

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOİSTATİSTİK VE TIP BİLİŞİMİ ANABİLİM DALI

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ
KULLANILARAK YAŞLILARDAKİ DÜŞKÜNLÜK
SEVİYESİNİN TESPİTİ

Zeynep ÜNAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2017-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOİSTATİSTİK VE TIP BİLİŞİMİ ANABİLİM DALI

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ
KULLANILARAK YAŞLILARDAKİ DÜŞKÜNLÜK
SEVİYESİNİN TESPİTİ

Zeynep ÜNAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Ahmet YARDIMCI

“Kaynakça gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

2017-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programında tezi olarak kabul edilmiştir.

.../...../.....

İmza

Tez Danışmanı :
.....

(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

Üye :
.....

(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

Üye :
.....

(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

Üye :
.....

(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

Üye :
.....

(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Zeynep ÜNAL

İmza

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Ahmet YARDIMCI

İmza

TEŞEKKÜR

Tez konusunun seçimi sırasında katkı sağlayabileceğim alanlara beni yönlendiren ve çalışmanın her aşamasında değerli katkıları ile destek olan danışman hocam Doç. Dr. Ahmet YARDIMCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmasının raporlama aşamasında değerli katkıları ile çalışmaya yön veren ve desteğini hiç esirgemeyen hocam Öğr. Gör. Dr. Selen BOZKURT'a teşekkür ederim.

Ayrıca yüksek lisans eğitimim esnasında desteklerini hiçbir şekilde esirgemeyen, bölüme hızlı adapte olmamı sağlayan ve öğrendiklerimi uygulamaya dönüştürmek için beni teşvik eden tüm Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi bölümü öğretim üyelerine teşekkür ederim.

Kriterlerin ağırlıklandırma çalışması sırasında Geriatri kliniklerinde çalışan uzmanlara değerli yorumlarından ve ilgilerinden dolayı çok teşekkür ederim.

Antalya Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Fizik Tedavi ve Nöroloji poliklinikleri uzmanlarına ve özellikle Doç. Dr. Aylin YAMAN'a desteklerinden dolayı çok teşekkür ederim.

Araştırmalarım katkıda bulunan ve destek veren yakın çevrem, dostlarım ve manevi desteğini hep yanımda hissettiğim sevgili eşim ve çocuklarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak bu tezin tamamlanmasında en büyük payı olan annem Narhanım KAHRAMAN 'a ve kayınvalidem Gülsiye ÜNAL'a, hayatımdaki iki meleğe sonsuz teşekkürler.

Zeynep Ünal

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, çok kriterli karar verme tekniklerinden yararlanarak yaşlı bireylerde “düşünlük (kırılgnlık)” veya “düşünlük öncesi” tespitinin kapsamlı şekilde yapılmasına imkan sağlayacak ve aile hekimliklerinde aşamalı bir şekilde kullanılabilir bir tekniğin önerilmesidir.

Yöntem: Çalışmada G8 anketinde yer alan kriterler AHP tekniği ile uzmanlara danışarak ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen ağırlıklar kullanılarak TOPSIS tekniğiyle 100 adet veri düşünlük derecesine göre sıralanmıştır. Oluşturulan sıralama verinin içinde mevcut olan Fried Ölçeği sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Geliştirilen tekniği klinik gözlemlerle destekleme ve sınamak için, geliştirme aşamasında kullanılan veri setinden ayrı olarak, yeni bir test veri seti oluşturulmuştur. Test veri setini oluşturmak için, Antalya Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi Polikliniğine başvuran hastalardan rasgele 30 kişi seçilerek Fried Ölçeği, G8 ölçeği uygulandıktan sonra uzman görüşüne başvurulmuştur. Elde edilen veri AHP-TOPSIS tekniğiyle sıralanıp uzman tarafından yapılan değerlendirmeyle karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Kriterlerin ağırlıklandırma çalışmasından çıkan sonuca göre, İştah 10,4%, Kilo Kaybı 13%, Hareketlilik 22,7%, Nöropsikolojik problemler 16,3%, Vücut kitle indeksi 7,5%, Reçeteli ilaç sayısı 6,1%, Öz değerlendirme 8,6%, Yaş ise 15,4% öneme sahiptir. G8 ölçeğinin performansını değerlendirmede kullanılan doğruluk oranı %75, Seçicilik %89, kesinlik %62, duyarlılık %87, F-ölçütü %72 değerleri literatürle uyumlu çıkmıştır. AHP-TOPSIS tekniğinde Doğruluk Oranı %78, Seçicilik %90, Kesinlik %66, Duyarlılık %87, F-Ölçü %75 olarak hesaplanmıştır.

Bulgular: G8 ölçeğinin Türk toplumunda kullanılmak için geçerli bir ölçek olduğu sonucuna varılmıştır. AHP-TOPSIS performans ölçütlerinin, G8 ölçeğinin performans ölçütlerine daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Test veri setinde elde edilen sıralama ile uzman tarafından elde edilen sıralama uyumlu çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: G8, AHP, TOPSIS, Düşünlük, Geriatri

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study is, to propose a technique that will enable a comprehensive assessment of elderly individuals in "frail" or "pre-frail" stage by taking advantage of multi-criteria decision making techniques which could be used gradually by family physicians.

Method: The criteria included in the G8 survey were weighted by consulting experts with the AHP technique. Using the obtained weights, 100 pieces of data were ranked according to the degree of indulgence with TOPSIS technique. The generated ranking is compared with the results of the existing Fried Scale for the given data. To support and test the developed technique with clinical observations, a new test data set was created; separate from the data set used during the development phase. In order to form the test data set, 30 randomly selected patients from Antalya Atatürk Training and Research Hospital, Physical Therapy Polyclinic were applied the Fried Scale, G8 scale and after that were consulted by physicians. Obtained data were ranked with AHP-TOPSIS and compared to ranking obtained by physicians.

Results: The result of the weighting study of the criteria the importance rate for Appetite 10.4%, for Weight Loss 13%, for Mobility 22.7%, for Neuropsychological Problems 16.3%, for Body Mass Index 7.5%, for Number of Prescription Drugs 6.1%, for Self Evaluation 8.6% and for Age 15 4% were found. The performance measures of the G8 scale for Accuracy was 75%, for specificity 89%, for precision was 62%, for sensitivity was 87% and for F-criterion was 72% . The performance measures of the AHP-TOPSIS technique for accuracy was 78%, for specificity was 90%, for precision was 66%, for sensitivity was 87%, for F-measure was 75%.

Conclusion: The G8 scale was found to be a valid scale for Turkish society. The AHP-TOPSIS performance measures were observed to be higher than the performance measures of the G8 scale. The ranking obtained in the test data set and the ranking obtained with the expert opinions were found to be consistent.

Key words: G8, AHP, TOPSIS, Frailty, Geriatrics

İÇİNDEKİLER

ÖZET

i

ABSTRACT

ii

İÇİNDEKİLER

iii

SİMGELER ve KISALTMALAR

v

TABLolar

vii

ŞEKİLLER

viii

1. GİRİŞ

1

2. GENEL BİLGİLER

3

2.1. Düşkünlük

3

2.1.1. Düşkünlük Tanımı

3

2.1.2. Düşkünlüğün Klinik Tanısı

4

2.1.3. Düşkünlükte Sık Kullanılan Ölçekler

5

2.1.4. Düşkünlük Taraması

12

2.1.5. Düşkünlük Yönetimi

13

2.2. Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

15

2.2.1. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri

16

2.2.2. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

18

2.2.3. TOPSIS Tekniği

22

2.3. Karar Destek Sistemlerini

24

2.3.1. Klinik Karar Destek Sistemleri

24

2.3.2. Düşkünlük Yönetiminde Karar Destek Sistemleri

26

2.4. Çalışma Konularının Literatür Taraması

27

2.4.1. AHP ve TOPSIS Bütünleşik Yöntem Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

27

2.4.2. Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Tıp Alanında Yapılan Çalışmalar

28

2.4.3. Düşkünlük Yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme Çalışmalar

30

2.4.4. Kinik Karar Destek Sistemleri Çalışmaları	31
3. GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.1. Araştırma Özellikleri	32
3.1.1. Araştırmanın Tipi	32
3.1.2. Araştırmanın Evreni ve Zamanı	32
3.1.3. Araştırmanın Bölgesi	32
3.1.4. Araştırmaya Kabul Kriterleri	32
3.1.5. Araştırmadan Hariç Tutulma Kriterleri	32
3.1.6. Araştırmanın Yapılış Şekli	33
3.1.7. G8 Kriterlerinin AHP Yöntemiyle Ağırlıklandırılması	33
3.1.8. G8 Ölçeği	34
3.1.9. G8 Kriterleri için AHP Formunun Oluşturulması	35
3.2. Etik Kurul Onayı	37
4. BULGULAR	38
4.1. AHP Yönteminin Uygulanması	38
4.2. AHP Ağırlıklar Kullanılarak TOPSIS Yöntemiyle Sıralama	42
4.3. G8 Ölçeğinin Fried Ölçeğine Göre Performansı	43
4.4. AHP-TOPSIS Sıralama Sonuçlarının Performansının Değerlendirilmesi	46
4.5. AHP-TOPSIS Sıralamanın Uzman Görüşüne Sunulması	47
5. TARTIŞMA	57
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	61
KAYNAKLAR	64
ÖZGEÇMİŞ	76

SİMGELER ve KISALTMALAR

AHP	:Analytic Hierarchy Process (Analitik Hiyerarşi Prosesi)
ANP	:Analytic Network Process (Analitik Ağ Prosesi)
CGA	:Comprehensive Geriatric Assessment
CSHA-FI	:The Canadian Study of Health and Aging Frailty Index
DEMATEL	:DECision MAKing Trial and Evaluation Laboratory (Karar Verme Denemesi ve Değerlendirme Laboratuvarı)
EFS	:Edmonton Frail Scale
ELECTRE	:Elimination et Choice in Translating to Reality (Gerçeğe Çevirmede Seçim Elemesi)
G8	:Geriatric 8
GFI	:Groningen Frailty Indicator
GRA	:Gray Relational Analysis (Gri İlişkisel Analiz)
LINMAP	:The Linear Programming Technique for Multidimensional Analysis of Preference (Tercihin Çok Yönlü Analizi için Doğrusal Programlama Tekniği)
PRISMA	:Program of Research to Integrate the Services for the Maintenance of Autonomy
PROMETHEE	:Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations (Zenginleştirme Değerlendirmeleri İçin Teşkilatı Yöntemi Tercih Sıralama Organizasyonu Metodu)
SAW	:Simple Additive Weighted (Basit Katkılı Ağırlıklandırma)
SHARE	:the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe

SMAF	:Système de mesure de l'autonomie fonctionnelle (Functional Autonomy Measurement System)
SMART	:Simple Multi-Attribute Rating Technique (Basit ok �zellik Değerlendirme Tekniği)
SOF	:Osteoporotik Frakturler alışması
TOPSIS	:Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (İdeal özüm İçin Benzerliğe Göre Tercih Sıralama Tekniği)
VES-13	:Vulnerable Elders Survey-13
VIKOR	:Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (ok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık özüm)

