları

HAQ, WOMAC ve NHP ölçek maddelerinin eş zamanlı analizinde her bir ölçek toplanarak “tek bir madde” - “alt-test” olarak alınarak OM oluşturulmuştur. Bu metrik OM2 olarak adlandırılmıştır. Oluşturulan OM2’ye ait psikometrik özelliklerin KKM ile incelenmesine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.7’de verilmiştir.

Eş zamanlı eşitleme ile elde edilen OM2 için madde değişmezlik özelliğinin sağlandığı belirlenmiştir ($p=0,609$). İç tutarlığın değerlendirilmesi amacıyla hesaplanan BAİ 0,802 olarak elde edilmiştir. Yaş, cinsiyet ve hastalık süresine göre MİF tespit edilmemiştir. Artık TBA sonucunda belirlenen alt setler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (anlamlı test sonucu sayısı 7 (%6,0), %95 GA: %1,7 – %10,4). Tek boyutluluk varsayımı sağlanmıştır.

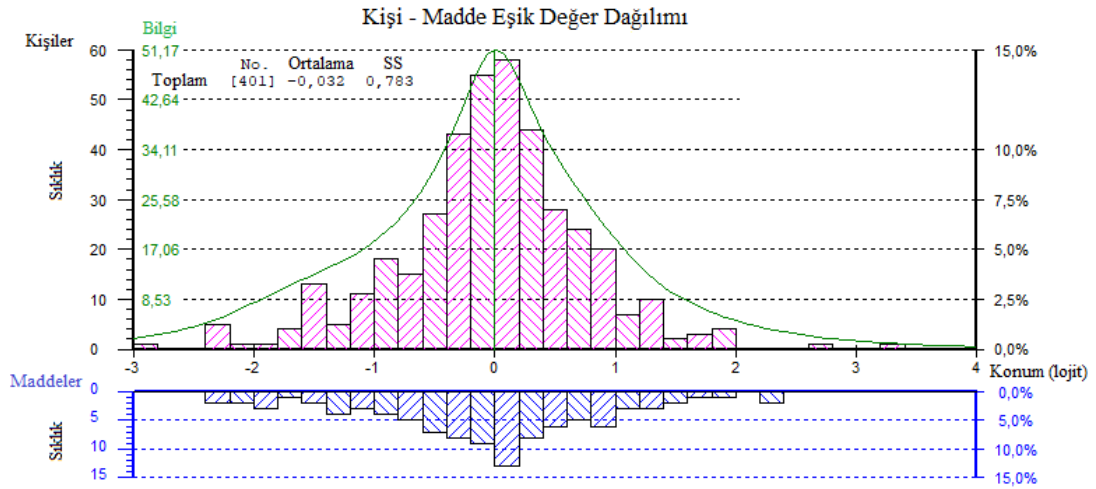
Çizelge 3.7. OM2 için Rasch model varsayımlarının incelenmesi

OM2	
Sonuç ve karar	
Madde zorluk düzeyi ortalaması ($\pm$ SH)	0,000 $\pm$ 0,364
Kişi işlevsellik düzeyi ortalaması ($\pm$ SH)	-0,036 $\pm$ 0,797
Ortalama madde uyum artığı ($\pm$ SH)	-0,177 $\pm$ 2,204
Ortalama kişi uyum artığı ($\pm$ SH)	-0,792 $\pm$ 0,985
Model uyumu (χ^2 (df); p [#])	12,909 (15); 0,609
Birey ayırsama indeksi (BAİ - PSI)	0,802
Tek boyutluluk (Paired sample t test)	
Örneklem büyüklüğü	116
Anlamlı test sonucu sayısı (%); %95 Güven Aralığı ^{&}	7 (6,0); 1,7-10,4
Yerel bağımsızlık	✓
Madde işlev farklılığı (MİF)	✓

#: 0,05/3'ten düşük olması model uyumunun sağlandığını gösterir;

&: alt sınır %5'ten düşük ise tek boyutluluk varsayımı sağlanır.

Ortalama kişi θ düzeyi (mean person location) -0,036 $\pm$ 0,797, ortalama madde zorluğu (mean item location) 0,000 $\pm$ 0,364 olarak elde edilmiştir (Şekil 3.2). Maddelerin, θ 'nın tüm düzeylerinde bilgi verici olması istenir. Madde ve hastaların konumları Şekil 3.3 ile incelendiğinde; maddelerin θ düzeyi bakımından kapsandığı belirlenmiştir. Oluşturulan OM2'nin, θ düzeyinin iki uç düzeyleri dışında tüm düzeyler için yeterli sayıda madde içerdiği söylenebilir.



Şekil 3.3. Ortak metrik 2 için maddelerin ve hastaların θ düzeyi boyunca dağılımı

OM2'den ve bu metriği oluşturan HAQ, WOMAC, NHP ölçekleri için elde edilen birey işlevsellik kestirimlerinin sıra değerleri arasında SKK değerleri Çizelge 3.8'de verilmiştir. Bireylerin bu 3 ölçekten ve OM2'den elde edilen işlevsellik düzeylerine ait kestirimlerde sıralamalarının benzer olduğu, uyum düzeylerinin yeterli olduğu gözlenmiştir.

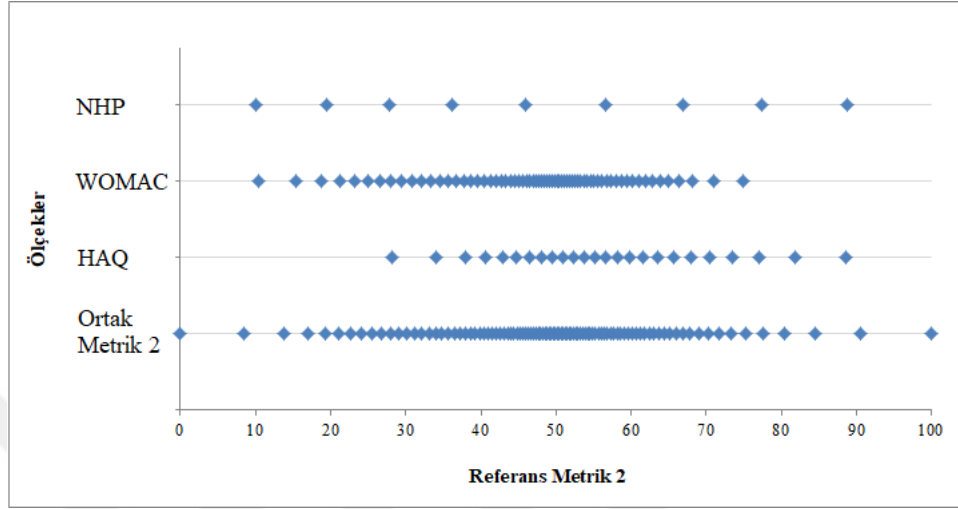
Çizelge 3.8. OM2 ve HAQ, WOMAC, NHP ölçeklerinden elde edilen birey işlevsellik düzeyi kestirimlerine ait sıra değerleri arası ilişki

Ölçekler	Ortak metrik 2		
	SKK	%95 Güven aralığı	Uyum düzeyi*
HAQ	0,950	0,939; 0,959	Mükemmel
WOMAC	0,861	0,827; 0,889	İyi
NHP	0,736	0,667; 0,786	Orta

*Koo and Li (2016): <0,50 ise zayıf, 0,50-0,75 ise orta, 0,75-0,90 ise iyi, >0,90 ise mükemmel

OM2'de yer alan 3 ölçeğin maksimum HS toplamı OM2 maksimum ham skoruna eşittir. Maksimum HS sırasıyla 24, 68 ve 8 olan HAQ, WOMAC, NHP ölçeklerinden elde edilen OM2'ye ait maksimum HS 100'dür. Toplam 45 madde ile elde edilen OM2'den alınabilecek HS 0 ile 100, ham skora karşılık gelen lojit skorlar ise -3,453 ile 3,420 aralığında yer almaktadır.

RM uyumunun sağlandığı belirlenen OM2 skorları 0-100 aralığında tanımlanmış (RMS2), diğer ölçek skorlarının OM2'deki karşılıkları belirlenmiştir (EK 11). Toplam skora karşılık RMS dağılımı Şekil 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.4. Eş zamanlı eşitleme sonucunda, ortak metrik 2 ile HAQ, WOMAC ve NHP ölçeğinin referans metrik skor (0-100) karşılıklarının dağılımı

3.4 Tüm Ölçekler ile Elde Edilen Ortak Metrik Sonuçları

Bu çalışmada kullanılan tüm ölçek maddelerinin (HAQ, SF36, KOOS, OKS ve WOMAC) eş zamanlı analizinde her bir ölçek toplanarak “tek bir madde” - “alt-test” olarak alınarak oluşturulan ortak metriğe ait psikometrik özelliklerinin KKM ile incelenmesine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.9’da verilmiştir. Bu ortak metrik, OM olarak adlandırılmıştır.

Eş zamanlı eşitleme ile elde edilen bu ortak metrik için madde değişmezlik özelliğinin sağlandığı belirlenmiştir ($p=0,775$). BAI 0,827 olarak elde edilmiştir. Yaş, cinsiyet ve hastalık süresine göre MİF tespit edilmemiştir. Artık TBA sonucunda belirlenen alt setler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (anlamlı test sonucu sayısı 9 (%2,3), %95 GA: %0,8 – %3,8). Tek

boyutluluk varsayımı sağlanmıştır. Artık korelasyonları incelenmesi sonucunda yerel bağımsızlık varsayımının sağlandığı tespit edilmiştir.

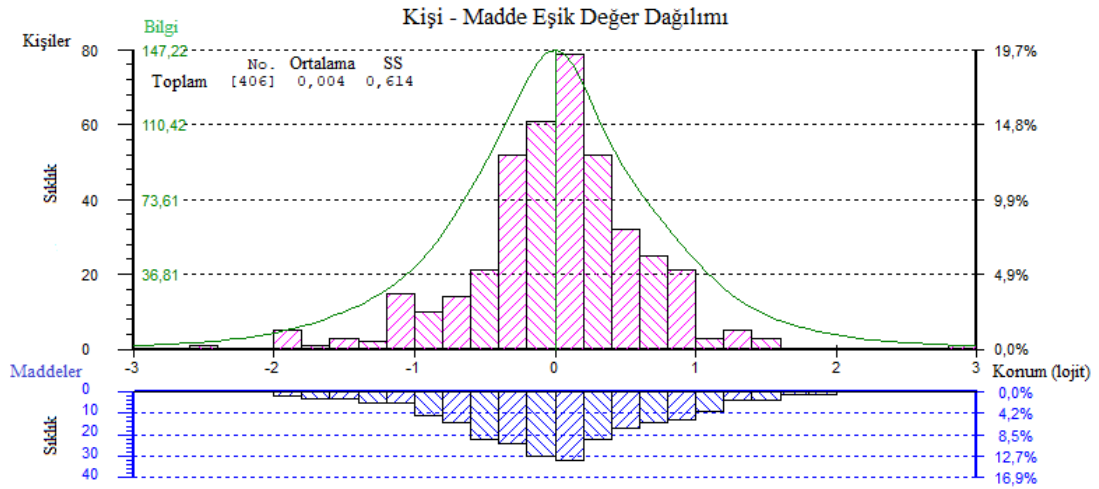
Çizelge 3.9. Ortak metrik (OM) için Rasch model varsayımlarının incelenmesi

	OM
	Sonuç ve karar
Madde zorluk düzeyi ortalaması ($\pm$ SH)	0,000 $\pm$ 0,201
Kişi işlevsellik düzeyi ortalaması ($\pm$ SH)	0,006 $\pm$ 0,618
Ortalama madde uyum artığı ($\pm$ SH)	-0,103 $\pm$ 2,539
Ortalama kişi uyum artığı ($\pm$ SH)	0,681 $\pm$ 1,134
Model uyumu (χ^2 (df); p [#])	23,935 (30); 0,775
Birey ayırsama indeksi (BAİ - PSI)	0,827
Tek boyutluluk (Paired sample t test)	
Örneklem büyüklüğü	395
Anlamli test sonucu sayısı (%); %95 Güven Aralığı ^{&}	9 (2,3); 0,8-3,8
Yerel bağımsızlık	✓
Madde işlev farklılığı (MIF)	✓

#: 0,05/6= 0,008'den düşük olması model uyumunun sağlandığını gösterir;

&: alt sınır %5'ten düşük ise tek boyutluluk varsayımı sağlanır.

OM'de yer alan maddeler için zorluk düzeyi -3,544 ile +3,600 lojit aralığında değişmektedir. Kişi θ düzeyi ise -2,583 ile 2,850 lojit aralığında yer almaktadır. Ortalama kişi işlevsellik düzeyi (mean person location) 0,006 $\pm$ 0,618, ortalama madde zorluğu (mean item location) 0,000 $\pm$ 0,201 olarak elde edilmiştir (Şekil 3.5). Maddelerin, θ 'nın tüm düzeylerinde bilgi verici olması istenir. Madde ve hastaların konumları Şekil 3.5 ile incelendiğinde; maddelerin θ düzeyi bakımından kapsandığı belirlenmiştir. Oluşturulan OM'nin, θ 'nın tüm düzeyleri için yeterli sayıda madde içerdiği kabul edilebilir.



Şekil 3.5. Ortak metrik için maddelerin ve hastaların 0 düzeyi boyunca dağılımı

Her bir ölçekten ve OM'den elde edilen birey işlevsellik kestirimlerinin sıra değerleri arasında SKK değerleri Çizelge 3.10'da verilmiştir. Bireylerin 6 ölçekten ve OM'den elde edilen işlevsellik düzeylerine ait kestirimlerde sıralamalarının benzer olduğu, uyum düzeylerinin yeterli olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3.10. OM ve tüm ölçeklerden elde edilen birey işlevsellik düzeyi kestirimlerine ait sıra değerleri arası ilişki

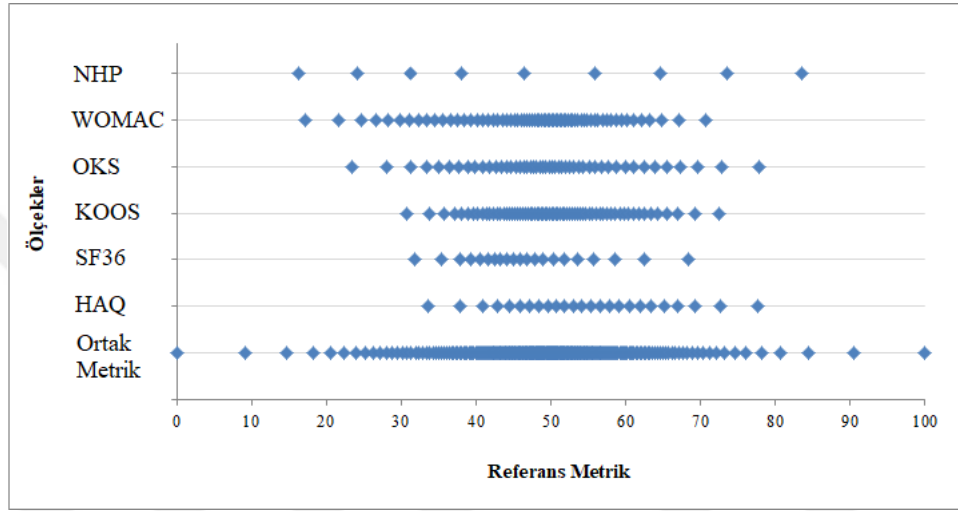
Ölçekler	Ortak metrik		
	SKK	%95 Güven aralığı	Uyum düzeyi*
HAQ	0,892	0,870; 0,911	İyi
SF36	0,770	0,688; 0,833	İyi
KOOS	0,949	0,929; 0,964	Mükemmel
OKS	0,932	0,905; 0,952	Mükemmel
WOMAC	0,861	0,827; 0,889	İyi
NHP	0,736	0,677; 0,786	Orta

*Koo and Li (2016): <0,50 ise zayıf, 0,50-0,75 ise orta, 0,75-0,90 ise iyi, >0,90 ise mükemmel

Çalışmada incelenen her bir ölçeğin maksimum HS toplamı OM maksimum ham soruna eşittir. Maksimum HS sırasıyla 24, 20, 68, 48, 68 ve 8 olan HAQ, SF36, KOOS, OKS, WOMAC, NHP ölçeklerinden elde edilen ortak metriğe ait maksimum

HS 236'dır. Toplam 84 madde ile elde edilen OM'den alınabilecek HS 0 ile 236, HS'a karşılık gelen lojit skorlar ise -3,544 ile 3,600 aralığında değişmektedir.

RM uyumunun sağlandığı belirlenen OM skorları 0-100 aralığında tanımlanmış (RMS), diğer ölçek skorlarının OM'deki karşılıkları belirlenmiştir (Çizelge 3.12). Elde edilen toplam skorlara karşılık RMS dağılımı Şekil 3.6'da verilmiştir.

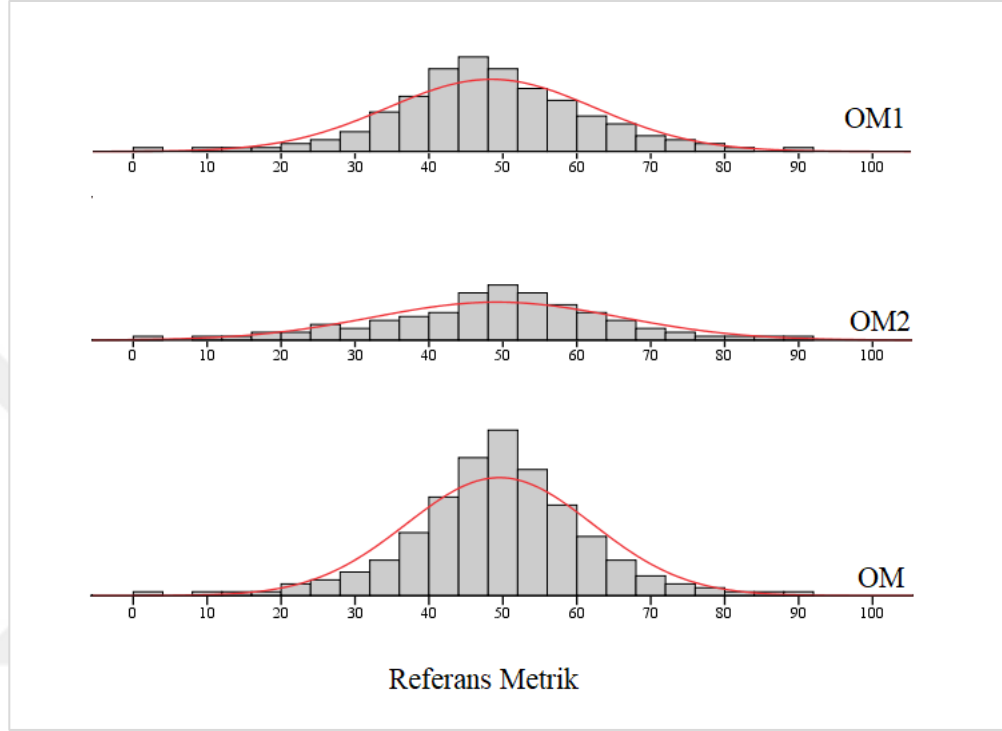


Şekil 3.6. Eş zamanlı eşitleme sonucunda, OM ile her bir ölçeğin referans metrik skor (0-100) karşılıklarının dağılımı

3.5 Elde Edilen Ortak Metriklerin Karşılaştırılması

OM oluşturmada amaç, bireylerin ölçeklerden aldıkları skorlar üzerinden karşılaştırılmasının sağlanmasıdır. Bu nedenle, farklı OM'den belirlenen birey θ düzeylerine göre kişilerin sıra değerlerinin benzer olması beklenir. Elde edilen 3 farklı OM'den (OM1, OM2 ve OM) belirlenen kişi θ düzeylerine ait lojit değerlerin SKK 0,874 (%95 GA: 0,853; 0,893) ve sıra değerlerinin SKK değeri 0,930 (%95 GA: 0,918; 0,941) olarak elde edilmiştir.