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. AHP için ikili karşılaştırma skalası (Saaty & Vargas, 2001, s. 6)	20
Tablo 2.2. Ortalama rassal tutarlılık tablosu (Vargas & Saaty, 1982, s. 24)	20
Tablo 3.1. G8 ölçeğinin kriterleri	35
Tablo 3.2. Uzmanlık alanların dağılımı	37
Tablo 4.1. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi	38
Tablo 4.2. Kriterlerin geometrik ortalaması matrisi	38
Tablo 4.3. Normalize edilmiş karşılaştırma matrisi	39
Tablo 4.4. AHP ağırlıkları	39
Tablo 4.5. Uzmanlar tarafından oluşturulan ağırlıklar	40
Tablo 4.6. G8 ölçeğinin kriter ağırlıkları, alt limitleri ve üst limitleri	41
Tablo 4.7. TOPSIS sıralama sonucu	43
Tablo 4.8. Fried ve G8 ölçeği karışıklık matrisi	46
Tablo 4.9. AHP-TOPSIS için karışıklık matrisi	47
Tablo 4.10. TOPSIS için kullanılan veri seti	48
Tablo 4.11. Normalize edilmiş ağırlıklı veri matrisi	49
Tablo 4.12. TOPSIS sıralama sonucu	50
Tablo 4.13. Uzman görüşüne sunulan hastalar	51
Tablo 4.14. Birinci grup için uzman sıralaması ve AHP-TOPSIS sıralaması	53
Tablo 4.15. İkinci grup için uzman sıralaması ve AHP-TOPSIS sıralaması	54
Tablo 4.16. Uzman sıralama ve AHP-TOPSIS sıralama sonuçları	56

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. AHP uygulama prosedürü (Hummel ve ark., 2014)	19
Şekil 2.2. Başlangıç matrisi	22
Şekil 2.3. Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisi	23
Şekil 3.1. Düşünlük kararı için hiyerarşik yapı	33
Şekil 3.2. Kriterler için ikili karşılaştırma formu	36
Şekil 4.1. Oluşturulan ağırlıkların grafiksel gösterimi	41
Şekil 4.2. Kriter ağırlıkları, alt limitleri ve üst limitleri grafiği	42
Şekil 4.3. Karışıklık matrisi (Canbaz, 2015)	44



1. GİRİŞ

Son yıllarda yaşam süresinin uzaması, doğurganlığın azalması ve aile yapısının değişmesinden kaynaklı “yaşlanan nüfus” problemi Türkiye’nin en önemli gündemlerinden biridir. Türkiye’de de diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi yaşlanma ile ilgili eylem planları hazırlanıp geleceğe yönelik yatırımlar yapılmaktadır. 2011 yılında kamu kurumlarının yeniden yapılandırılması aşamasında, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığında Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü oluşturulmuştur. Yaşlı hizmetlerinden sorumlu bir Genel Müdürlüğün kurulması bu alandaki önemli gelişmelerin en somut örneğidir. Yaşlıların barınma, yeme-içme ve psikososyal ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla hizmetler sunan huzurevleri, ülkemizde, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğünün yanı sıra diğer bakanlıklar ve belediyeler, dernekler ve vakıflar, ayrıca özel kişiler tarafından işletilmektedir (<http://eyh.aile.gov.tr>, Erişim tarihi: 5 Ocak 2017)

Yaşlıların kurum dışında evde bakım hizmetlerini düzenlemeye yönelik yönetmeliğin 2008 yılında çıkarılmasına rağmen, bu hizmet henüz tüm yaşlıları kapsayacak şekilde yaygınlaşmamıştır (Uçku ve Şimlek,2012). Bunun sebebi, ülkemizdeki sosyal hizmetler sisteminin kurum bakımı örgütlenme tipinde olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle bakıma muhtaç kişilerin fiziksel, kültürel ve sosyal özellikleri, ihtiyaçları ve istekleri doğrultusunda, beklentiye uygun ve işlevselliği olan bakım modelleri uygulanamamıştır (<http://eyh.aile.gov.tr>, Erişim tarihi: 5 Ocak 2017). Dolayısıyla farklı modeller çalışılıp devreye alınıncaya kadar var olan yaşlılıkla ilgili kaynakların verimli kullanılması açısından yaşlılıkta “düşkünlük (kırılganlık)” tespiti yapılarak bu konuya ilgi yoğunlaştırılmalı ve çözümler aranmalıdır. Aynı zamanda “düşkünlük” riski taşıyan kişilerin tespit edilip “aktif yaşlılık” için teşvik edilmesi önemli bir adım olacaktır.

Yaşlılar, sahip oldukları bazı bulguları ve belirtileri yaşamın doğal bir sonucu olarak kabul ederler. Dolayısıyla bazı işlevlerin aksamasını ve bazı sağlık sorunlarını yaşlanmanın gereği olarak düşünmektedirler. İşitme ve görme fonksiyonlarında aksamalar, idrar sorunlarının yanında diyabet, hipertansiyon, kalp-damar hastalıkları gibi sağlık sorunları da yaşlanmadan kaynaklanan doğal sonuçlar olarak kabul

edilirler. Bu sebeple, yaşı bireyler bu sağlık sorunlarıyla karşılaştıklarında çoğu zaman sağlık kuruluşuna gitmemektedirler (Bilir N, 2007).

Bir bireyin herhangi bir nedenle bakıma muhtaç hale geldiğinin öğrenilmesi durumunda, yapılması gereken, bireyin müracaatının beklenilmeden müdahale edilmesidir. Bu süreç görevli personelin kişiyi ikametgâh adresinde ziyaret etmesi ve tüm işlemlerin aile ve ev ortamında yürütülmesiyle gerçekleşir (<http://eyh.aile.gov.tr>, Erişim tarihi: 5 Ocak 2017). Kişinin müracaatı beklenmeden kurumun haberi olması, ancak belirli sürelerde düzenli sağlık tarama yapılarak risk altındaki bireylerin tespit edilmesiyle mümkün olabilmektedir. Bu sağlık taramaların sık olabilmesi için az maliyetli, hızlı ve kolay uygulanabilir olması gerekmektedir. Bu nedenle, modelde düşünlük tespiti iki aşamada yapılırsa, “düşkün” olma belirtisi taşımayan kişiler ile zaman harcanmayacaktır. İlk aşamada uzman olmayan kişiler tarafından kısa ve kolay bir test yapıldıktan sonra, ikinci aşamada ilk test sonucuna göre düşünlük belirtileri taşıyan kişiler detaylı muayene edilerek düşkün olup olmadığına karar verilmesi şeklinde yapılabilir. Dolayısıyla uzmanlar “düşünlük” belirtisi taşıyan kişilere daha fazla ilgi gösterebilecektir. Testin il kademesinin telefonla yapılması durumunda zaman ve maliyet gibi unsurları en az seviyeye indirmek mümkündür.

Artan yaşı nüfustan dolayı, toplumda yaşıllıkla ilgili, sağlık harcamalarında önemli bir yer tutacağı düşünüldüğü için bu konuda tedbir olabilecek nitelikte çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle yaşı bireylerde “düşünlük (kırılganlık)” veya “düşünlük öncesi” tespitinin kapsamlı şekilde yapılması bu çalışmaların yönünü ve şeklini belirleyecektir. Düşünlük tespiti için geliştirilen birçok ölçeğin uygulanması çok zaman aldığından, kaynakların yetersiz olması ve uzman sorumluluğunda yapılması gerektiğinden 65 yaşı geçmiş tüm bireylere yapılması zor bir uygulamadır. Düşünlüğü tanımlamak amacıyla kullanımı kolay ölçekler arayışı devam etmektedir. Bunun yanında düşünlük konusunun aile hekimliği tarafından ele alınması da son derece önemli bir konudur (Yaman ve Yaman, 2015). Bu çalışmada, çok kriterli karar verme tekniklerinden yararlanarak yaşı bireylerde düşünlük tespitinin aile hekimliklerinde aşamalı bir şekilde kullanılabilir bir teknik önerilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Düşkünlük

Yaşlı nüfusun artmasıyla beraber birincil sağlık hizmetlerinde “düşkünlük” ele alınması gereken en önemli konulardan biridir. Mevcut reaktif yaklaşımda yaşlı bireylerde oluşabilecek beklenmedik karmaşık sağlık problemleri birincil sağlık hizmetleri sağlayıcıları için büyük bir yük oluşturmaktadır. Ayrıca, bu yaklaşımda beklenmedik acil hastaneye yatışlar sonucunda oluşabilecek fiziksel ve psikolojik değişiklikler yaşlı bireylerin işlevsel bağımsızlığını da tehdit etmekte ve bireylerin kalitesiz yaşam sürmesine neden olmaktadır. Bu nedenle önceden oluşabilecek komplikasyonları öngörerek yani proaktif yaklaşım benimseyerek tüm bu olumsuz sonuçların önüne geçmek mümkündür (Drubbel ve ark., 2013).

Düşkünlük kavramının doğru anlaşılması, 65 yaş üstü nüfus içerisinde risk altındaki bireylerin doğru tanımlarla belirlenmesi ve onlara yönelik yapılacak kapsamlı stratejik planlamanın yapılması bu çalışmada öneri niteliğindedir. 65 yaş üstü nüfusun düşkünlük oranı yükselmeden harekete geçilmesi, risk altındaki bireylerin günlük yaşamlarında yapacakları değişiklik konusunda bilinçlendirilmesi ve gerekli tedbirleri almalarının sağlanması önerilmektedir.

2.1.1. Düşkünlük Tanımı

Yakın zamana kadar düşkünlük (kırılganlık) kavramını tanımlamak için tutarlı bir tanım bulunamamıştır. Ancak, geriatrik nüfus söz konusu olduğunda ortaya çıkan yeni veriler göz önüne alınca düşkünlüğün yeni bir tanımı yapılabilmektedir. Amerikan Tıp Derneği'nin bir yayınında, “düşkünlük (kırılganlık)” kelimesi, “doktor ve tüm sağlık çalışanları için en karmaşık ve zorlayıcı sorunları oluşturan hasta grubunu” tanımlamak amacıyla kullanılmıştır. Düşkün olarak nitelenen bireyler kliniğe (psikiyatri kliniği dahil) yatırılma veya ölüm gibi istenmeyen sonuçlara daha yatkındır. Kırılganlık, 65 yaş ve üstü yaşlarda %10-25 oranında görülürken, 85 yaş ve üstündekilerde %30-45'e kadar yükselmektedir. Türkiye'de kırılgan yaşlılar ile ilgili kesinleşmiş verilere rastlanmamıştır (Aras ve ark., 2011).

Düşkünlük, yaşlanma sonucunda ortaya çıkan ve bedensel bir engel durumuna benzer bir şekilde birçok organda zayıflama veya bozukluk meydana getiren bir olgudur. Geriatri uzmanlarına göre “düşkünlük” çevredeki uyarıcılara verdiği

tepkinin zayıfladığı biyolojik sendromdur. Bu yaklaşıma göre düşkünlük ile engellilik eş anlamlı kelimeler değildir. Fakat düşkünlük aynı zamanda aktif yaşama bir engel olmaktadır (Fried, ve diğerleri, 2001). Bu nedenle düşkünlüğün tanımlanmasındaki temel amaç engeli olmayan bireylerde düşkünlüğü tespit etmek olmasına rağmen düşkünlük ile engellilik durumunun aynı zamanda mevcut olabileceğini de unutmamak gerekir (Bieniek ve ark., 2016). Düşkünlüğü belirleyen ölçekler dikkate alındığında en çok kilo kaybı, düşük enerji tüketimi, düşük yürüme hızı, kuvvet, dayanıklılık ve denge gibi kriterlerin olduğu görülmüştür (Fried ve ark., 2011).