Sırasıyla, toplam 59, 45 ve 84 madde ile elde edilen OM1, OM2 ve OM için maksimum ham skorlar 160, 100 ve 236'dır. Üç ölçeğin RMS değerlerine ait dağılım Şekil 3.7'de sunulmuştur. Ortalamaları benzer olmakla birlikte, OM'de sapma diğer iki ortak metriğe göre daha düşüktür.



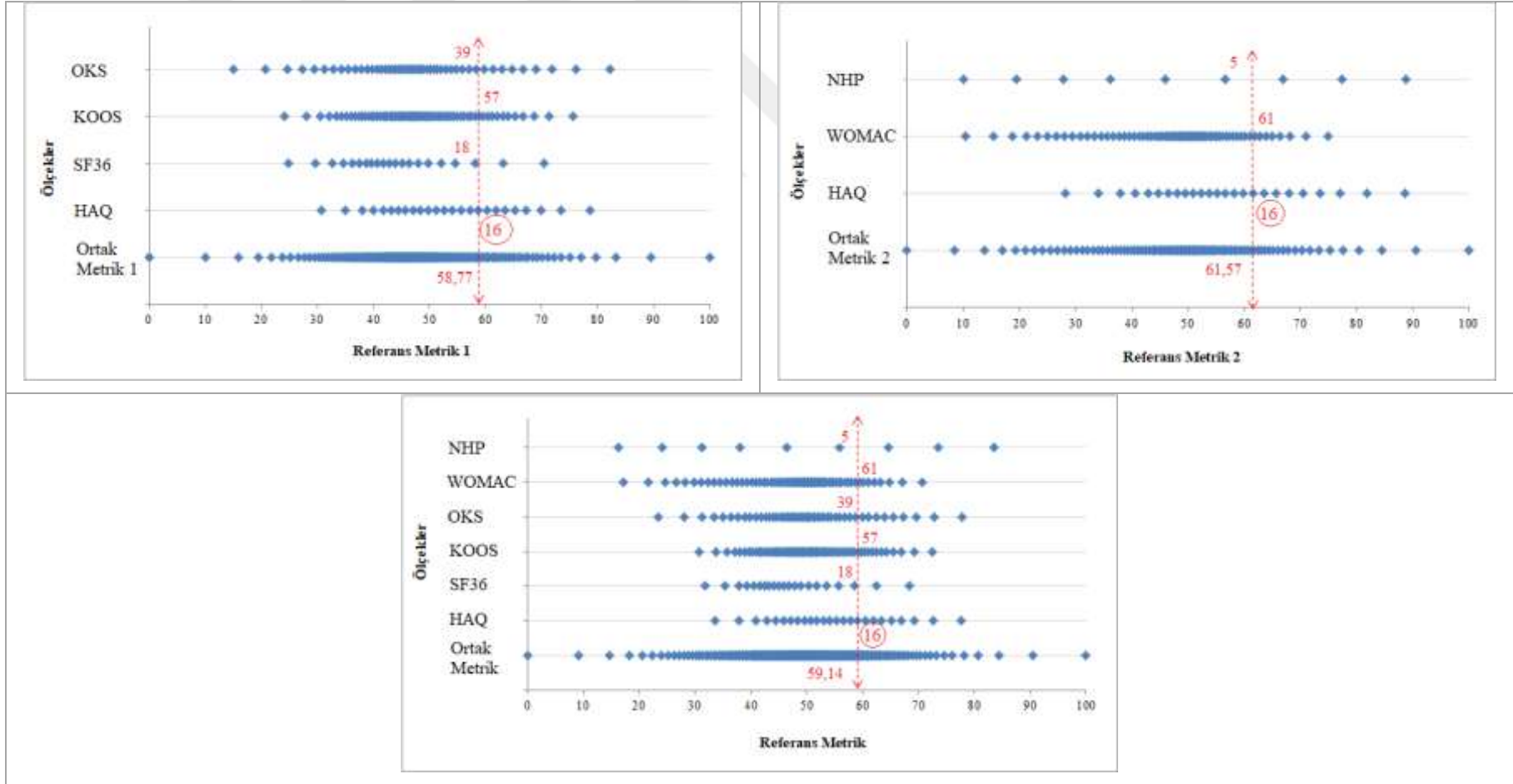
Şekil 3.7. OM1, OM2 ve OM ile tanımlanan RMS değerlerinin dağılımı

Elde edilen metriklerde HAQ ölçeği ortaktır. HAQ ölçeğinde herhangi bir HS değerine karşılık gelecek RMS ile diğer ölçeklerin HS karşılıkları belirlenebilir. Bu durumda, diğer ölçekler için HS'lerin farklı OM'lerde benzer olması beklenir.

Örneğin; HAQ ölçeğinden 16 HS alan bir bireyin üç OM'de (OM1, OM2 ve OM) RMS karşılıkları sırasıyla, 58,77; 61,57 ve 59,14 olacaktır (EK 10, EK 11). Her bir OM'de belirlenen RMS değerleri ile metrikte yer alan diğer ölçekler için HS karşılıkları Şekil 3.8'de verilmiştir. Şekil 3.8 incelendiğinde; OM1 ile OM ve OM2 ile OM için diğer ölçeklerde RMS değerlerine karşılık gelen HS değerlerinin benzer olduğu görülmektedir. HAQ ölçeğinde HS 16 olan bir bireyin, OM1'de RMS değeri 58,77'dir. KOOS ölçeği için OM1'de 58,77 RMS değerine karşılık gelen HS 57

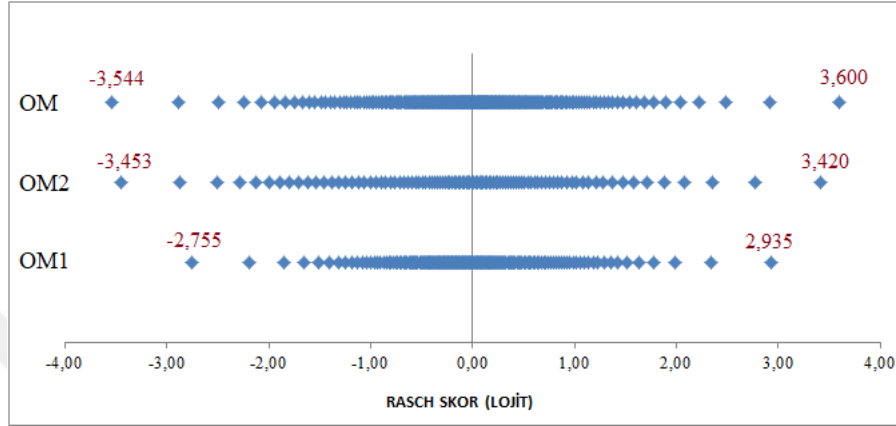
olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde; aynı bireyin OM'de 59,14 RMS değeri için KOOS HS 57 olarak elde edilmiştir. OM2'de 61,57 ve OM'de 59,14 RMS değerine karşılık gelen WOMAC HS değeri her ikisinde de 61'dir.





Şekil 3.8. HAQ ölçeğinde ham skoru 16 olan bir bireyin OM1, OM2 ve OM'de RMS karşılığı ile belirlenen diğer ölçeklere ait ham skorlar

OM1, OM2 ve OM lojit skorları incelendiğinde, OM için lojit kestirimlerinin daha geniş bir aralıkta olduğu belirlenmiştir. OM1 lojit skorları -2,755 ile 2,935 aralığında, OM2 için lojit skorları -3,453 ile 3,420 aralığında ve OM lojit skorları ise -3,544 ile 3,600 aralığında değişim göstermektedir. Şekil 3.9'da OM'lere ait lojit skorlarının dağılımı verilmiştir.

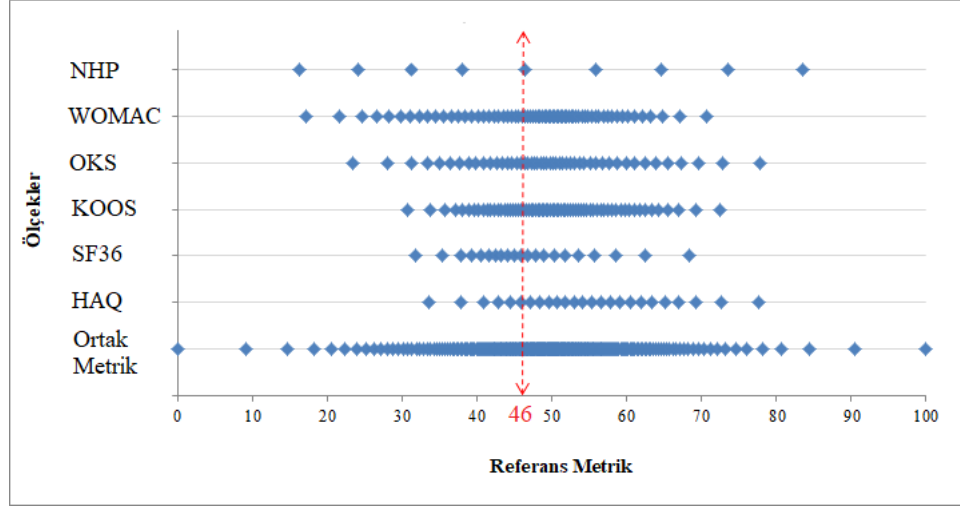


Şekil 3.9. OM1, OM2 ve OM lojit skorları dağılımı

Yapılan karşılaştırmalar sonucunda, tüm ölçekler kullanılarak belirlenen OM ile elde edilen değişim aralığının OM1 ve OM2 ile elde edilen aralıktan daha geniş olduğu ve daha güvenilir ölçüm yaptığı belirlenmiştir. Sırasıyla, BAI 0,617; 0,802 ve 0,827 olarak belirlenen OM1, OM2 ve OM'den çalışma kapsamında incelenen tüm ölçekleri içeren OM'nin ortak metrik olarak alınmasına karar verilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılan tüm ölçekleri içeren OM ile her bir ölçeğin Ham skorları (HS), Rasch skorları (RS, lojit) ve referans metrik (RMS) karşılıkları Çizelge 3.11'de sunulmuştur.

Dönüşüm tablosu için örnek yorum: OM'den elde edilen referans metrikte 46 skoru ($RMS_{OM} = 46$); HAQ'ta 5, SF36 fiziksel fonksiyon bölümünde 10, KOOS fiziksel fonksiyon bölümünde 20, OKS'da 16, WOMAC fiziksel fonksiyon bölümünde 25 ve NHP fiziksel fonksiyon bölümünde 4 HS'ye karşılık gelmektedir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Eş zamanlı eşitleme sonucunda, ortak metrik ile her bir ölçeğin referans metrik skor (0-100) karşılıklarının dağılımı

HAQ, SF36 ve KOOS ölçeği RMS değeri 30'un üstünde, WOMAC ölçeği RMS değeri 70'in altında olanları daha iyi belirlemektedir. WOMAC ve OKS ölçeklerinin dağılımı diğerlerinden bir miktar daha iyidir. NHP ölçeği geniş aralığa sahip ancak hassas ölçüm yapamamaktadır. Oluşturulan OM ile değişim aralığı daha geniş, daha güvenilir ölçümler elde edilmiştir.

Çizelge 3.11. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
0	-3,544	0,00	0	-1,143	33,61	0	-1,272	31,80	0	-1,350	30,71	0	-1,865	23,50	0	-2,315	17,20	0	-2,380	16,29
1	-2,889	9,17	1	-0,834	37,93	1	-1,013	35,43	1	-1,132	33,76	1	-1,538	28,08	1	-2,004	21,56	1	-1,817	24,17
2	-2,489	14,77	2	-0,622	40,90	2	-0,844	37,79	2	-0,989	35,76	2	-1,316	31,19	2	-1,788	24,58	2	-1,313	31,23
3	-2,246	18,17	3	-0,477	42,93	3	-0,735	39,32	3	-0,895	37,08	3	-1,164	33,31	3	-1,639	26,67	3	-0,823	38,09
4	-2,075	20,56	4	-0,363	44,53	4	-0,648	40,54	4	-0,825	38,06	4	-1,044	34,99	4	-1,522	28,30	4	-0,228	46,42
5	-1,944	22,40	5	-0,264	45,91	5	-0,575	41,56	5	-0,765	38,90	5	-0,942	36,42	5	-1,418	29,76	5	0,441	55,78
6	-1,839	23,87	6	-0,173	47,19	6	-0,510	42,47	6	-0,715	39,60	6	-0,851	37,70	6	-1,325	31,06	6	1,070	64,59
7	-1,750	25,11	7	-0,087	48,39	7	-0,451	43,30	7	-0,669	40,24	7	-0,769	38,84	7	-1,239	32,26	7	1,713	73,59
8	-1,673	26,19	8	-0,003	49,57	8	-0,391	44,13	8	-0,628	40,82	8	-0,693	39,91	8	-1,157	33,41	8	2,421	83,50
9	-1,606	27,13	9	0,078	50,70	9	-0,332	44,96	9	-0,589	41,36	9	-0,623	40,89	9	-1,078	34,52			
10	-1,545	27,98	10	0,160	51,85	10	-0,268	45,86	10	-0,553	41,87	10	-0,559	41,78	10	-1,002	35,58			
11	-1,489	28,77	11	0,243	53,01	11	-0,201	46,79	11	-0,518	42,36	11	-0,500	42,61	11	-0,930	36,59			
12	-1,438	29,48	12	0,326	54,17	12	-0,128	47,82	12	-0,485	42,82	12	-0,446	43,37	12	-0,862	37,54			
13	-1,391	30,14	13	0,411	55,36	13	-0,047	48,95	13	-0,454	43,25	13	-0,396	44,06	13	-0,797	38,45			
14	-1,347	30,75	14	0,498	56,58	14	0,047	50,27	14	-0,423	43,69	14	-0,351	44,69	14	-0,736	39,31			
15	-1,305	31,34	15	0,588	57,84	15	0,157	51,81	15	-0,394	44,09	15	-0,310	45,27	15	-0,678	40,12			
16	-1,266	31,89	16	0,681	59,14	16	0,285	53,60	16	-0,365	44,50	16	-0,271	45,81	16	-0,623	40,89			
17	-1,229	32,40	17	0,777	60,48	17	0,440	55,77	17	-0,338	44,88	17	-0,234	46,33	17	-0,571	41,62			
18	-1,194	32,89	18	0,878	61,90	18	0,637	58,52	18	-0,312	45,24	18	-0,200	46,81	18	-0,523	42,29			
19	-1,161	33,36	19	0,986	63,41	19	0,923	62,53	19	-0,286	45,60	19	-0,168	47,26	19	-0,477	42,93			
20	-1,129	33,80	20	1,104	65,06	20	1,340	68,37	20	-0,261	45,95	20	-0,137	47,69	20	-0,434	43,53			
21	-1,099	34,22	21	1,239	66,95				21	-0,237	46,29	21	-0,107	48,11	21	-0,394	44,09			

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
22	-1,070	34,63	22	1,409	69,33				22	-0,214	46,61	22	-0,078	48,52	22	-0,356	44,62			
23	-1,043	35,01	23	1,651	72,72				23	-0,192	46,92	23	-0,049	48,92	23	-0,321	45,11			
24	-1,016	35,39	24	1,997	77,56				24	-0,170	47,23	24	-0,019	49,34	24	-0,288	45,58			
25	-0,991	35,74							25	-0,148	47,54	25	0,009	49,73	25	-0,257	46,01			
26	-0,967	36,07							26	-0,127	47,83	26	0,039	50,15	26	-0,228	46,42			
27	-0,944	36,39							27	-0,106	48,12	27	0,070	50,59	27	-0,201	46,79			
28	-0,922	36,70							28	-0,086	48,40	28	0,101	51,02	28	-0,175	47,16			
29	-0,900	37,01							29	-0,065	48,70	29	0,135	51,50	29	-0,150	47,51			
30	-0,880	37,29							30	-0,045	48,98	30	0,170	51,99	30	-0,127	47,83			
31	-0,860	37,57							31	-0,026	49,24	31	0,208	52,52	31	-0,105	48,14			
32	-0,840	37,85							32	-0,006	49,52	32	0,248	53,08	32	-0,084	48,43			
33	-0,822	38,10							33	0,014	49,80	33	0,292	53,70	33	-0,063	48,73			
34	-0,804	38,35							34	0,034	50,08	34	0,339	54,35	34	-0,042	49,02			
35	-0,787	38,59							35	0,054	50,36	35	0,392	55,10	35	-0,022	49,30			
36	-0,770	38,83							36	0,075	50,66	36	0,449	55,89	36	-0,004	49,55			
37	-0,753	39,07							37	0,096	50,95	37	0,511	56,76	37	0,015	49,82			
38	-0,737	39,29							38	0,117	51,25	38	0,580	57,73	38	0,034	50,08			
39	-0,722	39,50							39	0,138	51,54	39	0,654	58,76	39	0,052	50,34			
40	-0,707	39,71							40	0,160	51,85	40	0,734	59,88	40	0,072	50,62			
41	-0,692	39,92							41	0,183	52,17	41	0,821	61,10	41	0,091	50,88			
42	-0,677	40,13							42	0,206	52,49	42	0,914	62,40	42	0,110	51,15			
43	-0,663	40,33							43	0,230	52,83	43	1,016	63,83	43	0,130	51,43			