2.1.2. Düşkünlüğün Klinik Tanısı

Düşkünlük tanısında ve düşkünlüğe yönelik tedbirlerin alınmasında yaş kriteri sıklıkla kullanılan bir kriterdir. Belirli bir yaşın üstünde olan yaşlı bireyler için tedavi ve klinik testler kararı verilirken fayda zarar dengesi daha detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Fakat bu tür kararlar verilirken yaş kriteri tek başına yanıtıcı olabilmektedir. Fayda sağlayacak tedavi veya test sadece yaş kriterinden dolayı olumsuz etki düşüncesiyle uygulanmaz ise bireyin iyileşme süreci olumsuz yönde etkilenmiş olur. Bunun tersi bir durumun da söz konusu olması mümkündür. Yaş kriteri dikkate alınarak fayda sağlayacağı düşüncesiyle yapılan daha kompleks tedavi süreci yaşlı bireyin kaldıramayacağı bir yük altında yıpranmasına ve yine sağlığının olumsuz yönde etkilenmesine neden olacaktır. Dolayısıyla düşkünlük tanısında yaşın sadece kriterlerden biri olması gerekmektedir (Schuurmans ve ark., 2004).

Günümüzde düşkünlük tanısının birtakım klinik belirteçler aracılığıyla konması mümkündür. Klinik değerlendirmenin nispeten daha güvenilir olması için çeşitli düşkünlük ölçekleri geliştirilmiştir (Örneğin Fried ölçeği gibi). Bunun yanında düşkünlüğün çok faktörlü doğasından dolayı klinik değerlendirmede daha basit bir şekilde kullanılabilen “operasyonel tanım” olmasının düşkünlüğü önlemede büyük bir fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle düşkünlüğün eksiksiz ve somut tanımını geliştirmek amacıyla Rodríguez-Mañas ve arkadaşları bir grup uzmanı bir araya getirmiştir. Yapılan çalışmada, uzmanlar daha kapsamlı tanım için aşağıdaki kriterleri içermesi gerektiğine hemfikir olmuşlardır: fiziksel performans, yürüyüş hızı, beslenme durumu, zihinsel sağlık ve ruhsal sağlık. Düşkünlük için kullanılabilen kesin bir test olmadığının kanısına varmışlardır. Düşkünlük tanısında kullanılan kriterlerin birçok etkene bağlı olmasından dolayı kesin tanı

mutlaka titiz bir çalışma yapılması halinde mümkündür (Rodríguez-Mañas ve ark., 2013).

Yaşlanma sonucunda organ sistemlerinde ortaya çıkan değişiklikler vücudu daha dayanıksız hale getirerek dış faktörlere karşı adaptasyonun azalmasına sebep olmaktadır. Dolayısı ile yaşlılarda sadece hastalıkları klinik boyutu kapsayacak tanısal mantıkla değil, tedavi yaklaşımları ile de hareket edilmelidir. Yaşlılarda hastalıkların işleyiş biçimleri ve nedenleri analiz edildikten sonra, bu duruma özel tedavi yöntemini belirlemek gerekmektedir (Gökçe-Kutsal ve Eyigör, 2012).

2.1.3. Düşkünlükte Sık Kullanılan Ölçekler

Düşkünlüğün fonksiyonel bozulma ve mortalite için belirleyici faktör olduğunu gösteren birçok çalışma yapılmıştır. Düşkünlük modelleri fonksiyonel, biyolojik ve eksikliklerin birikimi olmak üzere üç ana alanı dikkate alarak geliştirilmiştir (Malmstrom ve ark., 2014).

Fried ve arkadaşları geliştirdikleri “Fried Ölçeği”nde, Kardiyovasküler Sağlık Çalışmasından elde ettikleri verileri kullanmışlardır. Düşkünlükten bahsetmek için istemsiz kilo kaybı, beyana dayalı enerji azalması, güçsüzlük veya halsizlik, yürüme hızında azalma, bedensel etkinlikte azalma gibi durumların üçünün birden tespit edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu sonuç ile yaşlılarda düşme, hastanede yatma, yeti kaybı ve ölüm arasında ilişki saptanmıştır (Aslan & Keskin, 2015).

Fried ve arkadaşları tarafından düşkünlük taraması için bir temel oluşturabilecek çalışmada belirlenen kriterlerin uygulanması nispeten kolay ve ucuzdur. Toplumda potansiyel olarak düşkünlük riskini belirlemek için de kullanılması önerilmektedir (Fried ve ark., 2001). Günümüzde birçok düşkünlük ölçeği geliştirilmiş olmasına rağmen Fried düşkünlük ölçeği toplumdaki düşkünlüğü belirlemede referans değer olarak kullanılmaktadır (Bieniek ve ark., 2016). Bunun yanında Fried düşkünlük ölçeği fiziksel faktörleri dikkate almamaktadır. Bu nedenle, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Avrupa'da Fried düşkünlük ölçeği ile yapılan büyük epidemiyolojik çalışmalar sırasında ölçeğin bazı kriterleri değiştirilerek uygulanmıştır (Drey ve ark., 2010).

Fried düşkünlük ölçeğine göre, belirlenen beş kriterden herhangi üç kriterin mevcut olması durumunda bireye “düşkünlük” teşhisi konmaktadır. Bir veya iki kriteri

karşılamanı hastalar “düşkünlük öncesi (pre-frail) ” olarak değeriendirilirken, kriterlerden hiçbirisini karşılamayan hastalar ise “normal (düşkün değil)” olarak değeriendirilmektedir. Fried ve arkadaşları tarafından belirlenen beş kriter aşağıda verilmiştir (Fried ve ark., 2001):

- İstemsiz kilo kaybı: >4.5 kg/yıl ya da >=%5 beyan edilmesi
- Güçsüzlük: Normale göre %20 azalmış pençe kuvveti (BMI ve Cinsiyete göre hesaplanmış)
- Bitkinlik/Tükenmişlik: Belirli ölçekler kullanılarak ölçülmesi
- Düşük Yürüme Hızı: Normale göre %20 azalmış yürüme hızı (Boy ve cinsiyete göre hesaplanmış)
- Düşük Enerji Tüketimi: Cinsiyete göre belirlenen haftalık kilokalori değerlerine göre.

Kümülatif defisit modeli, 1991 yılında Kanada’da yaşlı nüfusun önemli sağlık sorunlarını tanımlamak amacıyla başlatılan Sağlıklı Yaşlanma Çalışması kapsamında geliştirilen bir modeldir. Literatürde “Düşkünlük indeksi” (frailty index) olarak yerini alan bu çalışma, hastanın dile getirdiği yakınmalar, gözlemlenen bulgular, laboratuvar bulguları, hastalık öyküleri, engellilik durumları gibi doksan iki değişkenden oluşmaktadır. İngilizce versiyonunda CSHA-FI (The Canadian Study of Health and Aging Frailty Index) olarak kullanılmaktadır. Hasta ile kayda alınan tüm olumsuz değişkenler toplam değişken sayısına bölünerek yüzde olarak düşkünlük indeksi yüzdesi elde edilmektedir (Minitski ve ark., 2001). Geliştirilen bu model düşkünlük tespiti yapmanın yanında düşkünlük için bir matematiksel oran ortaya koyması sebebiyle ilgi çekici olmuştur (Cleff ve ark., 2013).

Kümülatif defisit modelinin geçerliliğinin yüksek olması ve matematiksel model ortaya koymasına rağmen çok fazla zaman aldığı için pratikte yaygın olarak kullanılmadığı görülmüştür. Bu nedenle kişilerin bedensel etkinlik düzeyleri, hastalık öykülerini ve günlük yaşam aktivitelerini içeren yedi birimli (CSHA Clinical Frailty Scale) Klinik Düşkünlük Ölçeği geliştirilmiştir. Ölçek “1 = pek dinç (fit), 2 = iyi, 3 = iyi, tedavi altında olan hastalıkları mevcut, 4 = Zedelenebilir görünümde, 5 = Hafif derecede düşkün, 6 = Orta derecede düşkün, 7 = Ciddi derecede düşkün” şeklinde kategorize edilmektedir (Rockwood ve ark., 2005). Bunun yanında daha önce

belirlenen doksan iki değişkenin geçerliliğinde bir kayıp olmadan otuz değişkene düşürme çalışması da yapılmıştır (Song ve ark., 2010).

Osteoporotik Fraktürler Çalışması (SOF) dâhilinde kullanılan “SOF indeksi”, bir fonksiyonel ve iki biyolojik faktör dikkate alınarak geliştirilmiştir (Malmstrom ve ark., 2014). SOF indeksinde yer alan faktörlerden iki ya da daha fazla faktörün mevcut olması durumunda düşüklük tanısı konmaktadır. Bu faktörlerde sadece bir tanesinin mevcut olması düşüklük öncesi durumu tanımlamaktadır. SOF indeksinde yer alan faktörler aşağıda verilmiştir (Ensrud ve ark., 2008).

- Kilo Kaybı: Üç yıl öncesi ile karşılaştırınca %5 oranından fazla kilo kaybı
- El yardımı olmadan beş kez sandalyeden kalkamama
- “Kendini enerji dolu hissediyor musun?” sorusuna “Hayır” yanıtı

69 yaş üstü 6701 kadın hastanın katıldığı çalışmanın sonucunda, SOF indeksinin çok basit olmasına rağmen, düşme, sakatlık, kırılma ve ölüm riskini daha kompleks olan CSHA Düşüklük indeksi kadar iyi tahmin ettiği görülmüştür (Ensrud ve ark., 2008).

Rolfson ve arkadaşlar tarafından güvenilirliği kanıtlanan Edmonton Düşüklük Ölçeği (Edmonton Frail Scale - EFS) diğer ölçeklere göre hastane ortamında daha rahat kullanılabilir olduğundan dolayı büyük katkısı olmuştur. Ölçeğin uygulama aşamasında geriatri bilgisi olmayan kişiler tarafından da kullanılabilir olması en önemli avantajlarından. Yapılan çalışmada EFS ile elde edilen sonuçlar geriatri uzmanlarının verdiği kararlara yakın çıkmıştır (Rolfson ve ark., 2006). Çalışmada resmi tıbbi eğitimi olmayan araştırma görevlileri on faktöre sahip Edmonton Düşüklük Ölçeğini kullanarak tüm verileri elde etmiştir. Bu ölçeğe göre on yedi puan düşüklüğün son safhasını ifade etmektedir. Ölçeğin içerisinde bilişsel bozukluğu tespit etmek için saat testi, denge ve hareket performansını ölçmek için zamanlanmış kalma ve yürüme testi de uygulanmaktadır. Bunun dışındaki değişkenler ruh hali, fonksiyonel bağımsızlık, ilaç kullanımı, sosyal destek, beslenme, sağlık tutumu, idrar tutma, yaşam kalitesi bilgisini almak için sorular yöneltilerek elde edilmektedir (Rolfson ve ark., 200).

Steverink ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve test edilen Groningen Düşüklük Belirleyicisi (Groningen Frailty Indicator-GFI) sık kullanılan ve düşüklüğü çok

boyutlu olarak ölçen araçlardan biridir. Bu araç hem hastane ortamında hem de sosyal hizmetlerin yapacağı çalışmalar sırasında kolaylıkla kullanılabilen bir araçtır (Bielderman ve ark., 2013). GFI ölçeğinde kişinin kendi durumu hakkında bilgi vereceği on beş değişkenden sekiz tanesi sorulara “Evet/Hayır” yanıtları alınarak, altı tanesi “Evet/Bazen/Hayır” yanıtları alınarak elde edilmektedir. Son soru ise onlu Likert ölçeğine göre puanlanarak elde edilmektedir. Bu puanlamaların toplanması ile düşünlük puanı hesaplanmaktadır. Bu ölçeğe göre on beş puan en yüksek düşünlük derecesini ifade etmektedir (Steuerink ve ark., 2001).

SHARE Düşünlük Ölçeği (SHARE - the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe) 2010 yılında Avrupa'da Sağlık, Yaşlanma ve Emeklilik çalışması kapsamında birincil sağlık hizmetine yönelik tasarlanmıştır. SHARE Düşünlük Ölçeği hem düşünlüğü ölçmede hem de mortalite tahmininde başarılı bulunmuştur. İnternet üzerinden de erişilebilir düşünlük hesaplayıcı araca sahip bu ölçeğin geçerlik çalışması yapıp kullanıma sunulmuştur. Toplum tarafından rahatlıkla ulaşılır olması ve kullanımının basit olması yaşlı bireyler için kendini test etme ve yakınları ile ortak dil kullanma zemini oluşturmaktadır (Romero-Ortuno ve ark., 2010). SHARE Düşünlük Ölçeği, yorulma, kilo kaybı, düşük pençe kuvveti, düşük yürüme hızı, günlük işler gibi Fried ölçeğine benzer değişkenlere sahiptir. Bununla birlikte, değişkenler basit örneklerle tanımlandığı için konunun uzmanı olmayan biri rahatlıkla değerlendirme yapabilmektedir. Ölçek içerisinde yer alan sorulara cevap verildiğinde kişinin durumu hakkında “düşkün değil”, “düşünlük öncesi durumda”, “düşkün” şekilde değerlendirme yapılmaktadır. Ölçeğin sonucu “düşünlük öncesi durumda” olan bireylerin, gerekli tedbirlerin alınmasıyla düşünlüğünün engellemesi ya geciktirmesi mümkündür (Romero-Ortuno ve ark., 2011).

FRAIL İndeks, Uluslararası Yaşlanma ve Beslenme Derneği (International Association of Nutrition and Aging, IANA) tarafından oluşturulmuş ve ismini içerisindeki değişkenlerin baş harflerinden almış bir ölçektir (FRAIL açılımı F:Fatigue = Yorgunluk, R:Resistance = Dayanma, A: Ambulation = Hareketlilik, I:Illness = Hastalık, L:Loss of weight = Kilo kaybı şeklindedir). Fried fenotipine benzer şekilde puanlanmaktadır ve üç veya fazla kriteri karşılayan bireyler bu ölçeğe göre düşkün kabul edilmektedir (Abellan van Kan ve ark., 2008). FRAIL indeksi yaygın olarak kullanılan düşünlük kriterlerini kronik hastalıklarda birleştirmiştir. Ölçek içerisindeki yorgunluk değişkeni; hastanın önceki durumuyla farkını tespit

etmektedir. Dayanma değişkeni; bir kat merdiven çıkabilme, Hareketlilik değişkeni; bir blok yürüyebilme, Hastalık değişkeni; beş veya daha fazla hastalığın mevcut olması, Kilo kaybı değişkeni; son bir yıl içinde, vücut ağırlığının >%5'i kadar kilo kaybının olması şeklinde değerlendirilir. Ölçek içerisinde yer alan değişkenlerin değerlerine göre kişinin durumu hakkında “düşkün değil”, “düşkünlük öncesi durumda”, “düşkün” şekilde değerlendirme yapılmaktadır (Gielen ve ark., 2012).

Otonomi Değerlendirme Ölçeği (Functional Autonomy Measurement System) 1984 yılında Hotel-Dieu Levis Vakfı'nın Toplum Sağlığı Bölümü tarafından geliştirilmiş, daha sonra 1993 yılında Sherbrooke Üniversitesi Geriatri Enstitüsü tarafından revize edilmiştir. SMAF (Système de mesure de l'autonomie fonctionnelle) kısaltması Fransızca isminde geçen kelimelerin baş harflerinden oluşmuştur. SMAF ölçeğinde beş farklı fonksiyonel alandaki yetkinlikleri ölçmek amacıyla Dünya Sağlık Örgütü'nün oluşturduğu sınıflandırmaya göre yirmi dokuz değişken kullanılmaktadır. Bu değişkenlerden yedi tanesi günlük yaşam aktivitelerini, altı tanesi hareket performansı, üç tanesi iletişim performansını, beş tanesi zihinsel fonksiyonları ve enstrümantal günlük yaşam aktivitelerini ölçmektedir. Bu değişkenlerle tespit edilen her güçsüzlük durumu beç kademeli ölçekle ifade edilmektedir: 0 (tamamen bağımsız), -0.5 (bağımsız fakat güçlkle), -1 (gözetim altında), -2 (yardımla), -3 (tamamen bağımlı). Elde edilen puanlar toplanarak engellilik durumunu ifade etmektedir. Eęitimli sağlık personeli tarafından uygulanması gereken SMAF ölçeği, engellilik durumu takip altına alınan yaşlı bireylerin durumunu değerlendirmek için de kullanılmaktadır (Hebert ve ark., 2001).

PRISMA-7 ölçeği “Sağlıkta Entegre Bakım Modeli’ (Program of Research to Integrate the Services for the Maintenance of Autonomy-PRISMA) çalışmaları kapsamında geliştirilen yedi soruluk bir ankettir. Geliştirilen ölçeklerin çok fazla zaman, donanım ve eğitimli personel ihtiyacından dolayı Sağlıkta Entegre Bakım Modeli uygulanabilir bulunmamıştır. Bu nedenle daha kolay uygulanabilir bir modele ihtiyaç duyulmuştur (Hébert ve ark., 2003). SMAF ölçeği içerisinde yer alan değişkenlerden ve literatürden yararlanarak “Evet”/”Hayır” cevaplı yirmi üç soruluk bir anket oluşturulmuştur. Oluşturulan anket rasgele seçilen 594 yaşlı bireye uygulandıktan sonra, aynı bireylere SMAF ölçeği uygulanmıştır. SMAF sonuçları kullanılarak yirmi üç soru içerisinde düşkünlüğü tespit etmede en etkili sorular belirlenip bu sorulardan yeni bir ölçüm aracı PRISMA-7 oluşturulmuştur (Hebert ve

ark., 2005). Bu anketin oluşturulmasındaki amaç SMAF ile yaşlı bireylerin algısı arasında bir köprü oluşturmaktır. Oluşturulan anket SMAF ölçeği ile karşılaştırılıp duyarlılığı yakın çıkmıştır. PRISMA-7 anketinin kolay ve duyarlı olmasından dolayı yıllık taramalarda, ilk aşama olarak yedi soruluk anketi uygulayarak potansiyel düşkün kişileri belirlenmesi ve risk altında olan bireylerin daha derin incelemeye alınması önerilmiştir (Raiche ve ark., 2008).

Kapsamlı geriatric değerlendirme (CGA - Comprehensive Geriatric Assessment) yaşlılarda düşkünlük değerlendirmede altın standart olarak kabul edilmektedir. CGA'nın temel özelliği, bütünsel bir tıbbi incelemedir. CGA, doktorlar, hemşireler, fizyoterapistler, uzman terapistler ve sosyal hizmet uzmanlarından oluşan multidisipliner bir ekip tarafından yapılan çok boyutlu değerlendirme, tedavi ve düzenli incelemedir (Turner ve Clegg, 2014). CGA, düşkün bireyin fiziksel ve zihinsel sağlık durumunun yanı sıra işlevsel, sosyal ve çevresel durumun değerlendirmesi için tasarlanmış bütünsel bir değerlendirme modelidir (Birch, 2016). CGA modelinde multidisipliner ekip testleri bireylere uygulayarak kapsamlı gözlem raporu oluşturmaya çalışmaktadırlar. Her ekip üyesi uzmanlık alanlarına göre testler uygulayarak bireyin ilgili yönünü değerlendirmekte ve gözlem raporuna sonucu ilave ederek katkıda bulunmaktadır. Uzmanlardan oluşan ekiplerinin maliyet yönünü kontrol altına almak adına, uzmanlardan oluşan koordinasyon ekibi ve pratisyenler ve hemşirelerden oluşan yardımcı ekipler kurulabilmektedir. Yardımcı ekip standart prosedürleri uygulayarak ihtiyaç halinde koordinasyon ekibine danışıp uygulamayı sürdürmektedir (Ellis ve ark., 2011). Bunun yanında uzman hemşireler CGA modelini uygulamada oldukça başarılı olmaktadır, hastaların durumunu sürekli olarak takip ettikleri için hastayı daha iyi tanımakta ve genel durumu hakkında daha net bilgiler verebilmektedir. Bu değerlendirmeleri tek bir muayenede elde etmek oldukça zordur. Bu da CGA modelinin bir süreç olarak yürütülmesi gerektiğini göstermektedir (Birch, 2016).

Kapsamlı Geriatric Değerlendirme (CGA) kanser hastaları için de önemli bir değerlendirme aracı olmakla birlikte oldukça zaman alıcıdır. Kanser hastaları için ön değerlendirmede kullanılmak üzere Mohile ve arkadaşları (2007) tarafından Vulnerable Elders Survey-13 (VES-13) ölçeği geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçek, Chicago Üniversitesi'nde kliniklerde takip edilen 70 yaşın üzerindeki prostat kanser hastalarına uygulanmıştır. Hastalara VES-13 ve CGA ölçekleri aynı anda

uygulandıktan sonra sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmada VES-13 güvenilirliği 0.92, duyarlılığı %72,7 olarak, spesifite %85,7 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, kısa VES-13'ün bu popülasyonda geriatrik düşkünlüğü saptamada konvansiyonel bir CGA ile neredeyse aynı performansı gösterdiğini göstermiştir (Mohile ve ark., 2007).

Kanserle mücadele eden hastaları daha az yoracak testler üzerine çalışmalar devam etmiştir. Bu çalışmalar arasında son yıllarda başarıyla kullanılan Geriatrik 8 (G8) ölçeği olmuştur. G8 ölçeği de Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme öncesi bir tarama testi niteliğinde geliştirilmiştir. Test sonucuna göre Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeye ihtiyaç olup olmadığına karar verilmektedir. ONCODAGE isimli proje kapsamında geliştirilen ölçek 70 yaş üstü 1650 hastaya uygulanmıştır. Çalışma sırasında VES-13 ölçeği de uygulanarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Elde edilen değerlere göre G8 ölçeğinin duyarlılığı VES-13 ölçeğine göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (Soubeyran ve ark., 2011).

Kolay uygulanabilen ölçek sadece 8 kriterden oluşmakta olup, 0 ile 17 arasında değişen puanlama aralığı bulunmakta olup, 14 puan alan hastalara Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeye ihtiyaç olduğuna karar verilmektedir. Ölçeğin duyarlılığı %90, spesifitesi %60 bulunmuştur (Baitar ve ark., 2013).

Smets ve arkadaşları Kısaltılmış Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme, VES-13, Groningen Düşkünlük Belirleyici ve G8 ölçeklerini kanser hastalarına ve kanser hastalığı olmayan hastalara uygulayarak sonuçlarını karşılaştırmıştır. Çalışılan tüm ölçeklerde iki grup arasında duyarlılık ve spesifite açısından büyük bir fark olmadığı görülmüştür. G8 ölçeği için her iki grup için spesifite oranı %68 olduğu görüşmüştür. Bunun yanında test edilen ölçeklerde hiçbiri spesifite değeri açısından %85 değerini geçmediği için tek başına kullanılmayıp sadece bir ön değerlendirme enstrümanı olarak kullanılması önerilmiştir (Smets ve ark., 2014).