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
44	-0,650	40,51							44	0,255	53,18	44	1,129	65,41	44	0,150	51,71			
45	-0,636	40,71							45	0,281	53,54	45	1,261	67,26	45	0,171	52,00			
46	-0,623	40,89							46	0,307	53,91	46	1,425	69,55	46	0,192	52,30			
47	-0,610	41,07							47	0,335	54,30	47	1,663	72,89	47	0,214	52,60			
48	-0,597	41,25							48	0,364	54,70	48	2,009	77,73	48	0,237	52,93			
49	-0,585	41,42							49	0,394	55,12				49	0,262	53,28			
50	-0,573	41,59							50	0,425	55,56				50	0,288	53,64			
51	-0,561	41,76							51	0,458	56,02				51	0,315	54,02			
52	-0,549	41,92							52	0,492	56,49				52	0,344	54,42			
53	-0,537	42,09							53	0,527	56,98				53	0,375	54,86			
54	-0,526	42,25							54	0,564	57,50				54	0,407	55,31			
55	-0,515	42,40							55	0,602	58,03				55	0,442	55,80			
56	-0,504	42,55							56	0,642	58,59				56	0,479	56,31			
57	-0,493	42,71							57	0,683	59,17				57	0,518	56,86			
58	-0,482	42,86							58	0,726	59,77				58	0,560	57,45			
59	-0,472	43,00							59	0,771	60,40				59	0,604	58,06			
60	-0,461	43,16							60	0,818	61,06				60	0,652	58,73			
61	-0,451	43,30							61	0,868	61,76				61	0,702	59,43			
62	-0,441	43,44							62	0,922	62,51				62	0,758	60,22			
63	-0,431	43,58							63	0,981	63,34				63	0,820	61,09			
64	-0,421	43,72							64	1,049	64,29				64	0,890	62,07			
65	-0,411	43,85							65	1,131	65,44				65	0,975	63,26			

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
66	-0,401	43,99							66	1,237	66,92				66	1,086	64,81			
67	-0,392	44,12							67	1,397	69,16				67	1,253	67,15			
68	-0,382	44,26							68	1,637	72,52				68	1,504	70,66			
69	-0,373	44,39																		
70	-0,364	44,51																		
71	-0,355	44,64																		
72	-0,346	44,76																		
73	-0,337	44,89																		
74	-0,328	45,02																		
75	-0,319	45,14																		
76	-0,311	45,25																		
77	-0,302	45,38																		
78	-0,294	45,49																		
79	-0,285	45,62																		
80	-0,277	45,73																		
81	-0,269	45,84																		
82	-0,261	45,95																		
83	-0,253	46,07																		
84	-0,245	46,18																		
85	-0,237	46,29																		
86	-0,229	46,40																		
87	-0,221	46,51																		

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
88	-0,214	46,61																		
89	-0,206	46,72																		
90	-0,198	46,84																		
91	-0,191	46,93																		
92	-0,183	47,05																		
93	-0,176	47,14																		
94	-0,169	47,24																		
95	-0,161	47,35																		
96	-0,154	47,45																		
97	-0,147	47,55																		
98	-0,140	47,65																		
99	-0,133	47,75																		
100	-0,126	47,84																		
101	-0,119	47,94																		
102	-0,112	48,04																		
103	-0,105	48,14																		
104	-0,098	48,24																		
105	-0,091	48,33																		
106	-0,084	48,43																		
107	-0,078	48,52																		
108	-0,071	48,61																		
109	-0,064	48,71																		

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
110	-0,057	48,81																		
111	-0,051	48,89																		
112	-0,044	48,99																		
113	-0,037	49,09																		
114	-0,031	49,17																		
115	-0,024	49,27																		
116	-0,017	49,37																		
117	-0,010	49,47																		
118	-0,004	49,55																		
119	0,003	49,65																		
120	0,009	49,73																		
121	0,016	49,83																		
122	0,023	49,93																		
123	0,029	50,01																		
124	0,036	50,11																		
125	0,043	50,21																		
126	0,049	50,29																		
127	0,056	50,39																		
128	0,063	50,49																		
129	0,070	50,59																		
130	0,076	50,67																		
131	0,083	50,77																		

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
132	0,090	50,87																		
133	0,097	50,97																		
134	0,104	51,06																		
135	0,111	51,16																		
136	0,118	51,26																		
137	0,125	51,36																		
138	0,132	51,46																		
139	0,139	51,55																		
140	0,146	51,65																		
141	0,153	51,75																		
142	0,160	51,85																		
143	0,168	51,96																		
144	0,175	52,06																		
145	0,182	52,16																		
146	0,190	52,27																		
147	0,198	52,38																		
148	0,205	52,48																		
149	0,213	52,59																		
150	0,221	52,70																		
151	0,229	52,81																		
152	0,237	52,93																		
153	0,245	53,04																		

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
154	0,253	53,15																		
155	0,261	53,26																		
156	0,269	53,37																		
157	0,278	53,50																		
158	0,286	53,61																		
159	0,295	53,74																		
160	0,304	53,86																		
161	0,312	53,98																		
162	0,321	54,10																		
163	0,330	54,23																		
164	0,340	54,37																		
165	0,349	54,49																		
166	0,358	54,62																		
167	0,368	54,76																		
168	0,377	54,89																		
169	0,387	55,03																		
170	0,397	55,17																		
171	0,407	55,31																		
172	0,417	55,45																		
173	0,428	55,60																		
174	0,438	55,74																		
175	0,449	55,89																		

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
176	0,460	56,05																		
177	0,470	56,19																		
178	0,482	56,35																		
179	0,493	56,51																		
180	0,504	56,66																		
181	0,516	56,83																		
182	0,527	56,98																		
183	0,539	57,15																		
184	0,551	57,32																		
185	0,564	57,50																		
186	0,576	57,67																		
187	0,589	57,85																		
188	0,601	58,02																		
189	0,614	58,20																		
190	0,628	58,40																		
191	0,641	58,58																		
192	0,655	58,78																		
193	0,669	58,97																		
194	0,683	59,17																		
195	0,697	59,36																		
196	0,712	59,57																		
197	0,726	59,77																		

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
198	0,742	59,99																		
199	0,757	60,20																		
200	0,773	60,43																		
201	0,789	60,65																		
202	0,805	60,88																		
203	0,822	61,11																		
204	0,840	61,37																		
205	0,857	61,60																		
206	0,876	61,87																		
207	0,894	62,12																		
208	0,914	62,40																		
209	0,933	62,67																		
210	0,954	62,96																		
211	0,975	63,26																		
212	0,997	63,56																		
213	1,020	63,89																		
214	1,044	64,22																		
215	1,069	64,57																		
216	1,095	64,94																		
217	1,123	65,33																		
218	1,152	65,73																		
219	1,183	66,17																		

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

Çizelge 3.11. Devam. Ortak metrikle elde edilen dönüşüm tablosu

Ortak Metrik			HAQ			SF 36			KOOS			OKS			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
220	1,216	66,63																		
221	1,251	67,12																		
222	1,289	67,65																		
223	1,329	68,21																		
224	1,374	68,84																		
225	1,423	69,53																		
226	1,477	70,28																		
227	1,537	71,12																		
228	1,606	72,09																		
229	1,686	73,21																		
230	1,779	74,51																		
231	1,892	76,09																		
232	2,035	78,09																		
233	2,220	80,68																		
234	2,488	84,43																		
235	2,916	90,43																		
236	3,600	100,00																		

HS: Ham Skor, RS: Rasch Skor, RMS: Referans Metrik Skor

4. TARTIŞMA

DSÖ tanımına göre sağlık, kişilerin beden, ruh ve sosyal yönden tam bir iyilik halinde olmasıdır (WHO, 2001). Kas iskelet sistemi hastalıklarından OA gibi kişilerde hem ağrıya hem de işlevsellik sorununa neden olan bir hastalık varlığında, hastaların bedensel sıkıntılarının yanında sosyal yönden de sıkıntılar çekeceği aşıkardır. Klinikte uygulanan tedavilerde amaç, hastaların günlük aktivite ve hareketlerinde iyileşme sağlayarak yaşam kalitelerini artırmaktır. Bu amaçla uygulanan bir tedavinin sonuçlarının hasta üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi ve hastaların takibi oldukça önemlidir.

Kas-iskelet sistemi sorunlarında bozukluk, aktiviteler ve katılım, yaşam kalitesi gibi farklı alanların değerlendirilmesi veya aynı alanların farklı ölçme araçları ile değerlendirilmesi amacıyla çeşitli ölçme araçları kullanılmaktadır. Bu ölçme araçları gözlenen nitelik ve gözlem sonuçlarının sayı ve sembollerle ifade edilebilmesini sağlamaktadır (Turgut, 1977). Literatür incelendiğinde, OA hastalığına özel ve genel oldukça fazla ölçek olduğu görülmektedir (AAOS Project Team, 2017; Lundgren- Nilsson ve ark., 2018). Bu ölçekler farklı sayıda madde ve alt boyut içermektedir. Farklı birim ya da ülkelerde ölçeklerin standartlaştırılması, birim uygulama ve sistemlerinde standardın sağlanması için ortak değişiklikler yapılmasını, var olan işleyişlerinde veya hali hazırda kullandıkları araçlarda değişiklik yapılmasını gerektirecektir. Klinikte var olan uygulamaları değiştirmeden, kullanışlı yöntemlerle karşılaştırmaların yapılmasının sağlanması önemlidir.

MYT modellerinden olan RM ile örneklemden bağımsız madde kalibrasyonu ve maddeden bağımsız θ düzeyinin kestirimi elde edilmekte, θ ve β kestirimleri aynı ölçek üzerine yerleştirilmektedir. MYT ile parametre kestirimleri elde edilen iki farklı formu/ölçeği/testi aynı ölçeğe yerleştirmek için bir dönüşüm yapılmalı ya da dönüşüm tabloları oluşturulmalıdır. Kullanılan ölçekler arasında dönüşüm tabloları

yardımları ile doğrudan karşılaştırmanın yapılması klinisyenlere kolaylık sağlamaktadır.

Bu nedenle, bu çalışmada diz OA'da işlevselliğin değerlendirilmesinde kullanılan ölçeklerden RM kullanılarak eş zamanlı eşitleme ile OM oluşturulmuştur.

Çakır ve arkadaşlarının Havsa'da 18 771 kişi üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, bazı romatizmal hastalıkların ilgili bölgedeki prevalansı belirlenmiştir (Çakır ve ark., 2010). Diz OA prevalansı, 50 yaş ve üzerinde, toplamda %5,35 (%95 GA: %5,16-%5,55) iken kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla, %8,49 (%95 GA: %8,17-%8,81) ve 1,91 (%95 GA: %1,86-%1,96) olarak bulunmuştur. İzmir Bayraklı Adalet mahallesinde yaşayan 40 yaş üstü erkek ve kadınlarda el, diz ve kalça OA görülme sıklığının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, bireylerin %20,9'unda diz, %2,8'inde el ve %1'inde kalça OA olduğu belirtilmiştir (Yeşil ve ark., 2013). Aynı çalışma sonucuna göre, diz OA görülme sıklığı kadınlarda daha yüksektir. Farklı popülasyonlarda prevalansı %10 ile %12 arasında olan ve yaş ile artan OA insidansı, 50 yaşından sonra kadınlarda erkeklere göre daha yüksektir (Koç, 2008; Oliveria ve ark., 1995). Yapılan farklı çalışmalarda diz OA'nın kadınlarda daha fazla görüldüğü belirtilmiştir. Bizim örneklemimizde de ulaşılan diz OA'lı kadın sayısı erkek hasta sayısından fazladır.

"American Academy of Orthopaedic Surgeons-(AAOS)" proje takımı tarafından 2017 yılında, "1995-2014 yılları arasında yayımlanan ve OA'lı hastalarda ağrı ve fonksiyon ölçeklerinin geçerliğinin değerlendirildiği İngilizce yazılmış" çalışmalara yönelik yapılan sistematik derleme çalışmasında 90'dan fazla ağrı ve işlevsellik değerlendirme aracının incelendiği belirtilmiştir (AAOS Project Team, 2017). Çalışma incelendiğinde, farklı OA tipi olan hasta popülasyonlarında fiziksel fonksiyonu değerlendirmek için farklı çalışmalarda farklı ölçeklerden yararlanıldığı görülmektedir. Bu da çalışmamızda belirtildiği gibi farklı çalışmalarda elde edilen ölçek sonuçlarının karşılaştırılabilirliğinin sağlanmasının gerekliliğini ve önemini göstermektedir.

Prodinger ve ark. tarafından 2018 yılında yapılan çalışmada, OM oluşturulacak ölçeklerin seçiminde ICF sınıflamasının dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir. ICF sınıflamasının dikkate alınması “farklı ölçeklerdeki maddeler aynı boyutu mu ölçüyor?” sorusunun yanıtını verecektir. Aynı çalışmada vurgulanan bir diğer nokta, OM’de dönüşüm ile 0-100 aralığına çekilen skorların aynı yönde olmasının gerektiğidir. Bu ise “skorlar veri toplama araçlarında aynı anlama mı geliyor?” sorunun cevabı olacaktır. Bu tez çalışmasında işlevselliği değerlendiren ölçekleri belirlerken ICF temelinde aktivite ve katılımı içeren ölçek ve ölçek alt boyutları kullanarak OM oluşturuldu. Yüksek ölçek skorları daha kötü işlevsellik durumunu gösterecek şekilde skora dönüştürüldü. Böylece OM ile belirlenen RMS, tüm ölçeklerde benzer şekilde yorumlandı.

Lundgren-Nilsson ve arkadaşları tarafından OA’da hasta bildirimine dayalı ölçeklerin kullanımı ve psikometrik özelliklerinin gözden geçirildiği sistematik derleme çalışmasında, psikometrik kanıtları sunulan 78 ölçek içinde WOMAC, SF36, KOOS ve OKS’nin çok kullanılan ölçekler arasında olduğu belirtilmiştir (Lundgren-Nilsson ve ark., 2018). Çalışmamızda OM oluşturulurken kullandığımız 6 ölçeğin 4’ünü sık kullanıldığı belirtilen bu 4 ölçek oluşturmuştur.

Öztuna (2008) çalışmasında, RM’nin önemli özelliğinin, gözlenen ham puanların, doğrusal olmayan bir dönüşüm kullanılarak kişinin θ düzeyi kestirimi için yeterli istatistik olması olduğunu belirtmiştir. Bu özellik dikkate alındığında, çalışmamızda RM’nin kullanılması bir avantaj olarak değerlendirilmektedir. Beklendiği gibi, bireylerin 6 ölçekten ve OM’dan kestirilen işlevsellik düzeylerine göre birey sıralamaları benzer bulunmuştur.

Literatürde doğrudan karşılaştırmayı sağlayacak dönüşüm tablosunun oluşturulduğu diğer çalışma Prodinger ve arkadaşları tarafından 2016 yılında yapılan çalışmadır. Ancak bu çalışmada sadece el OA hastalarında yaygın olarak kullanılan ölçekler için ortak bir metrik geliştirilmiştir. Hasta bildirimine dayalı dört farklı ölçekten yararlanılmıştır. Eş zamanlı analiz ile OM oluşturulup, dönüşüm tablosu

elde edilmiştir. Bir diğer çalışma, 2018 yılında Prodinge ve ark. tarafından yapılmış olan ICF temelinde OM ile işlevselliğin standart bir şekilde raporlanmasını içeren çalışmadır. Çalışmada her sağlık durumunda ve genel popülasyonda sık kullanılan SF-36, WHODAS 2.0 ve inmeye özgü SIS (Stroke Impact Scale) ölçeklerini alt test olarak yapılan eş zamanlı Rasch analizi ile oluşturulan OM ile dönüşüm tablosu tanımlanmıştır. Bir diğer çalışma, Küçükdeveci ve ark. tarafından yapılmış ve bir kongrede sunulmuştur (Küçükdeveci ve ark., 2018) Çalışmada, romatoid artrit ve inmeli hastalar için genel ölçek olan WHODAS 2.0 ve romatoid artrit hastaları için kullanılan HAQ ile inmeli hastalarda kullanılan FIM ölçekleri için OM oluşturulmuştur. Bu tez çalışmasında da eş zamanlı eşitleme ile diz OA hastalarına özel OM geliştirmede RM (KKM) kullanıldı. Elde edilen OM ile dönüşüm tablosu oluşturuldu.

Farklı testlerden elde edilen parametre kestirimlerini aynı ölçek üzerine yerleştirebilmek için uygun dönüşümlerin yapılması gerekmektedir. Birey ve madde parametrelerinin kullanıldığı MYT, KTT’de yer alan bireylerin aynı popülasyondan olma varsayımını ortadan kaldırmaktadır (Luo ve ark., 2001). Madde yanıtlarında kayıp veri olması durumunda (sparse data matrix) tek seferde analiz ile parametre tahminlerinin elde edilmesi önerilmiştir. Çalışmamızda da eş zamanlı olarak tüm verinin tek seferde analizi gerçekleştirilmiştir.

Samuel ve Kanimozhi 2019 yılında yaptıkları sistematik derleme çalışmasında, diz OA’da kullanılan ölçekler içerisinde WOMAC ve OKS ölçeklerinin oldukça güvenilir ve geçerli olduğunu belirtmişlerdir. Bu tez çalışmasında da RMS değerlerine göre ölçeklerin değişim aralığı incelendiğinde, OA’lı hastalara özel geliştirilmiş olan WOMAC, KOOS ve OKS ölçeklerinin değişim aralığının, HAQ, SF36 ve NHP ile elde edilen aralıklar ile kıyaslandığında daha geniş aralıkta kestirim ve daha hassas ölçüm yaptığı belirlendi.

Farklı profesyonellerce farklı kliniklerde farklı zamanlarda farklı ölçekler ile değerlendirilen OA hastalarını karşılaştırmak mümkün olmamaktadır. Çalışmamızda ele aldığımız sık kullanılan ölçekler arasında oluşturduğumuz kullanımı kolay dönüşüm tablosu ile klinisyenler halihazırda kullandıkları ölçeklerde bir değişikliğe gitmeden diz OA'lı hastalarının işlevsellik düzeylerini doğrudan karşılaştırabileceklerdir.

Örneğin; Koç tarafından 2008 yılında gerçekleştirilen tez çalışmasında, diz OA'lı hastalara uygulanan eğitim programı ile ağrı ve disabiledede azalmanın olması amaçlanmıştır (Koç, 2008). Eğitim ve kontrol gruplarında ağrı, fiziksel fonksiyon durumu ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitelerinin değişimi incelenmiştir. Bahsedilen bu özellikler hastalardan doğrudan ölçülemeyeceği için belirtilen gizli özellikleri ölçmeye yönelik geliştirilen ölçeklerden yararlanılmıştır. Hastaların yaşam kalitesi NHP ölçeği ile ölçülmüştür. Elde ettiğimiz OM ile oluşturulan dönüşüm tablosu sayesinde, Koç'un tez çalışma verilerinde diz OA'lı hastaların NHP fiziksel fonksiyon bölüm skorları ile kullandığımız diğer 5 ölçek uygulanmış farklı hasta grubu arasında karşılaştırma yapılabilecektir.