Hamaker ve arkadaşları çalışmalarında G8 ölçeğinin ön değerlendirme enstrümanı olarak çok kullanışlı olduğunu ancak duyarlılığı ve spesifite açısından değerlendirilince mükemmel olmadığını ve ölçeği iyileştirmek için araştırmalar yapılmasını gerektiğini vurgulamıştır (Hamaker, 2014).

G8 ölçeğinde İştah kaybı, Kilo Kaybı, Hareketlilik, Nöropsikolojik problemler, Vücut kitle indeksi, Reçeteli ilaç sayısı, Öz değerlendirme, Yaş gibi kriterler yer almaktadır (Baitar ve ark., 2013).

2.1.4. Düşünlük Taraması

Günümüzde bazı hastalıkların kapsamlı taramasında çeşitli analizler kullanılarak risk altındaki kitleyi tespit etmek mümkün olabilmektedir. Genelde somut veriye dayalı kriterler kullanıldığı için bu analizler başarılı olmaktadır. Fakat düşük bireylerin tespitinde uzman görüşü de önemli olduğu için bu tür analizler yetersiz kalmaktadır. Bunun yerine yaşlı bireyleri çeşitli ölçekler yardımıyla birebir ziyaretle analiz mümkündür. Böyle bir tarama yapıldığı takdirde tüm yaşlı nüfusa yapılmasının yıllar alması olasıdır (Bleijenberg ve ark., 2012). Bu nedenle yapılacak olan taramanın hem hızlı ve geniş kitleye uygulanabilir olması hem de birçok kriteri dikkate alarak hiçbir düşük bireyi gözden kaçırmayacak kadar titiz şekilde yapılması gerekmektedir.

Sağlık sistemi yaşlı bireylerin ihtiyaçlarını tam olarak karşılamadığı zaman birçok yaşlı hasta düşük yaşam kalitesine katlanmak zorunda kalmaktadır. Mevcut sistemin fonksiyonel performansı koruyarak yaşlı nüfusta bağımsız yaşam sürdürmesi için daha proaktif, entegre ve yapılandırılmış sağlık sistemine geçiş gerekmektedir (Bleijenberg ve ark., 2012).

Bütünleşik sağlık sisteminde kapsamlı tarama sayesinde ileride oluşabilecek komplikasyonları öngörmek, bunları planlamak ve hastaneye yatışı geciktirmek veya tamamen ortadan kaldırmak mümkündür. Hastalık belirtileri zamanında fark edildiği ve acil durum olmadığı takdirde geriatrik hastanın ev ortamında daha güvenli ve konforlu bir tedavi süreci sağlanabilmektedir (Turner ve Clegg, 2014).

Hastalığın erken dönemde tanısının yapılabilmesi bakımından geçerli bir erken tanı yöntemleri arasında tarama çalışmaları önemli bir yere sahiptir. Tarama, “hızla uygulanabilen testler ve muayene yaklaşımları ile bir toplumda bilinmeyen bir hastalığı ortaya çıkarma çalışmaları” olarak tanımlanmaktadır. Erken tanı amacı ile kullanılacak tarama yöntemi ucuz, kolay uygulanabilir, uygulama sırasında kişileri rahatsız etmeyecek özellikte olup hastalar tarafından kabul edilebilir olması oldukça

önemlidir. Testin duyarlık ve seçiciliğinin yüksek düzeyde olması da taramanın başarısını etkilemektedir (Bilir, 2006).

Kapsamlı bir tarama etkinlik ve güvenilirlik açısından tek bir standart kullanarak yapıldıktan sonra risk altındaki bireylerin daha detaylı incelenmesi gerekmektedir. Ön değerlendirme amacı ile kullanılan birçok düşkünlük ölçeği bulunmaktadır (Turner ve Clegg, 2014).

Erken tanı çalışmalarının sürekli olarak yapılabilmesi ve yüksek katılımın sağlanması da üzerinde durulması gereken bir konudur. Herhangi yakınması olmayan bir kişinin kendiliğinden bu çalışmalara katılması sık görülen bir durum değildir. Yaşlıların muayene sonucunda kendilerinde bir hastalık bulunacağı kaygısı ile çalışmalara katılmayı reddetmeleri olasıdır (Bilir, 2006). Bu nedenle tarama çalışmalarını bir muayene şeklinden kurtarıp sürecin periyodik ziyaret veya telefon görüşmesi gibi tasarlanması gerekmektedir.

2.1.5. Düşkünlük Yönetimi

Mevcut sağlık sistemi kişilerin uzmanlıklarına göre ve yapılan işlere göre bölümlenmiş durumdadır. Yaşlı insanların ihtiyaçları ise çoğu zaman karmaşık kombinasyonlar halinde meydana geldiği için daha özel çözümler üreterek kişi odaklı bütünlük sağlığı sisteminin tasarlanması gerekmektedir (Clarkson ve ark., 2011). Yaşlılardaki birçok sağlık problemlerini kapsayan tanımlayıcı, açıklayıcı ve çözüm üretici bir tutum içerisinde olunmalıdır. Sağlıklı yaşlanmayı sağlayabilmek için, ileri yaşlarda meydana gelen sorunların fiziksel, psikolojik ve sosyal yönden ele alınması gerekmektedir. Böylece bu sorunlara karşı duyarlılığın artırılması sağlanmış olmaktadır (Gökçe-Kutsal ve Eyigör, 2012).

Bütünlük sağlığı sisteminin içerisinde uzmanların işbirliğinin sağlanarak sağlık ve sosyal hizmetlerin entegre edilerek düşkünlük yönetimi önerilmektedir. Sosyal hizmetler operasyonel seviyede olup standartlar çerçevesinde kişi odaklı bir yaklaşımla ihtiyaçlar analiz edilerek mümkün olduğunca yaşlılar sağlığı sisteminin karmaşıklığından uzak tutulmalı ve kolay ulaşılabilir bir hizmet niteliğinde olmalıdır. Sağlık hizmetleri ise organizasyonel seviyede olup, uzman görüşü ihtiyaçlarını karşılayarak, hizmetlerin koordinasyonunu sağlayarak, hızlı çözümleri geliştirerek verilen hizmetin efektif olmasını sağlamalıdır. Örnek vakalar üzerinde yapılan

çalışmalar göstermiştir ki, bu yaklaşımda sağlık hizmetlerinin yaşlılara ayrılan bütçe kısmının sosyal hizmetlere aktarılmasıyla hem bireyleri yormadan daha kaliteli hizmet almaları sağlanacak hem de sağlık harcamalarında bir artışa neden olmayacaktır (Clarkson ve ark., 2011).

Düşkünlüğün gelişmesi dinamik bir süreçtir. Düşkünlük ilerleyebileceği gibi çok sık görülmesi de gerileyebilmektedir. Bununla beraber düşkünlük önlenebilir ve yönetilebilir bir olgudur. Düşkünlük sürecini yavaşlatmak veya en azından olumsuz klinik sonuçlarını önlemek amacıyla birtakım tedavi yaklaşımları kullanılmaktadır. Bu tedavi yaklaşımları direk kas iskelet sistemini veya gibi diğer organ sistemlerini etkileyen nitelikte olmaktadır (Gielen ve ark., 2012).

Yaşlı hastaların mümkün olduğunca planlı ve düzenli yaşam sürmeleri sağlıklarını olumlu yönde etkilemektedir. Geçirecekleri enfeksiyon, yanlış ilaç kullanımı, ortam değişikliği kaynaklı düşmeler, hastane sonrası psikolojik rahatsızlıklar geriatri hastasını bağımlı hale getirerek kalitesiz yaşam sürmesine neden olmaktadır (Turner and Clegg, 2014). Dolayısıyla düşkünlük başlamadan veya düşkünlük seviyesi ilerlemeden yaşamlarında yapacakları değişiklikler bir tedbir niteliğinde olup ileride oluşabilecek problemlerin önüne geçecektir.

Düşkünlüğü önlemede hayat tarzı değişikliği önemli bir stratejidir. Yapılan kısa dönem ve uzun dönem çalışmalar fiziksel aktivitelerin yaşlı sağlığını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Savela ve ark., 2014). Egzersizin vücut kompozisyonunu geliştirdiğini, kas kuvvetini, düşmeleri, diabet ve koroner arter hastalığı riskini, eklem ağrısını ve depresyonu azalttığını, yaşam kalitesini artırdığını ve yaşam süresini uzattığını gösteren çalışmalar bu yaklaşımı desteklemektedir. Ancak yaşlılarda pozitif etkiler elde etmek için ne tipte ve ne kadar egzersiz yapılacağına iyi tespit edilmesi gerekmektedir. Egzersiz reçetesi, kişinin kardiyovasküler ve muskuloskeletal durumuna ve isteklerine göre özel olmalıdır. Aerobik ve dirençli egzersizler kanıtlanmış yararları olan, düşük maliyetli ve düşük riskli aktiviteler arasındadır. Yürüme ve koşma gibi aerobik egzersizler, germe, dirençli egzersizler, uygun şiddet ve sürede ısınma ve soğuma egzersizleri ile beraber yapılırsa yaşlılarda, sağlığa pozitif katkı sağlamaktadır. Hekimler fiziksel aktivite ve egzersizin sağlığını korumak ve aktif bir yaşam tarzı sağlamaya yönelik yararlarını ve egzersizin nasıl yapılacağını, yaşlı hastalarına anlatmanın yollarını aramalıdır (Cindaş, 2001).

2.2. Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Klinik kararları, kavramsal olarak diğer alanlardaki karar vermeden genel anlamda farklı değildir. Çoklu ihtiyaçları karşılanması için sınırlı kaynak tahsisi sağlık alanında da söz konusudur. Yalnız “sağlık” kavramı, yeri doldurulamaz ve paha biçilemez olma özelliği taşımaktadır. Bu benzersiz özellik hastaların yaşam kalitesini ve toplumu bir bütün olarak etkilemesinden dolayı klinik karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Özellikle sağlık sisteminde tedavilere ve ilaçlara erişim veya kısıtlama konusunda verilen kararlar geniş kitleyi etkilemektedir. Erişime açık tehlikeli ilaçların bilinçsiz kullanımı hastaların hayatlarını tehlikeye attığı gibi, erişimi kısıtlı olan ilaçlar veya tedaviler hastaların tedavi şansını elinden aldığı için toplumda büyük sorun haline gelebilmektedir. Çünkü yanlış uygulamalar daha sonraki dönemlerde yüksek sağlık harcamalarına neden olmaktadır (Diaby ve ark., 2013).

Sağlık sisteminde çözülmesi gereken en önemli konularından biri, eldeki sınırlı kaynakların hastalığın aciliyetine, önceliğine ve tedavinin etkinliğine göre kaynakları doğru ve etkin bir şekilde tahsis etmektir (Baltussen ve Niessen, 2006). 1965 – 2010 yılları arasında sağlık alanında çok kriterli karar verme üzerine yapılmış çalışmalar dikkate alındığında çalışmaların yarısına yakınında çok kriterli karar verme tekniklerinin kaynak tahsisi için kullanımının incelendiği görülür (Diaby ve ark., 2013).

Öncelik belirleme çalışmalarının çok fazla kriter dikkate alınarak yapılması gerektiği durumlarda çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanımı bir ihtiyaç haline gelmektedir. Çok kriterli karar verme teknikleri birçok alanda başarıyla uygulanan ve alışagelmış tekniklerdir. Sağlık alanında kullanılmaya başlanmasıyla beraber karmaşık kararların verilmesinde önemli katkılar sağlamıştır (Baltussen ve Niessen, 2006).

Alternatifleri ve öncelikleri değerlendirmek için resmi bir süreç olmadan karar vericilerinin güvenilirliği, potansiyeli ve mantığı sorgulanabilir. Bir kamu kuruluşunda kararın nasıl alındığına ilişkin şeffaflığın eksik olması halinde kararın hesap verebilirlik açısından çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanımı önemlidir (Thokala ve ark., 2016).

2.2.1. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri

Çok kriterli karar verme, kriterlerin çok olduğu ve genellikle bu kriterlerin birbiriyle çeliştiği durumlarda karar vericiye destek vermektedir. Çok kriterli karar verme süreci, problem tanımlama ve yapılandırma, model oluşturma ve kullanma adımlarından oluşmaktadır. Çok kriterli karar verme modeli oluşturma aşamasında ise alternatifler belirlenmekte, alternatif seçiminde değerlendirilecek kriterler ve kriterlerin ağırlıkları belirlenmekte, alternatifler belirlenen kriterlere göre değerlendirilmekte ve son olarak kriterlerin ağırlıkları dikkate alınarak nihai sonuçlar hesaplanmaktadır (Thokala ve Duenas, 2012).

Sağlık alanındaki kararlar, nadiren basit cevaplar barındırır. Bu kararlarda karmaşıklık kaçınılmazdır. Verilen kararlar sınırlı kaynakların önceliklerine göre tahsis edilmesi gibi üst düzey bir karar olabildiği gibi hastası için en iyi tedavi alternatifi üzerine verdiği karar gibi mikro düzeyde de olması mümkündür. Karar verme düzeyi ne olursa olsun alternatifler çoğaldıkça ve belirsizlik arttıkça karar verme süreci karmaşık hale gelmektedir. Özellikle verilen kararlarda birden fazla kişinin etkili olduğu durumda ortak paydada buluşmak oldukça zordur. Bu nedenle karar verme sürecinde sistematik yaklaşımın izlenmesi hem kolaylık sağlamak hem de verilen karara güven duyulmasını sağlamaktadır (Thokala ve ark., 2016).

Düşkünlüğün tanısında birçok hastalığın tanısında olduğu gibi birkaç uzmanın ortak karar vermesi zorunluluğu söz konusu olabilmektedir. Çok kriterli karar verme teknikleri grup kararlarına başarılı bir yaklaşım olduğundan dolayı tıp alanında da ilgi görmüştür. Grup içerisindeki uzmanlar kendi uzmanlık alanlarına göre kriterleri değerlendirebilmektedir. Uzmanların verdikleri kararlar ağırlıklarına göre ya da eşit olacak şekilde birleştirilerek karar vermede daha sistematik yol izlenmektedir. (Marold ve ark.,2013).

Çok kriterli karar verme tekniklerinin ön önemli özelliklerinden biri de tutarlılık hesaplaması yapılmasıdır. Hem kişinin kararı tutarlılık açısından değerlendirilmeli, hem de grup kararında tutarlılık hesabı mutlaka yapılmaktadır. Grup olarak karar verme katılımcılara ölçeklerin tutarlı bir şekilde yorumlanmasında yardımcı olmaktadır. Puanlama ölçeklerinin karmaşıklığı puanların sayısına ve doğrusal olmayan tercihlere izin verip vermeyeceğine bağlı olarak değişmektedir. Tercihleri

yakalamada ve katılımcılar arasında ayırım yapmada başarı sağlamak için da az karmaşık ölçeklerin kullanılması önerilmektedir (Marsh ve ark., 2014).

Ayrıca sağlık alanında muayenenin önemli bir yeri olduğundan dolayı verilen kararlarda sübjektif yargılarında mutlaka dikkate alınması gerekmektedir. Uzmanların sahip oldukları bilgilerin yanı sıra çalışma hayatı içerisinde elde ettikleri tecrübe verecekleri kararlara önemli derecede etki etmektedir. Çok kriterli karar verme teknikleri hem objektif hem sübjektif yargıları bir arada değerlendirebildiğinden dolayı uzman görüşünü yansıtmada etkili bir yöntemdir. (Pecchia ve ark., 2011).

Sağlık sisteminin karmaşıklığı arttığından ve birçok kriterin aynı anda değerlendirilmesinin gerektiği durumların gittikçe çoğalmasından dolayı son yıllarda çok kriterli karar verme teknikleri sağlık alanında da kullanılmaya başlamıştır. 1965 – 2010 yılları arasında sağlık alanında çok kriterli karar verme üzerine yapılmış çalışmalar dikkate alındığında 2000 yılından sonra yapılan çalışmaların sayısı katlanarak artmaktadır (Diaby ve ark, 2013).

Çok kriterli karar verme problemlerinin çözümü konusunda farklı yöntemler kullanılmasına rağmen tüm çalışmaların odak noktası değerlendirme kriterleri, karar değişkenleri ve alternatifleri karşılaştırma sürecidir. Çok kriterli karar verme problemleri genel anlamda Çok Nitelikli Karar Verme (Multi Attribute Decision Making) ve Çok Amaçlı Karar Verme (Multi Objective Decision Making) olarak sınıflandırılabilir (Hwang ve Masud, 1979).

Çok Nitelikli Karar Vermenin farkı genellikle sınırlı sayıda önceden belirlenmiş alternatiflerin bulunmasıdır. Hangi alternatifin seçileceği niteliklerin başarı seviyelerine bağlıdır. Son karar bu niteliklerin karşılaştırılmasıyla verilmektedir (Lai ve Hwang, 1979). Çok Amaçlı Karar Vermede ise önceden belirlenmiş alternatifler mevcut değildir. Bu modeller, çeşitli etkileşimleri düşünerek, ölçülebilir amaçların kabul edilebilir seviyeye getirilip, tasarım kısıtlarını da dikkate alarak en iyi alternatifi bulmaya çalışmaktadır (Hwang ve Masud, 1979).

Yapılan literatür taramasında, yaygın olan Çok Nitelikli Karar Verme yöntemlerinden en çok kullanılanları; SAW (Simple Additive Weighted), AHP (Analytic Hierarchy Process), ANP (Analytic Network Process), TOPSIS (Technique

for Order Performance by Similarity to Ideal Solution), VIKOR (VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), ELECTRE (Elimination et Choice in Translating to Reality), PROMETHEE (Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations), DEMATEL(DECISION MAKING TRIAL AND EVALUATION LABORATORY), LINMAP (The Linear Programming Technique for Multidimensional Analysis of Preference), SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique), GRA (Gray Relational Analysis) olarak bilinmektedir (Eslamian, 2014). Tez çalışması için hem kolay kullanımı hem de yüksek etkinliği sağlamak için AHP ve TOPSIS teknikleri bütünleştirilerek kullanılmıştır.

2.2.2. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

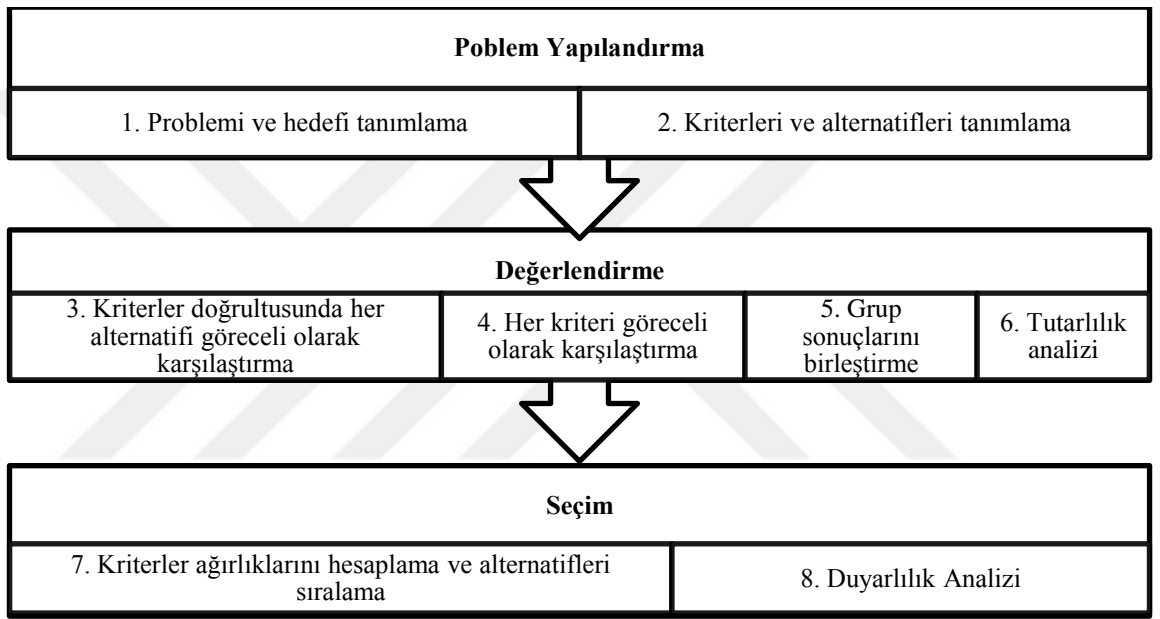
Sağlık alanında çok kriterli karar verme tekniklerinin yaygınlaşması ile beraber, bu alanda en sık kullanılan teknik Analitik Hiyerarşi Prosesidir (AHP) (Diaby ve ark., 2013). Basit ve kullanışlı olması sebebiyle yoğun tempoda çalışan yöneticiler tarafından benimsenen bu yöntem kolay analiz etme imkanı verdiği için birçok iş alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. AHP, karmaşıklığa sistemsel yaklaşarak beklentiler ve yönetici algısı doğrultusunda bir sonuç vermektedir (Bhushan ve Rai, 2004).

Birçok karar türünü desteklediği için sağlık alanında geniş uygulama yelpazesine sahiptir. Uzman kararlarında, grup kararlarında, karar destek sistemlerinin tasarımında, yeni teknoloji tasarımında, organizasyonel kararlarda, sağlık düzenlemelerinde, kaynak tahsisinde kolaylıkla kullanılabilen bir tekniktir (Hummel ve ark., 2014).

AHP tekniğini genel ölçüm teorisi olarak tanımlamak mümkündür. Bu teori, çok katmanlı hiyerarşik yapılarda ayrık ve sürekli yapılan ikili karşılaştırmalar için ölçek oranları üretmede kullanılmaktadır. Problem çözümünde katmanlı yapı kullanımı her katmana ayrı odaklanma imkanı verdiği için karmaşıklığı ortadan kaldırmaktadır. Bu katmanlar hedef katmanı, kriterler katmanı ve alternatifler katmanlarına ayrıldığı gibi alt problem katmanlarına da ayrılabilir (Saaty ve Vargas, 2001).

Karmaşık problemler daha küçük parçalara bölüdüğü zaman problemler daha yönetilebilir hale gelmektedir. AHP tekniğinde tanımlanan prosedür izlenerek bu bölümlenme kolayca yapılabilmektedir. AHP tekniğinde yapılması

gereken ilk adım, problemi ve problemin hedefini tanımlamaktır. Daha sonra problemindeki kriterler ve alternatifler tanımlandıktan sonra belirlenen kriterler doğrultusunda alternatifler arasında ikili karşılaştırmalar yapılmaktadır. Aynı şekilde kriterlerin ağırlıkları da ikili karşılaştırmalar yapılarak değerlendirilmektedir. Eğer AHP bir grup kararı almak için kullanılıyorsa tüm karar vericileri ikili karşılaştırma sonuçları tek noktada toplanarak tutarlılık analizleri yapılmaktadır. Son olarak hesaplamalar yapıp sonuçlar doğrultusunda alternatifler sıralanmaktadır. Prosedürün bir şema yardımıyla ifade edilmiş hali Şekil 2.1’de verilmiştir (Hummel ve ark., 2014).