Diz OA'lı hastalar için yapılacak bir meta analizinde, sistematik derleme sonucunda farklı çalışmalarda farklı ölçek skorlarına ait sonuçlar ile karşılaştırılması olasıdır. Örneğin, diz OA'lı hastalarda işlevselliğin incelendiği çalışmalara yönelik yapılan bir sistematik derlemede, çalışmalarda kullanılan ölçeklerin farklı olması durumunda sonuçların doğrudan karşılaştırılması mümkün olmayacaktır. Bu durumda, çalışmamızda elde ettiğimiz, sık kullanılan ölçekleri içeren; metrik ile ilgili ölçek skorlarını doğrudan karşılaştırmak ve bu skorları tek bir metrikte ifade etmek kolaylaşacaktır.

HAQ ortak ölçeği dışındaki ölçeklerin tüm hastalar tarafından yanıtlanmaması çalışmanın kısıtlılığı gibi görünmekle birlikte; RM kullanılması bu sorunu ortadan kaldırmaktadır. Çalışmalarda ölçek sayısı arttıkça hastalar tarafından yanıtlanması gereken madde sayısı da artmaktadır. Bu nedenle eksik veri matris yapısı ile

karşılaşılması kaçınılmazdır. Nydick ve Weiss tarafından bilgisayar uyarlamalı test geliştirmek için kullanılması önerilen “Hybrid Simülasyon” yöntemi ile bağlantı maddeleri yardımıyla bütün soruların yanıtlanması gerekliliği ortadan kalkmaktadır. Klinik uygulamalarda tüm ölçeklerin bütün bireylere uygulanamadığı veya bireylerin tüm ölçekleri fazla soru sayısı nedeniyle yanıtlayamadığı göz önüne alınarak, bireylere uygulanmamış ölçek yanıt desenleri Hybrid simülasyon yöntemi ile tahmin edilebilir.

Bu çalışmada kadın hasta sayısı erkek hasta sayısından fazladır. Örneklemdeki cinsiyet dağılımı benzer alınacak çalışmalar ile cinsiyete göre MIF incelemesi yapılabilir. Ayrıca çalışma tek merkezde gerçekleştirilmiştir, çok merkezli bir çalışma ile de bulgular desteklenebilir. Yeni bir ölçek geliştirilirken aynı amaca yönelik kullanılan diğer ölçeklerle karşılaştırılabilirliğini sağlamak için bu tez çalışmasında uygulanan yöntemler ile OM oluşturulabilir. Farklı hastalık gruplarında da OM oluşturulabilirliği sorgulanabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çeşitli kliniklerde veya aynı klinikte farklı profesyoneller tarafından, hasta tedavi ve izleminde karar verme, fonksiyonel (=işlevsel) değerlendirme, tedavilerin etkinliklerini değerlendirme, hizmet kalitesini değerlendirme ve geliştirme amacıyla farklı ölçeklerden sıklıkla yararlanılır. Sık görülen kas iskelet sistemi hastalığı olan diz OA'da da fiziksel değerlendirme için çeşitli ölçeklerin kullanıldığı bilinmektedir. Bu ölçeklerden elde edilen sonuçların, hastalar arasında işlevsellik bakımından kıyaslanabilirliğinin sağlanması için ölçek birimlerinin birbirine dönüştürülmesine ihtiyaç vardır.

Hastalar arasında ya da aynı hastanın takibi sırasında farklı ölçek kullanıldığı durumlarda doğrudan karşılaştırmanın yapılması kolaylık sağlayacaktır.

Bu amaçla, OA'da işlevsellik değerlendirmesinde sık kullanılan hastalığa özel veya genel 6 ölçek (HAQ, SF36, KOOS, OKS; WOMAC, NHP) için RM ile eş zamanlı kalibrasyon yapılarak skorlar aynı metriğe yerleştirilmiştir. Elde edilen OM lojit skorları yardımı ile referans metrik karşılıkları hesaplanmıştır. OM ve her bir ölçeğin ham skorlarını ve referans metrik karşılıklarını gösteren, ölçekler arasında doğrudan karşılaştırılabilirliği sağlayan dönüşüm tablosu oluşturulmuştur. Diğer ölçek skorlarının OM'deki karşılıkları belirlenmiştir.

Sonuç olarak; oluşturulan dönüşüm tablosu yardımıyla, bir hastada sadece bir ölçek ile elde edilen sonucun diğer ölçekte(lerde) hangi değere denk geldiği belirlenebilecek ve işlevsellik durumunun doğrudan karşılaştırılması mümkün olacaktır. Benzer şekilde, 6 ölçeğin ayrı ayrı uygulandığı bireylerde ham skorların OM'deki karşılıkları belirlenerek, bireylerin kıyaslanması yapılabilecektir. Klinisyenler bu işlemleri mevcut uygulamalarını değiştirmeden ve var olan veri setlerine ait sonuçları kullanarak yapabileceklerdir.

RM kullanımı, sadece aynı ölçek uygulanan grupta bireylerin performansını karşılaştırmaz, aynı zamanda farklı grupların veya farklı ölçekler uygulanan bireylerin karşılaştırılmasına da izin verir. Aynı bireysel özelliği değerlendirmek için kullanılan ölçeklerin, bireylerin tüm ölçekleri yanıtlamadıkları durumda ya da farklı hastalık gruplarında (el-diz-kalça OA gibi) kıyaslanabilmesi amacıyla da OM geliştirilebilir.



ÖZET

Osteoartritli Hastalarda Mevcut Ölçekler Kullanılarak İşlevsellik Değerlendirmesi İçin Ortak Bir Metrik Geliştirilmesi

Osteoartrit (OA) toplumda en sık görülen kas-iskelet sistemi hastalığıdır. Hastaların genel sağlık, ağrı veya fiziksel durumları, genel ve hastalığa özel farklı ölçüm araçları ile değerlendirilmektedir. Bu ölçekler, farklı zorluk düzeyinde ya da farklı alt tiplere özel maddelerden oluşmaktadır. Ölçme araçlarından elde edilen sonuçlar, bireylerin incelenen özellikle ilgili düzeylerini belirlemek için kullanılır. Klinisyenler, belirli bir OA tipine özel farklı ölçeklerin uygulandığı hasta gruplarını genel sağlık durumu, fiziksel durum veya ağrı bakımından karşılaştırmak isteyebilirler. Ancak, farklı ölçeklerden elde edilen sonuçları doğrudan karşılaştırmak için ölçek birimlerinin tek bir ölçeğe/metriğe yerleştirilmesi, yani test eşitleme yapılması gerekir.

Bu çalışmada amaç, diz OA hastaları için genel ve hastalığa özel ölçekleri içeren ve işlevselliği değerlendiren ortak bir metrik geliştirmektir. Bu amaçla, dâhil olma kriterlerini sağlayan 411 hastaya, sık kullanılan ve ICF çekirdek dizininde yer alan aktivite ve katılım kategorilerini içeren Sağlık Değerlendirme Anketi (HAQ), Kısa Form-36 (SF 36), Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru (KOOS), Oxford Diz Skoru (OKS), WOMAC Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ve Nottingham Sağlık Profili (NHP) ölçeklerinin fiziksel fonksiyon alt boyutları uygulanmıştır. Madde yanıt teorisinin bir eşitleme yöntemi olan eş zamanlı kalibrasyon ile tüm ölçeklerin maddeleri birleştirildikten sonra her ölçeğin maddeleri alt-test alınarak ortak metrik (OM) oluşturulmuştur. OM'nin parametre kestirimleri Rasch modellerinden Kısmi Kredi Modeli kullanılarak elde edilmiştir. OM'nin psikometrik özellikleri, gerekli varsayımlar RUMM2020 yazılımı ile test edilerek incelenmiştir. Ölçeklerin güvenilirliği birey ayırsama indeksi ile incelenmiştir. OM ile belirlenen referans metrik skor (RMS) yardımıyla ölçekler arasında doğrudan karşılaştırmayı sağlayan dönüşüm tablosu oluşturulmuştur.

Sonuç olarak, OM ile değişim aralığı, kullanılan ölçeklere göre daha geniş olan güvenilir ölçümler elde edilmiştir. Böylece klinisyenler, kullanımı kolay olan bu dönüşüm tablosu yardımıyla, hâlihazırda kullandıkları ölçekleri değiştirmeden, ilgili ölçeklerin uygulandığı hasta gruplarını doğrudan karşılaştırmabileceklerdir.

Anahtar sözcükler: Eş zamanlı kalibrasyon, İşlevsellik, Ortak metrik, Osteoartrit, Rasch modeli

SUMMARY

Developing a Common Metric for Assessment of Functioning Using Current Scales in Patients with Osteoarthritis

Osteoarthritis (OA) is the most common musculoskeletal disease in society. The general health, pain or physical conditions of the patients are assessed by using some general or disease-specific measurement instruments. These instruments are composed of the items with different levels of difficulty or of the specific items to different sub-types of the OA. The results obtained from the measurement instruments are used to determine the person's ability of the interest. The clinicians may need to compare patient groups whom different instruments used for a specific type of OA have been applied to. However, the scale units need to be placed on a single scale/metric to directly compare the results obtained from these instruments, that is, the test equating is required.

The aim of this study is to compose a common metric which includes the general and disease-specific scales and enables the evaluation of the functionality for the patients with the knee OA. To achieve this purpose, the functionality subscales of the scales which are frequently used and include the activity, and the participation categories of the ICF core directory, namely, the Physical Function Subscales of the Health Assessment Questionnaire (HAQ), the Short Form-36 (SF 36), the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), the Oxford Knee Score (OKS), the WOMAC Osteoarthritis Index (WOMAC) and the Nottingham Health Profile (NHP) were applied to 411 patients who met the inclusion criteria. The common metric (CM) was constructed with the concurrent calibration, one of the calibration methods in the item response theory, by considering each scale as a "sub-test" after merging all items. The parameters of the CM were obtained via the Partial Credit Model from the Rasch models. The psychometric properties of the CM were evaluated by testing the necessary assumptions with the RUMM2020 software. The reliability of the scales was examined with the person separation index. A transformation table has been created through the reference metric score (RMS) determined by CM, resulting in the direct comparability among the scales.

As a conclusion, the reliable and wider ranged measures compared to the related scales were obtained by this modified CM. Thereby, the clinicians will be able to compare directly the patient groups who were applied to the different specified scales through the user-friendly transformation table, without changing the currently used scales.

Keywords: Concurrent calibration, Functioning, Common metric, Osteoarthritis, Rasch model

KAYNAKLAR

- AAOS PROJECT TEAM. (2017). Osteoarthritis: Function&Pain Assessment Measure Methodology Report. American Academy of Orthopaedic Surgeons.
- ANDRICH D (1978). Rating formulation for ordered response categories. *Psychometrika*, **43**: 561-573.
- ANGOFF WH (1984). Scales, Norms and Equivalent Scores. Princeton, New Jersey: Educational Testing Service.
- BELLAMY N, BUCHANAN W, GOLDSMITH C, CAMPBELL J (1988). Validation Study Of WOMAC: A Health Status Instrument For Measuring Clinically Important Patient Relevant Outcomes To Antirheumatic Drug Therapy In Patients With Osteoarthritis Of The Hip Or Knee. *J Rheumatol*, **15**(12): 1833-1840.
- BLAND J, ALTMAN D (1995). Multiple Significance Tests: The Bonferroni Method. *BMJ*; 310:170.
- COOK L, EIGNOR D (1991). IRT Equating Methods. ITEMS: Instructional Topics in Educational Measurement. Educational Testing Service. Princeton, New Jersey.
- CRONBACH L (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, **16**:297-334.
- ÇAKIR N, PAMUR ÖN, DERVİŞ E, İMERYÜZ N, USLU H, BENİAN Ö, ELELÇİ E, ERDEM G, OĞUZ SARVAN F, SENOC AK M (2010). The prevalences of some rheumatic diseases in western Turkey: Havsa Study. *Rheumatol Int.*, **32**(4): 895-908. doi: 10.1007/s00296-010-1699-4.
- DAWSON J, FITZPATRICK R, MURRAY D, CARR A (1998). Questionnaire on the perceptions of patients about total knee replacement. *The Journal of Bone&Joint Surgery (Br)*, **80**-B(1): 63-9.
- DEMİR P. (2014). Paralel Test Oluşturmada Ortak Soru Seçimini Etkileyen Faktörlerin Benzetim Çalışması ile Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik AD, Yüksek Lisans Tezi.
- DEMİR P, ELHAN AH, KUTLAY S, KUCUKDEVECİ AA (2018). Developing a common Metric for Assessment of Functioning in Patients with Osteoarthritis. XXth National and IIIth International Biostatistics Congress Book of Proceedings, 26-29 October 2018 Gaziantep, Oral Presentation 42.
- ELHAN AH, KÜCÜKDEVECİ AA, TENNANT A (2010). The Rasch Measurement Model. *Advances in Rehabilitation*, **19**: 89-102.
- EUROPEAN GROUP (1983). The European Group for Quality of Life Assessment and Health Measurement: European Guide to the Nottingham Health Profile. 1-16.
- FISHER W (1992). Reliability Statistics. *Rasch Measure Trans*; **6**:238.
- FRIES JF, SPITZ P, KRAINES RG, HOLMAN HR (1980). Measurement of Patient Outcome in Arthritis. *Arthritis and Rheumatism*, **23**(2): 137-145.
- HAYS RD, MORALES LS, REISE SP (2000). Item Response Theory and Health Outcomes Measurement in the 21st Century. *Med Care*, **38**(9): II28-II42.
- IBM CORP. (2012). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.

- KIM SH, COHEN A (1996). A comparison of Linking and Concurrent Calibration Under Item Response Theory. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research at New York.
- KOÇ N (2008). Diz Orteoartritli Hastalarda Hastalığa Özgül Eğitim Programlarının Etkinliği. ANKARA: Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Tıpta Uzmanlık Tezi.
- KOÇYİĞİT H, AYDEMİR Ö, FİŞEK G, ÖLMEZ N, MEMİŞ, A (1999). Kısa From-36 (KF-36)'nın Türkçe Versiyonunun Güvenilirliği ve Geçerliliği - Romatizmal Hastalığı Olan Bir Grup Hasta ile Çalışma. *İlaç ve Tedavi Dergisi*, **12**(2): 102-106.
- KOLEN M, BRENNAN R (2004). TEST EQUATING, SCALING AND LINKING: METHODS AND PRACTICES (2nd Edition). New York: Springer-Vergal.
- KOO TK, LI MY (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal od Chiropractic Medicine*, **15**:155-163. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>.
- KREINER S (2013). The Rasch Model for Dichotomous Items. CHRISTENSEN KB, KREINER S, MESBAH M. *RASCH MODELS IN HEALTH*. Great Britain and the United States by ISTE Ltd and John Wiley&Sons, Inc.
- KÜÇÜKDEVECİ AA (2011). Osteoartritte İşlevsel Değerlendirme Ölçütleri. *Turkish Journal of Geriatrics*, **14**(Suppl 1): 37-44.
- KÜÇÜKDEVECİ A, MCKENNA S, KUTLAY S, GÜRSEL Y, WHALLEY D, ARASIL T (2000). The Development and Psychometric Assessment of The Turkish Version of The Nottingham Health Profile. *International Journal of Rehabilitation Research*, **23**(1):31-38.
- KÜÇÜKDEVECİ A, PRODINGER B, FELLINGHAUER C, KUTLAY S, ELHAN AH, TENNANT A (2018). Developing a common metric of generic and condition-specific disability scales in people with rheumatoid arthritis and stroke. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, **61S**, s. e543. Paris.
- KÜÇÜKDEVECİ AA, SAHİN H, ATAMAN Ş, GRIFFITHS B, TENNANT A (2004). Issues in Cross-Cultural Validity: Example From the Adaptation, Reliability, and Validity Testing of a Turkish Version of the Stanford Health Assessment Questionnaire. *Arthritis&Rheumatism (Arthritis Care&Research)*, **51**(1):14-19. DOI 10.1002/art.20091.
- KÜÇÜKDEVECİ AA, TENNANT A, GRIMBY G, FRCP, FRANCHIGNONI F (2011). Strategies for Assessment and Outcome Measurement In Physical and Rehabilitation Medicine: An Educational Review. *J Rehabil Med*, **43**:661-672.
- LINACRE J M (1994). Sample Size and Item Calibration Stability. *Rasch Measure Trans*, **7**, 28.
- LIVINGSTON SA (2004). Equating Test Scores (Without IRT). New Jersey: Educational Test Service.
- LUNDGREN-NİLSSON A, DENCKER A, PALSTAM A, PERSON G, HORTON M, ESCORPIZO R, KUCUKDEVECİ AA, KUTLAY S, ELHAN AH, STUCKI G, TENNANT A, CONAGHAN PG (2018). Patientreported outcome measures in osteoarthritis:a systematic search and review of their use and psychometricproperties. **RMD Open**, **4**:e000715. doi:10.1136/rmdopen-2018-000715.
- LUO G, SEOW A, CHIN CL (2001). Linking and Anchoring Techniques in Test Equating Using The Rasch Model. Conference Paper, Danson, Myles(Ed), 5th CAA International Computer Assisted Assessment Conference, (s.2-3 July. <http://dspace.lboro.ac.uk/2134/1817>). Loughborough, UK.
- MASTERS G (1982). A Rasch Model For Partial Credit Scoring. *Psychometrika*, **47**:149-174.