Şekil 2.1. AHP uygulama prosedürü (Hummel ve ark., 2014)

AHP’ nin adımları aşağıdaki şekildedir (Soner ve Önüt, 2006):

Adım 1: İkili karşılaştırmaların yapılacağı karşılaştırma matrisi oluşturulmaktadır. İki karşılaştırma yapılırken Tablo 2.1’de verilen Saaty tarafından oluşturulmuş skala kullanılması önerilmektedir.

Tablo 2.1. AHP için ikili karşılaştırma skalası (Saaty ve Vargas, 2001)

Önem Değerleri	Tanımlar	Açıklamalar
1	Eşit önemli	İki aktivite de eşit düzeyde hedefe katkı sağlamakta.
3	Orta Derece Önemli	Deneyim ve yargı bir aktiviteyi diğerine kısmen tercih etmekte.
5	Kuvvetli Derece Önemli	Deneyim ve yargı bir aktiviteyi diğerine daha çok tercih etmekte.
7	Çok Kuvvetli Derece Önemli	Bir aktivite diğerine göre üstün ve hâkimiyeti uygulamada görülmekte.
9	Kesin Önemli	Bir aktivitenin diğerinden üstünlüğü kanıtlanmış ve aktivite en yüksek kabul seviyesinde
2,4,6,8	Ara Değerler	Önem dereceleri hakkında tam karar verilememesi durumu

Adım 2: Oluşturulan karşılaştırma matrisi normalize edilmektedir. Normalizasyon işlemi için sütun toplamaları alındıktan sonra her değer kendi sütun toplamına bölünmektedir.

Adım 3: Ağırlıkların elde edilmesi için satır ortalaması alınmaktadır. Bu matristeki değerlerin aritmetik ortalamasının alınması ile ağırlık değerleri hesaplanmaktadır.

Adım 4: Ağırlıklar elde edildikten sonra karşılaştırma matrisinin tutarlık hesaplamasının yapılması gerekmektedir. Tutarlılık hesaplaması için ise öncelikle tutarlılığa yakınlık göstergesi olarak nitelendirilen “tutarlılık indeksi (CI)” elde edilmektedir.

Tutarlılık indeksinin hesaplanmasında ise (2.1) nolu eşitlik kullanılmaktadır.

$$CI = (\lambda_{\max} - n)/(n - 1) \quad (2.1)$$

Hesaplanan CI değeri kullanılarak “tutarlılık oranı (CR)” elde edilmektedir.

$$CR = CI/RI \quad (2.2)$$

Buradaki RI değeri Ortalama Rassal Tutarlılık olarak ifade edilmekte olup, değerleri Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2. Ortalama rassal tutarlılık tablosu (Vargas ve Saaty, 1982)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

AHP’de tutarlılık oranınının 0.10 değerinden küçük çıkması beklenmektedir. Bulunan bu değer 0.10’dan büyük ise değerlendirmeler karar verici tarafında gözden geçirilmelidir. İkili karşılaştırma matrisi düzenlenmesi ve sonrasında yukarıdaki

adımların tekrar edilmesi gerekmektedir. Kriterler bazında hesaplanan alternatif öncelikleri ile, kriterlerin kendi aralarında ikili karşılaştırılmaları sonucu elde edilen ağırlıkların çarpılması sonucunda ulaşılması hedeflenen son öncelik değeri hesaplanmaktadır (Özyörük ve Özcan, 2005).

Bir den fazla uzman görüşünden yararlanılmak istendiğinde toplantı ortamında iki karşılaştırma değerleri oy birliği elde edilerek verilmektedir. Oy birliği elde edilemiyorsa ya da elde edilmek istenmiyorsa bireysel ikili karşılaştırma sonuçları elde edilip birleştirilmektedir. Sonuçları birleştirme işlemi ikili karşılaştırma matrisi elde etme sırasında yapılabildiği gibi, bireysel olarak ağırlıklar hesaplandıktan sonra da yapılabilmektedir. İkili karşılaştırma matrisi elde etme sırasında kriterin karşılaştırmasında oran ölçeği kullanıldığından ortalama skoru hesaplamak için geometrik ortalama kullanılmaktadır. Bireysel ağırlıklar elde edildikten sonra sonuçları birleştirmeye ise aritmetik ortalama kullanılmaktadır (Hummel ve ark., 2014).

AHP tekniğinde de karar vericilerin eşit öneme sahip olduğu durumlarda geometrik ortalama yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin, i.element, j.element ile karşılaştırılıyorsa ve $a_{ij}^1, a_{ij}^2, a_{ij}^3, \dots, a_{ij}^N$ grup üyelerinin bireysel kararları ise Geometrik Ortalama ile grup kararı hesaplamasında (2.3) nolu ifade kullanılmaktadır (Özveri, 2006).

$$(a_{ij}^1 * a_{ij}^2 * a_{ij}^3 * \dots * a_{ij}^N)^{1/N} \quad (2.3)$$

$$N = 1, 2, \dots (\text{grup üye sayısı})$$

Alternatiflerin sıralamaları oluşturulduktan sonra kurulan modelden elde edilen sonuçların mutlaka gözden geçirilmesi gerekmektedir. Gözden geçirme sırasında nihai kararın yargılardaki değişikliklere karşı ne kadar duyarlı olduğunu değerlendirilmektedir. Bu inceleme ikili karşılaştırmaların oluşturulmasında yargıların kişiden kişiye farklılık gösterebileceği veya daha önce belirli bir yargıda bulunan kişinin zamanla düşüncelerinin farklılaşabileceği varsayımına dayanmaktadır ((Kuruüzüm, ve Atsan, 2001).

Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde uzman hekimlerde destek alınarak AHP tekniğinin grup karar verme şekli uygulanması planlanmıştır. Bu kriterlere göre sıralanacak

hasta sayısını yüksek olduğunda hastalar arasında ikili karşılaştırmaların yapılamayacağı kanaatine varılmıştır. Bu nedenle alternatiflerin fazla olduğu durumlarda başarıyla kullanılan TOPSIS yöntemi ile entegre edilmesi önerilmiştir.

2.2.3. TOPSIS Tekniği

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) tekniği Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilmiştir. TOPSIS tekniği, seçilen alternatifin ideal çözüme göre en kısa mesafede, istenmeyen çözüme göre ise en uzak mesafede olması gerektiği yaklaşımına göre geliştirilmiştir (Hwang ve Yoon, 1981). TOPSIS yöntemi rasyonel ve kolay kavranabilir olmasından dolayı çok ilgi görmüştür, ayrıca hesaplamadaki basitliği ve değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılmasına imkan vermesi nedeniyle birçok alanda uygulanmıştır (Çakır ve Perçin, 2013).

TOPSIS tekniğinde kullanılan karar matrisinin satırlarında sıralanmak istenen m tane alternatif, sütunlarında ise değerlendirmede kullanılacak n tane kriter yer almakta olup başlangıç matrisi olarak tanımlanmaktadır. Başlangıç matrisi Şekil 2.2'de gösterilmektedir (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012):

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdot & x_{1j} & \cdot & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdot & x_{2j} & \cdot & x_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdot & x_{ij} & \cdot & x_{in} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdot & x_{mj} & \cdot & x_{mn} \end{pmatrix}$$

Şekil 2.2. TOPSIS başlangıç matrisi

Tekniğin çözüm adımları aşağıdaki gibidir (Hwang ve Yoon, 1981):

Adım 1: Normalize edilmiş karar matrisinin oluşturulması. Bu işlemin amacı kriterlerin farklı ölçüm birimlere sahip değerleri, karşılaştırma olanağı sağlamak için birim olamayan bir ortama dönüştürmektir. Normalizasyon işlemi için her kriterin sonucunu eldeki her kriterler değerinin toplam vektörünün normuna bölünmektedir. Normalleştirilmiş karar matrisi (2.4) nolu ifade kullanılarak yapılmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.4)$$

Adım 2: Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisinin oluşturulması. Ağırlık kümesi w_1, w_2, \dots, w_n olarak tanımlanmış n adet ağırlık belirlenmiş olsun. Ağırlık kümesinin toplamı 1 olacak şekilde belirlenmelidir. Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisi elde etmek için normalize edilmiş karar matrisini bu ağırlıklarla çarpmak gerekmektedir. Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisi V_{mn} olarak gösterilmektedir. Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisi Şekil 2.3’de verilmiştir.

$$\begin{pmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdot & v_{1j} & \cdot & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \cdot & v_{2j} & \cdot & v_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ v_{i1} & v_{i2} & \cdot & v_{ij} & \cdot & v_{in} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ v_{m1} & v_{m2} & \cdot & v_{mj} & \cdot & v_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \cdot & w_j r_{1j} & \cdot & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \cdot & w_j r_{2j} & \cdot & w_n r_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ w_1 r_{i1} & w_2 r_{i2} & \cdot & w_j r_{ij} & \cdot & w_n r_{in} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \cdot & w_j r_{mj} & \cdot & w_n r_{mn} \end{pmatrix}$$

Şekil 2.3. Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisi

Adım 3: İdeal çözüm ve ideal çözümden en uzak çözüm belirleme. İdeal çözüm için A^+ ve A^- vektörleri (2.5) ve (2.6) nolu denklem kullanılarak oluşturulur. Buradaki amaç en iyi olabilecek alternatifini ve en istenmeyen alternatifini tanımlamaktır.

$$A^+ = \{v_1^+, \dots, v_n^+\} = \{(\max_i v_{ij} | i \in I), (\min_i v_{ij} | i \in I')\} \quad (2.5)$$

$$A^- = \{v_1^-, \dots, v_n^-\} = \{(\min_i v_{ij} | i \in I'), (\max_i v_{ij} | i \in I)\} \quad (2.6)$$

Adım 4: Ayırım yapmak için ölçüleri hesaplama. Her alternatifin ideal çözümden uzaklığı (S_i^+) ve ideal çözümden en uzak çözüme olan uzaklığı (S_i^-) hesaplamak için (2.7) ve (2.8) nolu denklem kullanılmaktadır.

$$S_i^+ = \sqrt{\left(\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2 \right)} \quad (2.7)$$

$$S_i^- = \sqrt{\left(\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2 \right)} \quad (2.8)$$

Adım 5: İdeal çözüme göreceli uzaklığı hesaplama. Her alternatifin A^+ vektörüne göre göreceli uzaklığı (2.9) nolu denklem kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$C_i^+ = S_i^- / (S_i^+ + S_i^-) \quad , \quad 0 < C_i^+ < 1 \quad (2.9)$$

Adım 5: Alternatifleri sıralama. C_i^+ değerleri kullanılarak tüm alternatifler sıralanır.

Ağırlıkların AHP tekliği ile belirlendikten sonra TOPSIS kullanılarak 65 üzeri bireyleri tanılama için öncelik sıralaması yapılmaktadır.

2.3. Karar Destek Sistemlerini

Karar Destek Sistemleri karar vericiden gelen bilgiler doğrultusunda karar vermeyi kolaylaştıran yardımcı sistemlerdir (Hersh, 1999). Karar Destek Sistemleri, kullanıcıların karar verme süreçlerine etkileşimli olarak destek olma niteliğinde tasarlanmış bilgi sistemleridir. Karar Destek Sistemleri, karar vericilere bireysel karar alma veya grup karar alma süreçlerine direk ya da dolaylı destek vermektedirler. Kullanıcı-sistem etkileşimleri açısından çok farklı özelliğe sahip olan Karar Destek Sistemleri, muhasebe, bilişsel bilim, bilgisayar bilimi, ekonomi, mühendislik, yönetim bilimi ve istatistik gibi birçok disiplinde yer alan yöntemler kullanılarak kullanıcıya daha fazla destek vermeyi hedeflemektedirler. (Mora ve ark., 2003).