- MICHAEL J, SCHLUTER-BRUST K, EYSEL P (2010). The Epidemiology, Etiology, Diagnosis, and Treatment of Osteoarthritis of the Knee. *Deutsches Ärzteblatt International | Dtsch Arztebl Int*, **107**(9): 152-62. doi:10.3238/arztebl.2010.0152.
- MURRAY D, FITZPATRICK R, ROGERS K, PANDIT H, BEARD D, CARR A, DAWSON J (2007). The Use of The Oxford Hip and Knee Scores. *The journal of Bone and Joint Surgery*, 89-B, 1010-14 doi:10.1302/0301-620X.89B8.
- NUNNALLY J, BERNSTEIN I (1994). PSYCHOMETRIC THEORY. 3rd Ed. Mcgrawhill, New York.
- NYDICK SW, WEISS DJ (2009). A Hybrid Simulation Procedure for the Development of CATs. . In D.J. Weiss (Ed.), Proceedings of the 2009 GMAC Conference on Computerized Adaptive Testing.
- OLIVERIA SA, FELSON DT, REED JI, CIRILLO PA, WALKER AM (1995). Incidence of Symptomatic Hand, Hip, and Knee Osteoarthritis Among Patients in a Health Maintenance Organization. *Arthritis&Rheumatism*, **38**(8): 1134-1141.
- OUDE VOSHAAR M, VONKEMAN H, COURVISIER D, FINCKH A, GOSSEC L, LEUNG Y, MICHAUD K, PINHEIRO G, SORIANO E, WULFRAAT N, ZINK A, VAN DE LAAR MAFJ (2019). Towards standardized patient reported physical function outcome reporting: linking ten commonly used questionnaires to a common metric. *Quality of Life Research*, **28**: 187-197: 10.1007/s11136-018-2007-0.
- ÖZTUNA D (2008). Kas-İskelet Sistemi Sorunlarının Özürüllük Değerlendirmesinde Bilgisayar Uyarlamalı Test Yönteminin Uygulanması. ANKARA: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- ÖZTUNA D, ELHAN A, KÜÇÜKDEVECİ AA, KUTLAY Ş, TENNANT A (2010). An Application of Computerised Adaptive Testing for Measuring Health Status in Patients with Knee Osteoarthritis. *Disability and Rehabilitation*, **32**(23): 1928-1938.
- PAKER N, BUGDAYCI D, SABIRLI F, ÖZEL S, ERSOY S (2007). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: Reliability and Validation of the Turkish Version. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, **27**: 350-356.
- PRODINGER B, STAMM T, PETERSON D, STUCKI G, TENNANT A (2016). Toward a Standardized Reporting of Outcomes in Hand Osteoarthritis: Developing a Common Metric of Outcome Measures Commonly Used to Assess Functioning. *Arthritis Care & Research*, **68**(8): 1115-1127. doi:10.1002/acr.22816.
- PRODINGER B, TENNANT A, STUCKI G (2018). Standardized reporting of functioning information on ICF-based common metrics. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, **54**(1): 110-7.
- RASCH G (1960). Probabilistic Models For Some Intelligence And Attainment Tests. University Of Chicago Press, Chicago.
- REGINSTER J (2002). The prevalence and burden of arthritis. *Rheumatology* (Oxford), **41**(1): 3-6.
- ROOS E, LOHMANDER L (2003). The Knee Injury And Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): From Injury To Osteoarthritis. *Health and Quality of Life Outcomes*, **1**, 64.
- ROOS E, ROOS H, LOHMANDER L, EKDAHL C, BEYNNON B (1998). Knee Injury And Osteoarthritis Outcome Score(KOOS)-Development of a Self-Administred Outcome Measure. *JOSPT*, **78**(2): 88-96.
- RUMM LABORATORY PTY LTD. (2007). RUMM2020, Version 4.1. Duncraig, WA:RUMM Laboratory Pty Ltd.
- SAMUEL A, KANIMOZHI D (2019). Outcome measures used in patient with knee osteoarthritis: With special importance on functional outcome measures. *International Journal of Health Sciences*, **13**(1): 52-60.

- STOCKING M, LORD F (1983). Developing a Common Metric in Item Response Theory. *Applied Psychological Measurement*, 7(2): 201-210, doi: 10.1177/014662168300700208.
- STREINER D, NORMAN G (1995). *Health Measurement Scales. A Practical Guide to Their Development And Use*. 2nd Ed. New York: Oxford Medical Publications.
- TENNANT A, CONAGHAN PG (2007). The Rasch Measurement Model In Rheumatology: What Is It And Why Use It? When Should It Be Applied, and What Should One Look for In A Rasch Paper? *Arthritis & Rheumatism*, 57(8):1358-1362. doi: 10.1002/art.23108.
- TUĞAY BU, TUĞAY N, GÜNEY H, KINIKLI G, YÜKSEL İ, ATILLA B (2016). Oxford Knee Score: Cross-Cultural Adaptation and Validation of The Turkish Version in Patients with Osteoarthritis of the Knee. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 50(2):198–206 Doi: 10.3944/AOTT.2015.15.0127.
- TURGUT F (1977). *EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME METODLARI*. Ankara: Nüve Matbaası.
- THSK-Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (2015). *Türkiye Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı (2015-2020)*. Ankara: TC Sağlık Bakanlığı Yayın no:1013.
- TÜZÜN E, EKER L, AYTAR A, DAŞKAPAN A, BAYRAMOĞLU M (2005). Acceptability, Reliability, Validity and Responsiveness of the Turkish Version of WOMAC Osteoarthritis Index. *Osteoarthritis and Cartilage*, 13: 28–33. doi:10.1016/j.joca.2004.10.010.
- WANG WC (2010). Recent Developments in Rasch Measurement. This paper was firstly presented in a lecture of the Chair Professors Public Lecture Series of The Hong Kong Institute of Education on 28 January 2010.
- WARE JE, SHERBOURNE C (1992). The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual Framework And Item Selection. *Medical Care*, 30(6): 473-483.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. Geneva.
- WRIGHT BD, MASTERS GN (1982). *RATING SCALE ANALYSIS RASCH MEASUREMENT*. Chicago, IL: MESA Press.
- YEŞİL H, HEPGÜLER S, ÖZTÜRK C, ÇAPACI K, YEŞİL M (2013). Prevalence of Symptomatic Knee, Hand and Hip Osteoarthritis Among Individuals 40 Years or Older: a Study Conducted in İzmir City. *Acta Orthop Traumatol*, 47(4): 231-235doi:10.3944/AOTT.2013.2731.
- YU C, POPP SO (2005). Test Equating by Common Items and Common Subjects: Concepts and Applications. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 10(4), Issn:1531-7714.

EKLER

EK 1. Her Bir Arama Motoru İçin Kullanılan Filtreler ve Belirlenen Yayınlar

Filtreler: (arama tarihi 28 Mart 2019)

Pubmed:(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) (4 sonuç)

("Osteoarthritis"[Title/Abstract]) AND "common metric"[Title/Abstract]

Scopus:(<https://www.scopus.com/>) (5 sonuç)

TITLE-ABS-KEY ("Osteoarthritis") AND TITLE-ABS-KEY ("common metric")

Web of Science: (<https://apps.webofknowledge.com/>) (4 sonuç)

TOPIC: ("Osteoarthritis") AND TOPIC: ("common metric") Timespan: All years.

Indexes: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI.

Tübitak Ulakbim: (<http://www.ulakbim.gov.tr/yeniweb/ulakkesif/>) (2 sonuç)

TI osteoarthritis AND TI common metric AND AB osteoarthritis AND AB common metric

Belirlenen Yayınlar:

1. “Towards standardized patient reported physical function outcome reporting: linking ten commonly used questionnaires to a **common metric**.” Oude Voshaar MAH, Vonkeman HE, Courvoisier D, Finckh A, Gossec L, Leung YY, Michaud K, Pinheiro G, Soriano E, Wulfraat N, Zink A, van de Laar MAFJ. Qual Life Res. 2019 Jan;28(1):187-197. doi: 10.1007/s11136-018-2007-0. Epub 2018 Oct 13. (**Pubmed, Scopus, Web of Science**)
2. “Toward a Standardized Reporting of Outcomes in Hand **Osteoarthritis**: Developing a **Common Metric** of Outcome Measures Commonly Used to Assess Functioning.” Proding B, Stamm T, Peterson D, Stucki G, Tennant A; International Classification of Functioning, Disability, and Health Info Network.

Arthritis Care Res (Hoboken). 2016 Aug;68(8):1115-27. doi: 10.1002/acr.22816.

(Pubmed, Scopus, Web of Science, Ulakbim)

3. “Contribution of multiple chronic conditions to universal health outcomes.” Tinetti ME, McAvay GJ, Chang SS, Newman AB, Fitzpatrick AL, Fried TR, Peduzzi PN. J Am Geriatr Soc. 2011 Sep;59(9):1686-91. doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03573.x. Epub 2011 Aug 30. Erratum in: J Am Geriatr Soc. 2011 Nov;59(11):2196. **(Pubmed, Scopus, Web of Science)**
4. “Can we reduce disease burden from **osteoarthritis**? An evidence-based priority-setting model” Segal L, Day SE, Chapman AB, Osborne RH. Med J Aust. 2004 Mar 1;180(5 Suppl):S11-7. **(Pubmed, Scopus, Web of Science)**
5. “Effect of chronic disease-related symptoms and impairments on universal health outcomes in older adults” Tinetti ME, McAvay GJ, Chang SS, Ning Y, Newman AB, Fitzpatrick AL, Fried TR, Harris TB, Nevitt MC, Satterfield S, Yaffe K, Peduzzi PN. Journal of the American Geriatrics Society, Volume 59, Issue 9, September 2011, Pages 1618-1627. **(Scopus)**

EK 2. Sağlık Değerlendirme Anketi (Health Assessment Questionnaire - HAQ)

Sağlık Değerlendirme Anketi

Bu ankette hastalığınızın günlük yaşamdaki bazı hareketlerinizi, aktivitelerinizi nasıl etkilediğini öğrenmek istiyoruz. Ekleme istediğiniz düşünceleriniz varsa lütfen bu sayfanın arkasına yazınız veya bana söyleyiniz.

Geçtiğimiz hafta boyunca yaptığımız günlük aktivitelerinizle ilgili olarak durumunuza en iyi uyan cevabı işaretleyiniz.

	Hiç zorluk çekmeden yapıyorum	Biraz zorlukla yapıyorum	Çok zorlukla yapıyorum	Hiç yapamıyorum	
Giyinip kuşanma					
Ayakkabı bağlamak ve düğme iliklemek dahil, kendi kendinize giyinebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
Saçınızı yıkayabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
Doğrulma					Giyinip kuşanma
Düz bir sandalyeden kalkabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Yatağa yatıp, kalkabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
Yemek yeme					Doğrulma
Etinizi kesebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Dolu bir fincanı veya bardağı ağzınıza götürebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Yeni bir karton süt veya meyva suyu kutusunu açabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
Yürüme					Yemek yeme
Dışarıda, düz bir zemin üzerinde yürüyebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Beş basamak merdiven çıkabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
					Yürüme

Yukarda sorulan aktiviteleri yaparken genelde kullandığınız yardımcı alet veya gereç varsa lütfen işaretleyin:

- | | |
|--|--|
| ☐ Baston | ☐ Giyinme için kullanılan araçlar (düğme çengeli, fermuar çekici, uzun saplı ayakkabı çekeceği vs.) |
| ☐ Yürüteç | ☐ Özel yapılmış gereçler |
| ☐ Koltuk değneği | ☐ Özel yapılmış sandalye |
| ☐ Tekerlekli sandalye | ☐ Diğer (lütfen belirtiniz.....) |

Aşağıdaki aktiviteler için genelde başka bir kişiden yardım istiyor musunuz? Yardım istediğiniz aktivite varsa lütfen işaretleyiniz.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ☐ Giyinip kuşanma | ☐ Yemek yeme |
| ☐ Doğrulma | ☐ Yürüme |

Geçtiğimiz hafta boyunca yaptığınız günlük aktivitelerinizle ilgili olarak durumunuza en iyi uyan cevabı işaretleyiniz:

	Hiç zorluk çekmeden yapıyorum	Biraz zorlukla yapıyorum	Çok zorlukla yapıyorum	Hiç yapamıyorum	
Hijyen					
Kendi kendinize yıkanıp, kurulanabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Küvette banyo yapabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Tuvalete oturup kalkabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
					Hijyen
Uzanma					
Başınızın biraz üzerinde duran 2,5 kilo ağırlığındaki bir nesneye (örneğin şeker torbası gibi) uzanıp, nesneyi aşağıya indirebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Eğilip yerden bir giysiyi alabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
					Uzanma
Kavrama					
Araba kapılarını açabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Daha önceden açılmış olan kavanoz kapaklarını açabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Muslukları açıp kapatabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
					Kavrama
Günlük işler					
Günlük işlere koşturup, alışveriş yapabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	
Arabaya binip inebiliyor musunuz?					
Yerleri süpürme veya bahçe işleri gibi günlük işleri yapabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
					Günlük işler

Bu aktiviteleri yaparken genelde kullandığınız yardımcı alet veya gereç varsa lütfen işaretleyin:

- | | |
|--|---|
| ☐ Yükseltilmiş tuvalet oturağı | ☐ Bir yere uzanmak için uzun saplı gereçler |
| ☐ Küvet oturağı veya sandalyesi | ☐ Banyoda kullanmak için uzun saplı gereçler |
| ☐ Kavanoz açacağı (önceden açılmış kavanozlar için) | ☐ Diğer (belirtiniz) |
| ☐ Küvet tutamağı | |

Aşağıdaki aktiviteler için genelde başka bir kişiden yardım istiyor musunuz? Yardım istediğiniz aktivite varsa lütfen işaretleyiniz.

- | | |
|---------------------------------|---|
| ☐ Hijyen | ☐ Elle kavrama ve bir şeyleri açma |
| ☐ Uzanma | ☐ Günlük işler (ev işleri, alış-veriş) |

EK 3. Kısa Form-36'nın Fiziksel Fonksiyon Bölümü (Short Form - 36 Physical Function Subscale - SF36)

Kısa Form SF-36 – Fiziksel Fonksiyon			
Aşağıdaki işler normal bir gün içinde yapıyor olabileceğiniz bazı faaliyetlerdir. Sağlığınız bu işleri yaparken sizi kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?			
Lütfen her satırda bir durumu işaretleyiniz.			
FAALİYETLER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, biraz kısıtlıyor	Hayır, kısıtlamıyor
a. Zorlu işler , örneğin koşma, ağır şeyleri kaldırma, güç gerektiren sporlar gibi			
b. Orta derecede zor işler , örneğin masayı itmek, elektrikli süpürge kullanmak, bowling veya golf oynamak gibi			
c. Alışveriş torbalarını kaldırmak veya taşımak			
d. Birkaç kat merdiven çıkmak			
e. Bir kat merdiven çıkmak			
f. Eğilmek, çömelmek veya diz çökmek			
g. Bir buçuk kilometreden fazla yürümek			
h. Birkaç sokak öteye yürümek			
i. Bir sokak öteye yürümek			
j. Kendi başınıza yıkanmak veya giyinmek			

EK 4. Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru Fiziksel Fonksiyon Bölümü (The Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score - KOOS)

KOOS Diz Sorgulaması - Fonksiyon

TALİMAT: Bu sorgulama diziniz hakkında kendi görüşünüzü sormaktadır. Bu bilgi, diziniz ile ilgili hissettiklerinizi ve olağan aktivitelerinizi ne kadar iyi yapabildiğinizi anlamamızda bize yardımcı olacak.

Her soruyu uygun kutucuğu işaretleyerek cevaplayınız, her soru için sadece bir kutucuk işaretleyiniz. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en uygun cevabı veriniz.

Fonksiyon, günlük yaşam

Aşağıdaki sorular fiziksel fonksiyonunuz ile ilişkilidir. Bununla etrafta dolaşma ve kendine bakım yeteneğinizi kastediyoruz. Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini belirtin.

A1. Merdiven inmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A2. Merdiven çıkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A3. Oturduğunuz yerden kalkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini işaretleyin.

A4. Ayakta durmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A5. Yere eğilmek/ Bir nesne almak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A6. Düz zeminde yürümek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A7. Arabaya binmek/inmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A8. Alışverişe gitmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A9. Çorap/Külotlu çorap giymek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A10. Yataktan kalkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A11. Çorap/Külotlu çorap çıkarmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini işaretleyin

A12. Yatakta yatmak(dönmek , diz pozisyonunu devam ettirmek)

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A13. Banyoya girmek/çıkma

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A14. Oturmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A15. Tuvalet girmek/çıkma

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A16. Ağır ev işleri (ağır kutular taşımak, yerleri ovalamak, vb.)

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A17. Hafif ev işleri (yemek pişirmek, toz almak vb.)

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

EK 5. Oxford Diz Skoru (The Oxford Knee Score - OKS)

DİZİNİZLE İLGİLİ PROBLEMLER (Oxford Diz Skoru)

Her soru için tek bir kutu işaretleyin

1. Geçen 4 hafta boyunca... Dizinizde <u>genellikle</u> olan ağrıyı nasıl tarif edersiniz?				
Yok	Çok hafif	Hafif	Orta	Şiddetli
☐	☐	☐	☐	☐
2. Geçen 4 hafta boyunca... Yılanırken ve kurulanırken (tüm vücudunuzu) <u>diziniz nedeniyle</u> hiç sıkıntınız oldu mu?				
Hiçbir sıkıntı yok	Çok az sıkıntı	Orta düzeyde sıkıntı	Aşırı zorlanma	Yapmak imkansız
☐	☐	☐	☐	☐
3. Geçen 4 hafta boyunca... Arabaya binip inerken ya da toplu taşıma araçlarını kullanırken <u>diziniz nedeniyle</u> hiç sıkıntınız oldu mu? (hangisini daha sık kullanıyorsanız)				
Hiçbir sıkıntı yok	Çok az sıkıntı	Orta düzeyde sıkıntı	Aşırı zorlanma	Yapmak imkansız
☐	☐	☐	☐	☐
4. Geçen 4 hafta boyunca... <u>Dizinizdeki ağrı</u> şiddetlenmeden önce ne kadar süre yürüyebildiniz? (bastonlu veya bastonsuz)				
Ağrı yok/ 30 dakikadan fazla	16-30 dakika	5-15 dakika	Sadece evin etrafında	Hiç/Yürürken ağrı şiddetli
☐	☐	☐	☐	☐
5. Geçen 4 hafta boyunca... Yemekten sonra (masada oturarak) <u>diziniz nedeniyle</u> ayağa kalkmak ne kadar ağırlı oldu?				
Ağırlı değil	Hafif ağırlı	Orta şiddette ağırlı	Çok ağırlı	Dayanılmaz
☐	☐	☐	☐	☐
6. Geçen 4 hafta boyunca... Yürürken <u>diziniz nedeniyle</u> topalladınız mı?				
Nadiren/hiç	Bazen veya sadece başlangıçta	Sıklıkla, sadece başlangıçta değil	Çoğu zaman	Her zaman
☐	☐	☐	☐	☐
7. Geçen 4 hafta boyunca... Diz çöküp tekrar kalkabildiniz mi?				
Evet, kolaylıkla	Hafif zorlanmayla	Orta düzeyde zorlanmayla	Aşırı zorlanmayla	Hayır, mümkün değil
☐	☐	☐	☐	☐

8. Geçen 4 hafta boyunca...				
Gece yatakta <u>dizinizdeki ağrı</u> nedeniyle sıkıntınız oldu mu?				
Hiçbir gece	Sadece 1-2 gece	Bazı geceler	Çoğu geceler	Her gece
☐	☐	☐	☐	☐
9. Geçen 4 hafta boyunca...				
<u>Dizinizdeki ağrı</u> günlük işlerinizi (ev işleri dahil) ne kadar etkiledi?				
Hiç	Biraz	Orta düzeyde	Epeyce	Tamamen
☐	☐	☐	☐	☐
10. Geçen 4 hafta boyunca...				
Diziniz aniden boşalacakmış veya bükülecekmiş gibi hissettiniz mi?				
Nadiren/hiç	Bazen veya sadece başlangıçta	Sıklıkla, sadece başlangıçta değil	Çoğu zaman	Her zaman
☐	☐	☐	☐	☐
11. Geçen 4 hafta boyunca...				
Ev alışverişlerini <u>kendi kendinize</u> yapabildiniz mi?				
Evet kolaylıkla	Hafif zorlanmayla	Orta düzeyde zorlanmayla	Aşırı zorlanmayla	Hayır, mümkün değil
☐	☐	☐	☐	☐
12. Geçen 4 hafta boyunca...				
Bir kat merdiven inebebildiniz mi?				
Evet kolaylıkla	Hafif zorlanmayla	Orta düzeyde zorlanmayla	Aşırı zorlanmayla	Hayır, mümkün değil
☐	☐	☐	☐	☐

EK 6. WOMAC Osteoartrit İndeksi Fiziksel Fonksiyon Bölümü (Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) Osteoarthritis Index)

WOMAC Osteoartrit İndeksi- Fiziksel Fonksiyon

Her aktivite için tek bir durumu işaretleyin.

	Zorluk Yok	Hafif Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Epey Zor	Çok Çok Zor	
Fiziksel Fonksiyon	Merdiven inme	☐	☐	☐	☐	☐
	Merdiven çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Otururken ayağa kalkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Ayakta durma	☐	☐	☐	☐	☐
	Yere eğilme (çömelme)	☐	☐	☐	☐	☐
	Düz zemin üzerinde yürüme	☐	☐	☐	☐	☐
	Arabaya inme-binme	☐	☐	☐	☐	☐
	Alışveriş yapma	☐	☐	☐	☐	☐
	Çorap giyme	☐	☐	☐	☐	☐
	Çorap çıkartma	☐	☐	☐	☐	☐
	Yataktan kalkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Yatakta uzanma	☐	☐	☐	☐	☐
	Banyo küvetine girme- çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Oturma	☐	☐	☐	☐	☐
	Tuvalete girme-çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Ağır ev işleri	☐	☐	☐	☐	☐
	Hafif ev işleri	☐	☐	☐	☐	☐

EK 7. Nottingham Sağlık Profili (NHP) Fiziksel Aktivite Alt Boyutu

Nottingham Sağlık Profili – Fiziksel Aktivite

Aşağıda insanların günlük hayatta karşılaşabilecekleri bazı problemler sıralanmıştır. Listeye bakınız ve şu arıda sahip olduğunuz problem için Evet, olmadığınız problem için Hayır kutucuğunu işaretleyiniz. Lütfen her soruyu cevaplayınız. Emin değilseniz, şu anda en doğru olduğunu düşündüğünüz cevabı işaretleyiniz.

	Evet	Hayır
1 Yalnız ev içinde yürüyebiliyorum	☐	☐
2 Eğilmek benim için çok zor	☐	☐
3 Hiç yürüyemiyorum	☐	☐
4 Merdiven inip çıkmakta zorlanıyorum	☐	☐
5 Bir yere uzanmakta güçlük çekiyorum	☐	☐
6 Giyinirken zorlanıyorum.	☐	☐
7 Uzun süre ayakta duramıyorum	☐	☐
8 Sokakta yürümek için yardım gerekiyor	☐	☐

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Osteoartritli Hastalarda İşlevsellik Değerlendirmesi: Mevcut Sonuç Değerlendirme Anketlerinden Ortak Bir Metrik Ölçek Geliştirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Version Numarası	Diğer
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ SONUÇLULUĞU FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Version Numarası	Açıklama
	SECİRTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BİYOLİNGK MATERYEL/PAKİTİ/FORMU	☐		
	İLAK	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
	DİĞER	☐		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:15-953-17	Tarih: 25 Eylül 2017		
	Yukarıda belirtilen yapılan işlemlerin doğru ve doğru bilgilerin araştırmasını yaptıktan sonra, araştırma ve sonuçların etik ve bilimsel olarak değerlendirilmesini uygun bulduğuna karar verildiği ve tüm araştırma adı ve bilgileri de karar verildi.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İng ve Biyolink Ürünlerin Klinik Araştırmaları Üzerinde Yönetmelik, İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BASKANIN UNVANI/ ADI/ SOYADI:	Prof.Dr.Mehmet MELLİ

Unvan/Adı/Soyadı	Unvanlı Alan	Kararın	Cinsiyet	Araştırma Değeri	Karar *	İmza
Prof.Dr.Mehmet MELLİ	Farmakoloji	A.U. Top Fakültesi	F ☒ K ☐	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Prof.Dr.İrfan SOYKAN	Gastroenteroloji	A.U. Top Fakültesi	F ☒ K ☐	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Prof.Dr.Şahin ÖZTÜRK	Tıbbi Biyokimya	A.U. Top Fakültesi	F ☒ K ☐	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Prof.Dr. Levent YAZICIOĞLU	Radyasyon Fizikisi	A.U. Top Fakültesi	F ☒ K ☐	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Prof.Dr.Şahin ŞENGÜL	Nefroloji	A.U. Top Fakültesi	F ☐ K ☒	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Prof.Dr.İsmail İLHAN	Belli Sağlık ve Hastalıklar	A.U. Top Fakültesi	F ☐ K ☒	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Prof.Dr.Şahin NİVİ	Çocuk Sağlık ve Hastalıkları	H.U. Top Fakültesi	F ☐ K ☒	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Prof.Dr.Şahin ŞENOCAN	Hukuk	A.U. Hukuk Fakültesi	F ☐ K ☒	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Prof.Dr.İsmail ÇAKIR	Halk Sağlığı	H.U. Top Fakültesi	F ☐ K ☒	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Doç.Dr.Şahin GÖKMEZ	Biyoetik	A.U. Top Fakültesi	F ☐ K ☒	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Doç.Dr.Şahin KUTLU	Hematoloji	A.U. Top Fakültesi	F ☒ K ☐	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr.Şahin KUTLU	Tıbbi Genetik	A.U. Top Fakültesi	F ☐ K ☒	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr.Şahin DİLEK	Fizik	A.U. Top Fakültesi	F ☒ K ☐	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr.Önder İLÇİ	Top Tıp ve Etik	H.U. Top Fakültesi	F ☒ K ☐	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	
Yrd.Dr.Şahin BERKTAŞ	Memorik Bilim	Türkçe Kurum Bilimleri Genel Bilimleri	F ☐ K ☒	F ☐ H ☒	F ☒ H ☐	

* Toplantı Notları

Etik Kurul Başkanı

Unvanı/Adı/Soyadı:Prof.Dr.Mehmet MELLİ

İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Osteoartriti Hastalarda İşlevsellik Değerlendirmesi: Mevcut Sonuç Değerlendirme Anketlerinden Ortak Bir Metrik Ölçek Geliştirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/ANKARA
	TELEFON	0312 595 82 27
	FAKS	0312 310 63 70
	E-POSTA	etik@medicene.ankara.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOY ADI	Prof.Dr.Atilla Halil ELHAN		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Biyostatistik		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı		
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOY ADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOY ADI (TUBİTAK vs. gibi kurumlarından destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİL CİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE İÇERİ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
FAZ 4		☐		
Gözlemsel ilaç çalışması		☐		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐		
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐		
İlaç dışı klinik araştırma		☐		
Diğer ise belirtiniz: Metodolojik Araştırma				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Mehmet MELLİ
İmza:

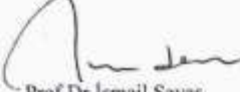
(Signature)

29 Eylül 2017



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK 9. Etik Kurul Karar Formu 2

	TÜRKİYE CUMHURİYETİ ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI	
Sayı : B.30.2.ANK.0.01.00.00		
Konu: 1-17/E.K.	21076 09.10.2008	
Biyostatistik Anabilim Dalı Başkanlığına		
İlgi: 02.09.2008 tarih ve 91/08 sayılı yazınız. Anabilim Dalınız öğretim üyesi Doç.Dr.Atilla Halil Elhan'ın sorumluluğunda yürütülmekte olan "Kas-iskelet sistemi sorunlarının özürölük değerlendirminde bilgisayar uyarlamalı test yönteminin uyarlanması" başlıklı projeye ilişkin rapor, etik kurulumuzun 22 Eylül 2008 tarihli toplantısında görüşölmüş olup, alınan karar örneği ilişikte sunulmuştur. Bilgilerinize ve ilgiliye tebliğini saygı ile rica ederim,		
Dekan Adına		
	Prof.Dr.İsmail Savaş Dekan Yardımcısı	
Eki: 2 karar örneği		
Sintraf : 0 (312) 310 30 10	Faks : 0 (312) 310 43 70	06100-Sıhhiye / ANKARA
E-mail : dekanlik@medicine.ankara.edu.tr		

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ETİK KURUL KARARI

Toplantı Tarihi : 22 Eylül , 2008
Toplantı Yeri : Dekanlık Mcc Salon
Toplantı Sayısı : 138-3999

ÇALIŞMA ESASI:İYİ KLİNİK UYGULAMALARI KILAVUZU

Fakültemiz Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç.Dr.Atilla Halil Elhan'ın sorumluluğunda yürütülmekte olan "Kas-iskelet sistemi sorunlarının özürölük değerlendirilinde bilgisayar uyarlamalı test yönteminin uyarlanması" başlıklı projeye ilişkin rapor incelendi.
Bel ağrılı ve osteoartritli hastaların fonksiyonellik düzeyini ve yaşam kalitesini, Dünya Sağlık Örgütü'nün Uluslar arası İşlevsellik, özürölük ve sağlık sınıflamasına (ICF) göre geliştirilecek olan ideal fonksiyonellik ölçeği yardımıyla, bilgisayar uyarlamalı test (BUT) yöntemi kullanılarak daha kısa sürede ve daha az madde ile güvenilirlik düzeyinde belirlenebileceğine bilgi edinildi.


Başkan
Prof.Dr.İ.Hakkı AYHAN


Başkan Yardımcısı
Prof.Dr. Efser KERİMOĞLU


Sekreter
Prof.Dr.Özden PALAOĞLU


Prof.Dr.Ragıp ÇAM

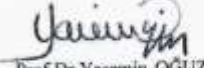
Prof.Dr.Handan ONUR
(Rahatsız)


Prof.Dr.Hilan TÜRKÜN


Prof.Dr.Esra ERDEN


Prof.Dr.Aydın İRİNCİOĞULLARI

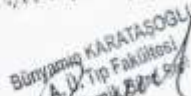
Prof.Dr.Erdal ONAR
(Toplantıda)


Prof.Dr.Yasemin OĞUZ


Prof.Dr.Bülent GÜMÜŞEL

Doç.Dr.Aslıhan AVCI

Gülsüm ASLAN
(Rahatsız)


Binyamin KARATASOĞLU
A.Ü. Tıp Fakültesi

EK 10. HAQ, SF36, KOOS ve OKS ile elde edilen Ortak Metrik 1 (OM1) ve dönüşüm tablosu sonucu

Ortak Metrik 1			HAQ			SF 36			KOOS			OKS		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
0	-2,755	0,00	0	-1,004	30,77	0	-1,338	24,90	0	-1,379	24,18	0	-1,903	14,97
1	-2,187	9,98	1	-0,763	35,01	1	-1,068	29,65	1	-1,161	28,01	1	-1,574	20,76
2	-1,849	15,92	2	-0,595	37,96	2	-0,893	32,72	2	-1,019	30,51	2	-1,351	24,67
3	-1,649	19,44	3	-0,478	40,02	3	-0,781	34,69	3	-0,927	32,13	3	-1,2	27,33
4	-1,509	21,90	4	-0,382	41,70	4	-0,694	36,22	4	-0,856	33,37	4	-1,08	29,44
5	-1,403	23,76	5	-0,299	43,16	5	-0,621	37,50	5	-0,799	34,38	5	-0,978	31,23
6	-1,317	25,27	6	-0,223	44,50	6	-0,555	38,66	6	-0,749	35,25	6	-0,888	32,81
7	-1,245	26,54	7	-0,15	45,78	7	-0,496	39,70	7	-0,705	36,03	7	-0,806	34,25
8	-1,184	27,61	8	-0,076	47,08	8	-0,435	40,77	8	-0,664	36,75	8	-0,731	35,57
9	-1,13	28,56	9	-0,001	48,40	9	-0,378	41,78	9	-0,626	37,42	9	-0,662	36,78
10	-1,082	29,40	10	0,077	49,77	10	-0,318	42,83	10	-0,591	38,03	10	-0,598	37,91
11	-1,039	30,16	11	0,157	51,18	11	-0,256	43,92	11	-0,557	38,63	11	-0,541	38,91
12	-1,000	30,84	12	0,24	52,64	12	-0,187	45,13	12	-0,525	39,19	12	-0,488	39,84
13	-0,965	31,46	13	0,326	54,15	13	-0,11	46,49	13	-0,494	39,74	13	-0,44	40,69
14	-0,932	32,04	14	0,413	55,68	14	-0,021	48,05	14	-0,465	40,25	14	-0,397	41,44
15	-0,902	32,57	15	0,501	57,22	15	0,082	49,86	15	-0,437	40,74	15	-0,357	42,14
16	-0,873	33,08	16	0,589	58,77	16	0,206	52,04	16	-0,41	41,21	16	-0,319	42,81
17	-0,847	33,53	17	0,677	60,32	17	0,356	54,67	17	-0,383	41,69	17	-0,285	43,41
18	-0,822	33,97	18	0,767	61,90	18	0,55	58,08	18	-0,358	42,13	18	-0,252	43,99
19	-0,798	34,39	19	0,861	63,55	19	0,834	63,08	19	-0,334	42,55	19	-0,222	44,52
20	-0,775	34,80	20	0,962	65,33	20	1,251	70,40	20	-0,31	42,97	20	-0,192	45,04
21	-0,754	35,17	21	1,077	67,35				21	-0,288	43,36	21	-0,164	45,54
22	-0,733	35,54	22	1,219	69,84				22	-0,266	43,74	22	-0,137	46,01
23	-0,714	35,87	23	1,423	73,43				23	-0,244	44,13	23	-0,108	46,52
24	-0,695	36,20	24	1,718	78,61				24	-0,223	44,50	24	-0,082	46,98
25	-0,676	36,54							25	-0,203	44,85	25	-0,054	47,47
26	-0,659	36,84							26	-0,183	45,20	26	-0,026	47,96
27	-0,642	37,14							27	-0,163	45,55	27	0,002	48,45
28	-0,625	37,43							28	-0,144	45,89	28	0,032	48,98
29	-0,609	37,72							29	-0,125	46,22	29	0,064	49,54
30	-0,593	38,00							30	-0,106	46,56	30	0,098	50,14
31	-0,578	38,26							31	-0,088	46,87	31	0,134	50,77
32	-0,563	38,52							32	-0,069	47,21	32	0,173	51,46
33	-0,548	38,79							33	-0,049	47,56	33	0,215	52,20
34	-0,534	39,03							34	-0,031	47,87	34	0,261	53,01
35	-0,52	39,28							35	-0,011	48,22	35	0,311	53,88
36	-0,506	39,53							36	0,008	48,56	36	0,367	54,87
37	-0,492	39,77							37	0,027	48,89	37	0,428	55,94
38	-0,479	40,00							38	0,047	49,24	38	0,496	57,14
39	-0,466	40,23							39	0,068	49,61	39	0,569	58,42
40	-0,453	40,46							40	0,089	49,98	40	0,649	59,82

EK 10. Devam. HAQ, SF36, KOOS ve OKS ile elde edilen Ortak Metrik 1 (OM1) ve dönüşüm tablosu sonucu

Ortak Metrik 1			HAQ			SF 36			KOOS			OKS		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
41	-0,441	40,67							41	0,111	50,37	41	0,735	61,34
42	-0,429	40,88							42	0,133	50,76	42	0,828	62,97
43	-0,416	41,11							43	0,156	51,16	43	0,93	64,76
44	-0,404	41,32							44	0,18	51,58	44	1,042	66,73
45	-0,393	41,51							45	0,204	52,00	45	1,174	69,05
46	-0,381	41,72							46	0,23	52,46	46	1,339	71,95
47	-0,37	41,92							47	0,257	52,93	47	1,576	76,12
48	-0,358	42,13							48	0,285	53,43	48	1,92	82,16
49	-0,347	42,32							49	0,314	53,94			
50	-0,336	42,51							50	0,344	54,46			
51	-0,325	42,71							51	0,376	55,03			
52	-0,315	42,88							52	0,409	55,61			
53	-0,304	43,08							53	0,444	56,22			
54	-0,294	43,25							54	0,48	56,85			
55	-0,283	43,44							55	0,518	57,52			
56	-0,273	43,62							56	0,557	58,21			
57	-0,263	43,80							57	0,598	58,93			
58	-0,253	43,97							58	0,64	59,67			
59	-0,243	44,15							59	0,685	60,46			
60	-0,233	44,32							60	0,731	61,27			
61	-0,223	44,50							61	0,782	62,16			
62	-0,213	44,67							62	0,834	63,08			
63	-0,204	44,83							63	0,894	64,13			
64	-0,194	45,01							64	0,961	65,31			
65	-0,185	45,17							65	1,044	66,77			
66	-0,175	45,34							66	1,149	68,61			
67	-0,166	45,50							67	1,308	71,41			
68	-0,156	45,68							68	1,551	75,68			
69	-0,147	45,83												
70	-0,138	45,99												
71	-0,128	46,17												
72	-0,119	46,33												
73	-0,11	46,49												
74	-0,1	46,66												
75	-0,091	46,82												
76	-0,082	46,98												
77	-0,072	47,15												
78	-0,063	47,31												
79	-0,054	47,47												
80	-0,044	47,64												
81	-0,035	47,80												

EK 10. Devam. HAQ, SF36, KOOS ve OKS ile elde edilen Ortak Metrik 1 (OM1) ve dönüşüm tablosu sonucu

Ortak Metrik 1			HAQ			SF 36			KOOS			OKS		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
82	-0,025	47,98												
83	-0,016	48,14												
84	-0,006	48,31												
85	0,003	48,47												
86	0,013	48,65												
87	0,023	48,82												
88	0,033	49,00												
89	0,043	49,17												
90	0,053	49,35												
91	0,063	49,53												
92	0,073	49,70												
93	0,084	49,89												
94	0,094	50,07												
95	0,105	50,26												
96	0,116	50,46												
97	0,127	50,65												
98	0,138	50,84												
99	0,149	51,04												
100	0,161	51,25												
101	0,173	51,46												
102	0,184	51,65												
103	0,196	51,86												
104	0,209	52,09												
105	0,221	52,30												
106	0,234	52,53												
107	0,247	52,76												
108	0,26	52,99												
109	0,273	53,22												
110	0,287	53,46												
111	0,301	53,71												
112	0,315	53,95												
113	0,329	54,20												
114	0,344	54,46												
115	0,358	54,71												
116	0,374	54,99												
117	0,389	55,25												
118	0,405	55,54												
119	0,421	55,82												
120	0,437	56,10												
121	0,454	56,40												
122	0,47	56,68												

EK 10. Devam. HAQ, SF36, KOOS ve OKS ile elde edilen Ortak Metrik 1 (OM1) ve dönüşüm tablosu sonucu

Ortak Metrik 1			HAQ			SF 36			KOOS			OKS		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
123	0,488	56,99												
124	0,505	57,29												
125	0,523	57,61												
126	0,541	57,93												
127	0,56	58,26												
128	0,579	58,59												
129	0,598	58,93												
130	0,618	59,28												
131	0,638	59,63												
132	0,658	59,98												
133	0,679	60,35												
134	0,701	60,74												
135	0,723	61,12												
136	0,745	61,51												
137	0,769	61,93												
138	0,792	62,34												
139	0,817	62,78												
140	0,842	63,22												
141	0,869	63,69												
142	0,896	64,17												
143	0,925	64,67												
144	0,955	65,20												
145	0,987	65,76												
146	1,021	66,36												
147	1,057	66,99												
148	1,096	67,68												
149	1,138	68,42												
150	1,183	69,21												
151	1,234	70,11												
152	1,291	71,11												
153	1,355	72,23												
154	1,43	73,55												
155	1,52	75,13												
156	1,632	77,10												
157	1,778	79,67												
158	1,987	83,34												
159	2,34	89,54												
160	2,935	100,00												

EK 11. HAQ, WOMAC ve NHP ile elde edilen Ortak Metrik 2 (OM2) ve dönüşüm tablosu sonucu

Ortak Metrik 2			HAQ			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
0	-3,453	0,00	0	-1,512	28,24	0	-2,739	10,39	0	-2,763	10,04
1	-2,868	8,51	1	-1,119	33,96	1	-2,397	15,36	1	-2,118	19,42
2	-2,509	13,73	2	-0,847	37,92	2	-2,159	18,83	2	-1,540	27,83
3	-2,289	16,94	3	-0,659	40,65	3	-1,993	21,24	3	-0,969	36,14
4	-2,129	19,26	4	-0,507	42,86	4	-1,858	23,21	4	-0,295	45,95
5	-2,000	21,14	5	-0,377	44,75	5	-1,740	24,92	5	0,442	56,67
6	-1,890	22,74	6	-0,259	46,47	6	-1,631	26,51	6	1,146	66,91
7	-1,792	24,17	7	-0,151	48,04	7	-1,528	28,01	7	1,866	77,39
8	-1,701	25,49	8	-0,047	49,56	8	-1,430	29,43	8	2,650	88,80
9	-1,616	26,73	9	0,052	51,00	9	-1,336	30,80			
10	-1,535	27,91	10	0,149	52,41	10	-1,245	32,13			
11	-1,458	29,03	11	0,245	53,80	11	-1,160	33,36			
12	-1,384	30,10	12	0,342	55,22	12	-1,078	34,56			
13	-1,314	31,12	13	0,442	56,67	13	-1,001	35,68			
14	-1,246	32,11	14	0,547	58,20	14	-0,927	36,75			
15	-1,181	33,06	15	0,659	59,83	15	-0,858	37,76			
16	-1,119	33,96	16	0,779	61,57	16	-0,793	38,70			
17	-1,060	34,82	17	0,911	63,49	17	-0,731	39,60			
18	-1,003	35,65	18	1,056	65,60	18	-0,674	40,43			
19	-0,949	36,43	19	1,216	67,93	19	-0,619	41,23			
20	-0,898	37,17	20	1,393	70,51	20	-0,568	41,98			
21	-0,849	37,89	21	1,594	73,43	21	-0,520	42,67			
22	-0,802	38,57	22	1,836	76,95	22	-0,475	43,33			
23	-0,757	39,23	23	2,173	81,86	23	-0,433	43,94			
24	-0,714	39,85	24	2,640	88,65	24	-0,393	44,52			
25	-0,673	40,45				25	-0,356	45,06			
26	-0,634	41,02				26	-0,321	45,57			
27	-0,596	41,57				27	-0,288	46,05			
28	-0,560	42,09				28	-0,257	46,50			
29	-0,525	42,60				29	-0,228	46,92			
30	-0,492	43,08				30	-0,200	47,33			
31	-0,460	43,55				31	-0,172	47,74			
32	-0,429	44,00				32	-0,147	48,10			
33	-0,400	44,42				33	-0,122	48,47			
34	-0,371	44,84				34	-0,098	48,81			
35	-0,344	45,23				35	-0,075	49,15			
36	-0,318	45,61				36	-0,052	49,48			
37	-0,293	45,98				37	-0,030	49,80			
38	-0,268	46,34				38	-0,007	50,14			
39	-0,245	46,68				39	0,015	50,46			
40	-0,222	47,01				40	0,038	50,79			

EK 11. Devam. HAQ, WOMAC ve NHP ile elde edilen Ortak Metrik 2 (OM2) ve dönüşüm tablosu sonucu

Ortak Metrik 2			HAQ			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
41	-0,200	47,33				41	0,061	51,13			
42	-0,179	47,64				42	0,084	51,46			
43	-0,158	47,94				43	0,108	51,81			
44	-0,138	48,23				44	0,132	52,16			
45	-0,118	48,52				45	0,157	52,52			
46	-0,099	48,80				46	0,182	52,89			
47	-0,079	49,09				47	0,209	53,28			
48	-0,061	49,35				48	0,237	53,69			
49	-0,042	49,63				49	0,267	54,12			
50	-0,023	49,91				50	0,298	54,58			
51	-0,005	50,17				51	0,331	55,06			
52	0,014	50,44				52	0,366	55,57			
53	0,032	50,71				53	0,404	56,12			
54	0,050	50,97				54	0,443	56,69			
55	0,069	51,24				55	0,485	57,30			
56	0,087	51,51				56	0,530	57,95			
57	0,106	51,78				57	0,578	58,65			
58	0,125	52,06				58	0,628	59,38			
59	0,145	52,35				59	0,682	60,16			
60	0,165	52,64				60	0,738	60,98			
61	0,185	52,93				61	0,799	61,87			
62	0,206	53,24				62	0,864	62,81			
63	0,228	53,56				63	0,935	63,84			
64	0,250	53,88				64	1,016	65,02			
65	0,273	54,21				65	1,112	66,42			
66	0,296	54,55				66	1,236	68,22			
67	0,320	54,90				67	1,422	70,93			
68	0,345	55,26				68	1,700	74,97			
69	0,371	55,64									
70	0,398	56,03									
71	0,425	56,42									
72	0,453	56,83									
73	0,483	57,27									
74	0,513	57,70									
75	0,544	58,16									
76	0,576	58,62									
77	0,610	59,12									
78	0,644	59,61									
79	0,679	60,12									
80	0,716	60,66									
81	0,754	61,21									

EK 11. Devam. HAQ, WOMAC ve NHP ile elde edilen Ortak Metrik 2 (OM2) ve dönüşüm tablosu sonucu

Ortak Metrik 2			HAQ			WOMAC			NHP		
HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS	HS	RS	RMS
82	0,794	61,79									
83	0,835	62,39									
84	0,878	63,01									
85	0,924	63,68									
86	0,973	64,40									
87	1,025	65,15									
88	1,081	65,97									
89	1,142	66,86									
90	1,211	67,86									
91	1,286	68,95									
92	1,373	70,22									
93	1,471	71,64									
94	1,585	73,30									
95	1,719	75,25									
96	1,878	77,56									
97	2,078	80,47									
98	2,349	84,42									
99	2,769	90,53									
100	3,420	100,00									

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Pervin DEMİR
Doğum yeri, tarihi : Keçiören, 07.10.1986
Uyruğu : T.C.
Medeni durumu : Bekar
İletişim Adresi ve Telefonu : Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Tıp Fakültesi Biyoistatistik AD.
Sağlık Temel Bilimleri Binası
Bilkent Yolu 3. km. Çankaya/ANKARA
0312- 906 1357

II- Eğitimi

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik AD,
Mezuniyet yılı: 8.12.2014, Not.Ort: 3,94/4,00
Tez Başlığı: Paralel Test Oluşturmada Ortak Soru Seçimini Etkileyen
Faktörlerin Benzetim Çalışması ile Değerlendirilmesi (2014-Ankara)
Tez Danışmanı: Prof.Dr. Atilla Halil ELHAN
Lisans : Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü (Bölüm 3.sü),
Mezuniyet yılı: 21.06.2009, Not Ort: 3,47/4,00
Lise : Fatih Sultan Mehmet Lisesi (YDA), Fen Bilimleri, Hazırlık +3 yıl
Mezuniyet yılı: 15.06.2004, Not Ort: 4,36/5,00

Yabancı Dili: İngilizce (2012 İlkbahar ÜDS: 60 – 2019 Yökdil: 82,5)

III- Ünvanları

2012 - : Araştırma Görevlisi; AYBU, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD

IV- Mesleki Deneyimi

2012 - : Araştırma Görevlisi; AYBU, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Biyoistatistik Derneği

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Yayınların Listesi

A. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

1. Sinan, H., Saydam, M., **Demir, P.**, Ozer, M.T., Demirbas, S. (2019) Comparison of single-

- incision and conventional laparoscopic cholecystectomy in terms of quality of life, body image, and cosmesis. Niger J Clin Pract 2019;22:521-6. Doi: 10.4103/njcp.njcp_218_18.
2. Demiralp, K., Kursun Cakmak, S., Aksoy, S., Bayrak, S., Orhan, K., **Demir, P.** (2018 e pub- Ahead of Print) Assessment of paranasal sinus parameters according to ancient skulls' gender and age by using cone beam computed tomography according to ancient skulls' gender and age by using cone beam computed tomography. Folia Morphol (Warsz) doi: 10.5603/FM.a2018.0089, SCI exp.
 3. Yüksel, S., **Demir, P.**, Alkan, A. (2018). Factors causing occurrence of artificial dif: A simulation study for dichotomous data. Communications in Statistics – Simulation and Computation, Published online: 25 Feb 2018. Doi:0.1080/03610918.2018.1429622, SCI Exp.
 4. Kaymaz, D., Candemir, İ., Ergün, P., Demir, N., Taşdemir, F., **Demir, P.** (2018). *Relation between upper-limb muscle strength with exercise capacity, quality of life and dyspnea in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease.* The Clinical Respiratory Journal, 2018 Mar (Epub: 2017 Jun 22), Vol:12, issue: 3, pages: 1257-1263, doi: 10.1111/crj.12659, SCI-Expanded.
 5. Kaymaz, D., Türkoğlu Selçuk, N., Ergün, P., **Demir, P.**, Candemir, İ., Taşdemir, F., Şengül, F., Egesel, N. (2017). Comprehensive Multidisciplinary Pulmonary Rehabilitation Is An Effective Treatment Strategy In Old Elderly Patients With Copd. Acta Medica Mediterranea, January 02, 2017, Vol: 33, issue:2, pages: 321-327, doi:10.19193/0393-6384_2017_2_048, SCI-Expanded.
 6. Öztaş, D., Özdağ, N.H., Süzük, S., Çalık, A., **Demir, P.**, Mollahaliloğlu, S., Öztürk, M., Üstü Y., Uğurlu, M. (2016). *Will Consumption Saving Measures Regarding Water Consumption Reducement At Hospitals Really Work?* International Refereed Journal Of Research On Economics Management (Uluslararası Hakemli Ekonomi Yönetimi Araştırmaları Dergisi), 8, 1-13., Doi: 10.17373/UHEYAD.2016816503 Uluslararası Hakemli
 7. Saydam, M., Ozturk, B., Sinan, H., Balta, A. Z., **Demir, P.**, Ozer, M.T., Demirbas, S. (2015). *Comparison of modified Limberg flap transposition and lateral advancement flap transposition with Burow's triangle in the treatment of pilonidal sinus disease.* The American Journal of Surgery, October 2015, vol: 210, issue: 4, 772-777. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.03.031. Epub 2015 Jun 11. SSCI, SCI.
 8. Marti Akgün, O., Guven Polat, G., Ilica, A.T., Yildirim, C., **Demir, P.**, Basak, F. (2014). *Does magnetic resonance imaging affect the microleakage of amalgam restorations?.* Iranian Journal of Radiology, 1 August 2014, 11(3), p page: 1 -14, e15565, doi: 10.5812/iranjradiol.15565. SCI_expanded.
 9. Argüder, E., Karalezli, A., Hezer, H., Kılıç, H., Er, M., Hasanoğlu, H. C., **Demir, P.** (2013). *Sigara Bırakma Başarısını Etkileyen Faktörler / Factors Affecting the Success of Smoking Cessation.* Turkish Thoracic Journal/Türk Toraks Dergisi, July 2013, 14(3): 81-87. doi: 10.5152/ttd.2013.18. Uluslararası hakemli, EBSCO, Scopus.

B. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

1. Torun, N., Dinçer, M., Öztaş, D., **Demir, P.**, Sanisoğlu, S.Y. (2018). Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Hasta Güvenliği Kültürüne İlişkin Tutum Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması. Journal of contemporary medicine (Çağdaş Tıp Dergisi), doi: 10.16899/gopctd.424428.
2. Evliyaoğlu Özdeğirmenci, Ö., Dilbaz, S., Tohma, Y.A., Öztürk, E., Göktolga, Ü., Topçu, H.O., Çınar, Ö., Işıkoğlu, S., **Demir, P.** (2017). *Comparison of the Paraoxonase and arylesterase Activities in follicle Fluid of Females with PCOS in ICSI Cycle.* Türk Üreme Tıbbi ve Cerrahisi Dergisi (Turkish Journal of Reproductive Medicine and Surgery), doi:

10.24074/tjirms.2016-54386, 6.02.2017, 1(1), 1-6.

3. Kaymaz, D., Ergün, P., Utku, E., Demir, P., Candemir, İ., Mendil, N., Taşdemir, F. (2016). *The Association Of Anemia With Clinical And Functional Parameters In Patients With Copd*. İzmir Göğüs Hastanesi Dergisi, Ağustos 2016, 30(2), 67-73.
4. Kılıç, H., Karalezli, A., Argüder, E., Hezer, H., Er, M., Şentürk, A., Babaoğlu E., Kaya, C., **Demir, P.**, Hasanoğlu H.C. (2015). *Sigara Bırakma Polikliniğimize Başvuran Olgularda Tedavilere Göre Bir Yıllık Sigara Bırakma Oranları*. Solunum Hastalıkları Dergisi, Ocak 2015, 25(1), 5-10. Türk İndeksli
5. Özelçi, R., Dilbaz, B., Akdağ Çırık, D., Zengin, T., **Demir, P.**, Yeğenoğlu, B. (2014). *Post Menopozal Kadınlarda Sağ Ve Sol Femur Kemik Mineral Yoğunluğu Arasındaki Farkın Değerlendirilmesi*. Jinekoloji - Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi (The Journal of Gynecology - Obstetrics and Neonatology) 6 Haziran 2014; cilt: 11 sayı:(2) sayfa: 37 – 40. Ulakbim.
6. Özelçi, R., Dilbaz, B., Akdağ Çırık, D., Zengin, T., **Demir, P.** (2014). *Plasenta Previa'nın Obstetrik Sonuçlar Üzerine Etkisi*. Jinekoloji - Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi (The Journal of Gynecology - Obstetrics and Neonatology) Mart 2014; cilt: 11 sayı:(1) sayfa: 6-8. Ulakbim.
7. Kaymaz, D., Ergün, P., Candemir, İ., Utku, E., Demir, N., Şengül, F., Egesel, N., **Demir, P.** (2013). *Pulmonary rehabilitation in interstitial lung diseases*. Tuberk Toraks Dergisi, Aralık 2013, 61(4): 295-302, doi: 10.5578/tt.6291. Pubmed, Ulakbim.

Ulusal ve Uluslararası Kongrelerde Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler

A. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan bildiriler

1. Alkan, A., **Demir, P.**, Yüksel, S. (2018). *Eş Organların İncelendiği Tanı Çalışmalarında Kullanılan Tarama Testlerinin Doğruluğunu Değerlendirmek için İki Yeni Ölçüt: Binoküler Duyarlılık ve Binoküler Seçicilik*. XX. Ulusal Biyoistatistik Kongresi-III. Uluslararası Biyoistatistik Kongresi, 26-29 Ekim 2018, Gaziantep, Türkiye, KS27 (Kısa sözlü).
2. Yüksel, S., Alkan, A., **Demir, P.** (2018). *Ölçeklerin Yorumlanabilirliği Üzerine En Küçük Klinik Anlamlı Farkı Belirlemede İşlem Karakteristiği Eğrisi Analizinin Performansının Değerlendirilmesi*. XX. Ulusal Biyoistatistik Kongresi-III. Uluslararası Biyoistatistik Kongresi, 26-29 Ekim 2018, Gaziantep, Türkiye, S29 (Oral Presentation) syf 136 tam metin
3. **Demir, P.**, Elhan, A. H., Kutlay, Ş., Küçükdeveci, A. A. (2018). *Osteoartritli Hastalarda İşlevsellik Değerlendirmesi İçin Ortak Bir Metrik Geliştirilmesi*. XX. Ulusal Biyoistatistik Kongresi-III. Uluslararası Biyoistatistik Kongresi, 26-29 Ekim 2018, Gaziantep, Türkiye, S42 (Oral Presentation)
4. Basakcı Calık, B., Gür Kabul, E., Tasci, M., Erel, S., Simsek, I.E., **Demir, P.**, Cobankara, V. (2018) *Reliability, validity and cross-cultural validity of the turkish version of the abilhand questionnaire in rheumatoid arthritis individuals, based on rasch analysis*. AB1397-HPR. HPR Measuring health (development and measurement properties of PROs, tests, devices), Saturday, 16 June 2018. Annals of the Rheumatic Diseases, Volume 77, Issue Suppl 2. Page 1834Doi:10.1136/annrheumdis-2018-eular.6178.
5. Torun, N., **Demir, P.**, Öztaş, D., Sanisoğlu, S.Y. (2017). *Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Hasta Güvenliği Kültürüne İlişkin Tutumlarının Değerlendirilmesi*. 3. Uluslararası Bütünleşik Sağlık ve Bakım Kongresi, İstanbul, 29 Kasım-02 Aralık 2017, (Oral Presentation).
6. Akgün, Ö.M., Yıldırım, C., Alakuş Sabuncuoğlu, F., Rashad, A., Özgürtaş, T., **Demir, P.**, Altun, C. (2017). *Evaluation of the effect of antibacterial toothpastes containing chlorhexidine and amine floride on oral flora in patients undergoing orthodontic treatment*

- (Ortodontik Tedavi Uygulanan Hastalarda Klorheksidin ve Amin Florid İçeren Antibakteriyel Macunların Ağız Florasına Etkisinin Değerlendirilmesi). 24. İZDO Uluslararası Kongre ve Sergisi (International Scientific Congress and Exhibition). 10-12 Kasım 2017, Page: 72-73, S-08. (Oral Presentation)
7. Yüksel, S., **Demir, P.**, Alkan, A. (2016). *Nomogram: A Practical Tool to Facilitate Interpreting Binary and Ordinal Logistic Regression Test Results*. XVIII. Ulusal Biyoistatistik Kongresi-I. Uluslararası Biyoistatistik Kongresi, Limak Arcadia Hotel, Antalya, Turkey, 26-29 Ekim 2016, Page: 130, P37, (Poster Presentation)
 8. Yüksel, S., Güler, U. O., Acaroglu, E., **Demir, P.** (2015). *A systematic review and meta-analysis study on complication rates of the adult spine deformity*. 36th Annual Conference of International Society for Clinical Biostatistics (ISCB 2015), Utrecht, The Netherlands, 23 – 27 August 2015, page: 121, P19.4. (Poster presentation).
 9. Saydam, M., Sinan, H., Ozturk, B., **Demir, P.**, Balta, A. Z., Ozer, M. T., Demirbas, S. (2015). *Comparison of modified Limberg flap transposition and lateral advancement flap transposition with Burow's triangle in the treatment of pilonidal sinus disease*. 46th World Congress of Surgery International Society of Surgery (WSC 2015) Bangkok, Thailand, 23 – 27 August 2015, Abstract identification no:134.06, (Oral Presentation – **L.M. Nyhus Prize Session**).
 10. **Demir, P.**, Elhan, A. H., Öztuna, D. (2015). *Evaluation the factors affecting common item selection to develop parallel test by using simulation study*. The 8th Conference of Eastern Mediterranean Region International Biometric Society (EMR-IBS), Cappadocia, Nevsehir, Turkey, 11 – 15 May 2015 (Poster Presentation).
 11. Saydam, M., Sinan, H., **Demir, P.**, Ozer, M. T., Demirbas, S. (2014). *Quality-of-life, body image and cosmesis after single incision laparoscopic cholecystectomy versus laparoscopic cholecystectomy*. 3rd International Conference on Surgery and Anesthesia, Chicago, USA, 17 – 19 November 2014, Surgery Curr Res 2161-1076, Vol: 4 Issue: 6, (Oral Presentation). doi: 10.4172/2161-1076.S1.016
 12. **Demir, P.**, Aktaş, H., Bayraklı, A., Yüksel, S. (2014). *Queuing Theory: Adaptation of the Theory on Lunch Service System for Yildirim Beyazıt University (YBU)*. XXVII. International Biometric Conference (IBC), ISBN-13: 978-0-9821919-2-7, Florence, ITALY, 6-11 July 2014 (Poster Presentation)
 13. Simsek Utku, E., Yilmaz Kaymaz, D., Ergun, P., **Demir, P.**, Mendil Alptekinoglu, N., Candemir, I., Demir, N. (2013). *Relationship between London chest Daily living activity scale and i-BODE index in COPD*. European Respiratory Society (ERS) 2013, 23rd Annual Congress, International Congress, Barcelona, SPAIN, 7 -11 September 2013 (Poster Presentation) European Respiratory Journal (ERJ), 1 September 2013; abstract supplement vol: 42, Issue suppl: 57, P3704, SCI
 14. Kaymaz, D., Ergün, P., Utku, E., Battal, S., Candemir, I., Mendil, N., Tasdemir, F., Sengül, F., Egesel, N., **Demir, P.** (2012). *Prevalence and the association of anaemia with clinical and functional parameters in patients with COPD who referred to pulmonary rehabilitation programme*. European Respiratory Society (ERS) 2012, 22nd Annual Congress, International Congress, Vienna, Austria, 1 - 5 September 2012 (Poster Presentation), P3550. European Respiratory Journal (ERJ), 1 September 2012; abstrac supplement vol: 40, Issue suppl: 56, P3550, SCI
 15. Kaymaz, D., Ergün, P., Günay, E., Aktaş, S., Mendil, N., Battal, S., Utku, E., **Demir, P.** (2011). *Hospital at home for patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease; will it be an effective home care model?*. European Respiratory Society (ERS) 2011, 21th Annual Congress, International Congress, Amsterdam, The Netherlands, 24 - 28 September 2011 (Poster Presentation),European Respiratory Journal (ERJ), 1 September 2011;), abstrac supplement vol.38, Issue Suppl 55, p 1246. SCI

B. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan bildiriler

1. Ensari Delioğlu, E.N., Saraç, Ö., **Demir, P.**, Çağıl, N. (2017). Yüksek Keratometri Değerleri ve simetrik papyon desenine sahip normal ve keratokonuslu bireyleri ayırt etmede kullanılabilecek parametreler. TOD 51. Ulusal Kongre, Titanic De Luxe Otel, Antalya, Türkiye, 24-29 Kasım 2017, PS-0377 (Poster Bildiri).
2. Sekmen, E., Üneri, Ö. Ş., Uğur, Ç., Temtek, S., Göker, Z., Alışık, M., **Demir, P.**, Karaca Kara, F., Erel, Ö. (2017). Thiol/Dısulphide Homeostasis And Oxidative Stress Parameters In Children And Adolescents With Obsessive-Compulsive Disorder. 27. Ulusal Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kongresi, Ilıca Otel Çeşme, İzmir, 10-13 Mayıs 2017, PB25, Turkish Journal of Child and Adolescent Mental Health, Tam Metin, syf: 197-201, (Poster Bildiri).
3. Aktaş, Z., Ekşioğlu, Ü., **Demir, P.**, Elgin, U., Tekeli, O., Yarangümeli, A., Mumcuoğlu, T., Takmaz, T., Karakurt, A., Güngör, S., Kemer, Ö., Akman, A., Bayer, A. (2016). Türkiye' de pediatrik Glokom hastalarında epidemiyolojik ve klinik özellikler. TOD 50 Ulusal Kongre, Max Royal Kongre Merkezi, Antalya, Türkiye, 09-13 Kasım 2016, (Sözlü Bildiri)
4. Yüksel, S., **Demir, P.**, Alkan, A. (2016). Nomogram: A Practical Tool to Facilitate Interpreting Binary and Ordinal Logistic Regression Test Results. XVIII. Ulusal Biyoistatistik Kongresi-I. Uluslararası Biyoistatistik Kongresi, Limak Arcadia Hotel, Antalya, Türkiye, 29 Ekim 2016, P37, syf 130, (Poster Bildiri).
5. **Demir, P.**, Alkan, A., Yüksel, S., Sanisoğlu, Y. S. (2015). *Budanmış ortalama ve düzeltilmiş ortalama sonuçlarının benzetim çalışması ile değerlendirilmesi*. XVII. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, Girne, K.K.T.C., 5 – 9 Kasım 2015, P22, syf 72, (Poster Bildiri).
6. Özdağ, N. H., Öztaş, D., Süzük, S., Çalık, A., **Demir, P.**, Mollahaliloğlu, S., Öztürk, M., Üstü, M., Uğurlu, M. (2015). *Hastanelerde su tüketimini azaltmaya yönelik alınacak tasarruf tedbirleri gerçekten işe yarayacak mı?*, Ulusal su ve sağlık kongresi, Antalya, 26 – 30 Ekim 2015. S18, page: 372-374, Tam metin (Sözlü Bildiri).
7. Demir, N., Ergün, P., Kaymaz, D., **Demir, P.**, Candemir, İ., Bahçecioğlu, S. N., Taşdemir, F., Şengül, F., Egesel, N. (2015). *Evde non-İnvaziv Mekanik Ventilasyon Tedavisi alan KOAH' lı Hastalarda Pulmoner Rehabilitasyon Etkinliği*. Türk Toraks Derneği 18. Yıllık Kongresi, SS073, syf 167, Titanic Deluxe Otel, Belek, ANTALYA, 1- 5 Nisan 2015 (Sözlü Bildiri).
8. Öztaş, D., Özdağ, H. N., **Demir, P.**, Üstü, Y., Uğurlu, M. (2014). *Kırıkkale genel sekreterliği sağlık tesislerinde tasarruf önlemlerinin enerji verimliliğine etkisi*. 17. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, Edirne, 20 – 24 Ekim 2014. ISBN: 978-605-84926-2-2, Sayfa 662-63, Tam metin, (Poster Bildiri)
9. **Demir, P.**, Elhan, A. H., Öztuna, D. (2014). *Paralel Test Oluşturmada Ortak Soru Seçimini Etkileyen Faktörlerin Benzetim Çalışması ile Değerlendirilmesi*. XVI. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, Bildiri Özetleri Kitabı S08, s: 13, Side, ANTALYA, 10 – 12 Eylül 2014. (Sözlü Bildiri).
10. Kılıç, H., Karalezli, A., Argüder, E., Gezer, H., Er, M., Şentürk, A., Babaoğlu, E., Kaya, C., **Demir, P.**, Hasanoğlu, H. C. (2014). *Sigara Bırakma Polikliniğimize Başvuran Olgularda Bir Yıllık Sigara Bırakma Oranları*. Türk Toraks Derneği 17. Yıllık Kongresi, P528, syf 185, Titanic Deluxe Otel, Belek, ANTALYA, 2 – 6 Nisan 2014 (Poster Bildiri).
11. Hezer, H. Karalezli, A., Kılıç, H., Argüder, E., Er, M., Şentürk, A., Hasanoğlu, H. C., **Demir, P.** (2013). *Sigarayı Bırakma Oranları Üzerine Anksiyete ve Depresyon Skoru Ölçeklerinin Katkısı*. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği 35. Ulusal Kongresi, TP136, syf 263, Çeşme/ İZMİR, 2-6 Ekim 2013 (Tartışmalı Poster Bildiri)

12. Karalezli, A., Kılıç, H., Hezer, H., Babaoğlu, E., Argüder, E., Er, M., **Demir, P.**, Hasanoğlu, H. C. (2013). *Sigara Bırakma Polikliniğine Başvuran Olgularda Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Farkındalık Oranı*. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği 35. Ulusal Kongresi, SS098, syf 106, Çeşme/ İZMİR, 2-6 Ekim 2013. (Sözlü Bildiri)
13. **Demir, P.**, Yüksel, S., Elhan, A. H., Sanisoğlu, S.Y., Akyol, M. (2013). *Yapay Madde İşlev Farklılığına Neden Olan Faktörlerin Benzetim Çalışması İle Değerlendirilmesi*. Uluslararası Katılımlı 15. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, Bildiri Özetleri Kitabı S15, s: 24, Didim/AYDIN, 20-23 Ağustos 2013. (Sözlü Bildiri)
14. Kaymaz, D., Ergün, P., Utku, E., **Demir, P.**, Taşdemir, F., Demir, N., Candemir, İ., Alptekinoğlu Mendil, N. Ö. (2013). *Three-year time course of lung function, symptoms, health-related quality of life, psychological status and exercise tolerance in COPD patients undergoing pulmonary rehabilitation programs*. Türk Toraks Derneği 16. Yıllık Kongresi, SS027, Maritim Pine Beach Kongre Merkezi, belek, ANTALYA, 3 - 7 Nisan 2013 (Sözlü Bildiri)
15. Alptekinoğlu Mendil, N. Ö., Ergün, P., Candemir, İ., Şimşek Utku, E., Kaymaz, D., Demirtaş, G., Demir, N., **Demir, P.** (2013). *Pulmoner Rehabilitasyon Programına Alınan Olguların USOT ve Evde Uzun Süreli NIMV Uyumlarının Değerlendirilmesi*. Türk Toraks Derneği 16. Yıllık Kongresi, P285, Maritim Pine Beach Kongre Merkezi, belek, ANTALYA, 3 - 7 Nisan 2013 (Poster Bildiri)
16. **Demir, P.**, Elhan, A. H., Öztuna, D. (2012). *Genellenebilirlik Kuramı*. Uluslararası Katılımlı XIV. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, Bildiri Özetleri Kitabı P10, s: 85, KAYSERİ, 4-7 Eylül 2012. (Poster Sunumu)
17. Kaymaz, D., Ergün, P., Utku, E., Battal, S., Candemir, İ., Mendil, N., Taşdemir, F. C., Şengül, F., Egesel, N., **Demir, P.** (2012). *Pulmoner Rahabilitasyon programına alınan KOAH' lı olgularda anemi prevelansı, klinik ve fonksiyonel parametrelerle ilişkisi*. Türk Toraks Derneği 15. Yıllık Kongresi, SS031, Starlight Kongre Merkezi, Side, ANTALYA, 11-15 Nisan 2012 (Poster Bildiri)
18. Kaymaz, D., Ergün, P., Günay, E., Aktaş, E., Mendil, N., Battal, S., Utku, E., **Demir, P.** (2011). *KOAH akut ataklı olgularda evde hastane uygulaması etkin bir evde sağlık hizmet sunum modeli midir?*. Türk Toraks Derneği 14. Yıllık Kongresi, SS 236, ANTALYA, 13-17 Nisan 2011. (1.lik Bildiri Ödülü) (Sözlü Bildiri)
19. Battal, S., Kaymaz, D., Aktaş, S., Mendil, N., Demir, N., Şengül, F., Egesel, N., Ergün, P., **Demir, P.** (2011). *Bronşektazili olgularda pulmoner rehabilitasyon etkinliği*. Türk Toraks Derneği 14. Yıllık Kongresi, P 248, ANTALYA, 13-17 Nisan 2011 (Poster Bildiri)
20. Kaymaz, D., Türkoğlu Selçuk, N., Ergün, P., Şengül, F., Çanak, E., **Demir, P.** (2010). *KOAH' lı olgularda vücut kompozisyonu bozukluğu periferik kas güçsüzlüğü ile ilişkili midir? Vücut kompozisyonunun kuadriceps kas kesitsel alanı ile değerlendirilmesi*. Türk Toraks Derneği 13. Yıllık Kongresi, İSTANBUL, 5 – 9 Mayıs 2010, TP295, syf 213, (Tartışmalı Poster).
21. Türkoğlu Selçuk, N., Ergün, P., Kaymaz, D., Egesel, N., **Demir, P.** (2010). *Pulmoner Rehabilitasyon Programlarında Hasta Uyumsuzluğu Nedenleri*, Türk Toraks Derneği 13. Yıllık Kongresi, Tartışmalı Poster Sunusu 292, İSTANBUL, 5 – 9 Mayıs 2010, TP292, syf 211, (Tartışmalı Poster).
22. Türkoğlu Selçuk, N., Ergün, P., Kaymaz, D., Akbay, F., **Demir, P.** (2010). *75 yaş ve üstü KOAH' lı olgularda pulmoner rehabilitasyonun etkisi*. Türk Toraks Derneği 13. Yıllık Kongresi, İSTANBUL, 5 – 9 Mayıs 2010, TP291, syf 210, (Tartışmalı Poster).
23. Ergün, P., Kaymaz, D., Ertürk, H., Türkoğlu Selçuk, N., Demir, N., Şengül, F., **Demir, P.** (2010). *Periferik Kas Kaybı Olan Orta- İleri Evre Koah' lı Olgularda Nmes Ve Endurans Egzersiz Eğitim Etkinliği; Kuadriceps Kası Kesitsel Alanın Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi*. Türk Toraks Derneği 13. Yıllık Kongresi, Sözlü sunum 646,

İSTANBUL, 5 – 9 Mayıs 2010, syf 469, (3.lük Bildiri Ödülü) (Sözlü Bildiri)

Kitap ve Kitap Bölümü

1. **Demir, P.,** Gökmen, D. (2018). Araştırmalarda Hata Kaynakları- Bilimsel Araştırma Yöntemleri Kitabı. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD, Tıp Fakültesi Yayın No: 468.
2. Alkan, A. **Demir, P.,** Gökmen, D. (2018). Metodolojik Araştırmalar-Bilimsel Araştırma Yöntemleri Kitabı. AÜ Tıp Fakültesi Yayın No: 468.

VII- Bilimsel Etkinlikleri

Dergi Hakemlik ve Editörlük

1. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi (Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation), Science Citation Index Expanded (SCI-Exp), **İstatistik hakemliği**, ISSN 1302-0234 | E-ISSN 1308-6316, 03.11.2015 - ...
2. Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi (Turkish Journal of Health Science and Research), **Biyoistatistik Editörlüğü**, ISSN: 2651-3005. 2018-...

Projeler

1. "Romatoid Artritli Hastalarda Bilgisayar Uyarlamalı Test Yöntemi İle Özürlülük Değerlendirmesi" (2010-2012 , 42.841 EUR), TÜBİTAK 1001 Araştırma Projeleri, **Bursiyer**.

Seminerler

1. İki ya da daha fazla form (test/ölçek) eşitleme, 17.01.2017, Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD.
2. Test Eşitleme ve Test Eşitlemede Kullanılan Yöntemler, 11.04.2014, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD.
3. Gerçek ve Yapay Madde İşlev Farklılığı, 11.06.2013, Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD.
4. Genellenebilirlik Kuramı, 06.03.2012, Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD.

VIII- Diğer Bilgiler

Katıldığı Diğer Kurslar, Toplantılar

1. "Linear Mixed Models and Generalized Linear Mixed Models with Applications in Medicine" konulu Ege Üniversitesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı 8. Yaz Okulu, 22 – 23 Mayıs 2017 (Katılımcı).
2. XIII. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, Patalya Termal Hotel, Kızılcahamam/ANKARA, 12-14.09.2011 (Katılımcı)
3. Rumm2030 Programında Rasch Analizi Kursu Katılım Belgesi
Introductory Rasch Analysis Ankara University Faculty of Medicine Department of

Biostatistics' Psychometric Laboratory, 30.09.2011 – 02.10.2011.

4. 'Mükemmellik Modeli' Altı Sigma Semineri Katılım Belgesi SPAC 6 Sigma Danışmanlık, 24.12.2009
5. Stajyer Katılımcı Belgesi Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası(TCMB), 02 – 06.02.2009
6. Bilgisayar İşletmenliği (Operatörlüğü) Sertifikası MEB, 11.10.2008 – 31.01.2009
7. VI. İstatistik Öğrenci Kolokiyumu Katılım Belgesi Çukurova Ünv., 18 – 19.05.2009
8. V. İstatistik Öğrenci Kolokiyumu Katılım Belgesi Selçuk Ünv. 'Dünyada ve Türkiye' de Kuş Gribi ve İnsanlar Üzerindeki Etkisi' başlıklı sunum ile katıldım., 6 – 7.05.2008
9. Tezhip Kursu Bitirme Belgesi MEB, 10.11.2010 – 08.06.2011