1970'lerin başından beri Karar Destek Sistemleri ve uygulamaları önemli ölçüde gelişerek birçok teknolojik ve örgütsel değişime etki etmiştir. İlk Karar Destek Sistemleri sadece basit bir veri tabanı ve kullanıcı arayüzünden oluşurken teknolojik yenilikler Karar Destek Sistemlerinin işlevselliğini arttırarak daha güçlü hale getirmiştir. Başlangıçta sadece bireysel kararları vermeye yarayan sistemler, ihtiyaç doğrultusunda grup kararı verebilecek özellikler barındırmaya başlamıştır. Web teknolojilerinin kullanılmaya başlanmasıyla beraber sadece gruplar arası değil organizasyonlar arası karar vermeye destek olabilecek boyutlara ulaşmıştır. Mobil teknolojilerin gelişmesiyle Karar Destek Sistemleri yeni boyut kazanarak cep asistanı özellikleri gibi yeni bir kavramın hayatımıza girmesine sebep olmuştur (Shim ve ark., 2002).

2.3.1. Klinik Karar Destek Sistemleri

Sağlık kuruluşlarında yönetim hizmetleri, hastalıkların teşhis edilmesi, hekimlerin hastayla ilgili vereceği kararların desteklenmesi, hemşire ve hekimlerin yapacağı işlerde rehberlik, sinyal yorumlama, laboratuvar hizmetleri ve hasta yönetimi gibi birçok alanda Karar Destek Sistemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Klinik karar destek sistemleri hekimlere veya diğer sağlık personeline alacağı klinik kararlarda

destek niteliğinde bilgiler sağlayarak, karar vermeyi kolaylaştırmayı amaçlayan bilgisayar programlarıdır. Bu programlar klinisyenler tarafından girilen temel klinik bilgileri dikkate alarak özel değişkenlere bağlı olarak özel ilaç tavsiyelerinde bulunabildiği gibi hastalara ait özel bilgileri uzman bilgi tabanı ile mukayese ederek hasta yönetimi işlevini gerçekleştirebilmektedir (Özata ve Aslan, 2004).

Sağlık alanında uzmanlık alanlarının artışıyla beraber hastalık tanısında daha iyi sonuç elde edebilmek için birden fazla uzmana danışarak tanılama, son zamanlarda sıklıkla başvurulan yöntemdir. Fakat böyle karar verme ortamında verilen kararın efektif olabilmesi için iletişimin ve koordinasyonun sorunsuz olmasının sağlanması önemlidir. Bu amaca yönelik Karar Destek Sistemleri senkron ve asenkron iletişim desteği sunarak koordinasyon sürecini kolaylaştırmaktadır. Teşhis ve tedavideki hataları azaltan, uzaktaki bölgelere sağlık hizmeti sunmak için imkan veren ve tıp bilgilerinin daha erişilebilir olmasını sağlayan Klinik Karar Destek Sistemleri günümüzde bir ihtiyaç haline dönüşmüştür (Nealon ve Moreno, 2002).

Karar Destek Sistemlerinin birçok avantajına rağmen, kullanıcıların genel anlamda yeni teknolojilere temkinli yaklaşımlarından dolayı, Karar Destek Sistemlerinin kullanımı henüz rutin prosedür haline gelmemiştir. Günümüzde geliştirilen teknolojilerin geçmişlerine bakıldığında bu sadece Karar Destek Sistemlerine özgü bir durum değildir. Kan basıncını ölçen cihazların kullanılmaya başladığı ilk yıllarda sağlık personeli bu cihazlara güvenmediklerinden dolayı geleneksel yöntemle kan basıncını ölçmeye bir süre devam etmişlerdir. Zaman geçtikçe bu cihazların kullanımlarının kolay olması ve ölçüm için uzmanlığa ihtiyaç olmaması bu güvensizlik yaklaşımının önüne geçmiştir. Bu cihazları kullanan hekim ve sağlık personelinin artmasının yanında günümüzde bu cihaz hemen hemen her eve girmiş durumdadır. Buna benzer bir şekilde günümüzde Karar Destek Sistemlerin ürettiği sonuçlara tam anlamıyla güvenilmemektedir. Zamanla bu sistemlerin yaygınlaşmasıyla, veri giriş yöntemlerinin gelişmesiyle ve sundukları avantajların daha çok kişi tarafından bilinmesiyle mevcut yaklaşım değişecektir (Berner, 2007).

Klinik karar destek sistemlerini Bilgi Yönetimi, Uyarı ve Dikkati bir Alana Odaklama sistemleri ve Uzman Sistemler gibi üç farklı şekilde incelenebilir. Bilgi yönetim sistemleri, gelişmiş iş istasyonlarında bilginin depolanması ve geri çağırılması için gerekli olan altyapıyı sağlayarak, hekimlerin ve sağlık personelinin

ihtiyaç duyacağı bilgilere erişim imkanı veren sistemlerdir. Bilgi yönetim sistemlerinin çözüm için gereksinim duyulan bilgilerin temini dışında hekime tavsiye vererek karar vermesini kolaylaştırma gibi başka bir fonksiyonu bulunmamaktadır. Uyarı ve dikkati bir alana odaklama özelliği içeren sistemler, kullanıcıların problemleri ve teşhis yöntemlerini hatırlamaları için tasarlanmış olup potansiyel anormallikler veya standart yanıtlar listesini göstererek kullanıcıyı uyaran sistemlerdir. Uzman sistemler ise hastaların özel verilerinden faydalanarak sayısal yöntemlerin kullanımıyla elde edilen olası teşhisler, tavsiyeler, değerlendirmeler ve ek bilgiler sunmaktadır (Özata ve Aslan, 2004).

2.3.2. Düşünlük Yönetiminde Karar Destek Sistemleri

Düşün bireylerde geriatrik sendromların artmasını önlemek için yaşlı nüfus odaklı stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu stratejilerin geliştirme ve uygulama sürecinde karar destek sistemleri önemli bir yere sahiptir (Brand ve ark., 2011). Sağlık hizmetlerinin koordinasyonunu ve tahsisini kolaylaştırmasını sağlayan karar destek sistemlerinin, doğru klinik bilgi ve iletişim imkanı sunduğu için daha iyi tedavi sonuçları elde etmesi beklenmektedir (Soar ve ark., 2007).

Düşün yaşlı nüfusa sunulan evde bakım hizmetlerinin tahsisi için verilen kararlar evde bakım koordinasyonu birimindeki uzmanlar tarafından verilmektedir. Genellikle bu kararlar kapsamlı bir ön değerlendirme aracılığıyla yapılmaktadır. Fakat birçok ülkede bu değerlendirmeler standart olmayıp güvenilirlik ve geçerlilik için test edilmemiştir. Ayrıca değerlendirme sonuçlarının yorumlanmasına yardımcı olan karar destek algoritmalarının kullanılması sık rastlanılan bir uygulama değildir. Bunun yanında geriatrik değerlendirme araçlarının kullanılması sağlansa bile uzmanların kararlarının kendine özgü farklılıklardan dolayı sübjektif olması olasıdır. Hatta aynı uzmanın kararları zamanla farklılık göstererek tutarlı olmadığı görülmektedir. Bu tür yaklaşımların sonucunda sınırlı kaynaklar etkin bir şekilde tahsis edilememektedir (Hirdes ve ark., 2008).

Düşünlük yönetimine ayrılan kaynakların daha etkin yönetilmesi için zamana ve kişiye bağlı olmayan bilimsel bir standardı temel alarak sistemin tasarlanması gerekmektedir. Bu sistem içerisinde hizmet ulaştırılacak bireylerin önceliklendirilmesi yapılarak kaynak tahsisinde bir planlama yapılmalıdır. Bu önceliklendirme çalışmasının sürekli olarak verilerle desteklenerek güncel tutulması önemlidir. Bu

güncelleme sürekli yapılmadığı takdirde hizmet sunulan bireyler zaman içerisinde durumlarında iyileşme gözlemlenmesine rağmen yoğun olarak kaynakları kullanırken, diğer yandan zamanla durumu ağırlaşan bireylerin kaynak sıkıntısı çekmesi ile karşı karşıya kalınabilir. Sisteme sürekli olarak veri girişini sağlamak ve bunun sonucunda bilimsel yöntemlerin uygulanmasını sağlamak için karar destek sistemlerinden yararlanılması önerilmektedir (Hirdes ve ark., 2008).

Kurgulanan sistemlerin karar destek yazılıma dönüşmesinde katlanılması gereken maliyetler çoğu zaman tartışma konusudur. Bu nedenle karar destek yazılımına ayrılan kaynakların tutarının, yazılımın eksikliği durumunda ayrılan kaynakların tutarını aşmaması gerekmektedir. Klinik karar destekleri uzun yıllar boyunca arge merkezlerinde, akademik personel desteği veya hibe desteği ile geliştirildiği için genel anlamda geliştirme maliyetlerini tahmin etmek zordur. Bununla birlikte bu maliyetleri inceleyen örnek çalışmalarda yazılım geliştirme maliyetinin kayıp kaynak maliyetine göre daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle yazılım geliştirme maliyeti karar destek sistemlerinin geliştirilmesinin önünde bir engel olarak görülmemelidir (Berner, 2007).

Vedel ve arkadaşlarının geriatri alanındaki sağlık bilgi sistemleri üzerine yaptığı sistematik gözden geçirme çalışmasında sağlık bilgi sistemlerinin klinik süreçleri olumlu yönde etkilemekte ve kaynakları daha etkin kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Bununla beraber çalışmada incelenen bilgi sistemlerinin büyük bölümünü tele sağlık uygulamaları oluşturmakta olup karar destek sistemleri sadece %13,4'nü oluşturmaktadır. Bu da geriatride Karar Destek Sistemlerinin henüz yaygın olarak kullanılmadığını göstermektedir (Vedel ve ark., 2013).

2.4. Çalışma Konularının Literatür Taraması

2.4.1. AHP ve TOPSIS Bütünleşik Yöntem Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

Literatürde AHP ve TOPSIS tekniklerinin bütünleşik olarak kullanıldığı birçok çalışmaya yapılmıştır. Bu teknikler en uygun tedarikçiyi seçmede, işletmelerin kuruluş yeri belirlemede, yönetimde stratejik kararlarının alınmasında, müşteri memnuniyetinin sağlanmasında, hastanelerde tıbbi malzeme alımında, pazarlama alanında, turizm sektöründe, donanım seçiminde, politikaların değerlendirilmesinde ve daha birçok alanda uygulandığı görülmektedir (Karaatlı ve ark., 2014). Bunlardan bazıları farklı sektörlerde kullanımına örnek olarak için aşağıda verilmiştir.

Bhutia ve Phipon (2012) ürün kalitesi, servis kalitesi, dağıtım zamanı ve fiyat gibi kriterlerin ağırlıklarını AHP ile ağırlıklandırıp, otuz tedarikçinin sıralamasında TOPSIS yöntemini kullanmıştır (Bhutia ve Phipon, 2012).

Karaatlı ve arkadaşları (2014) çalışmalarında Isparta ilinde faaliyet gösteren beş yıldızlı bir otel için tur operatörü kararında AHP ve Bulanık TOPSIS yöntemlerini kullanarak tur operatörleri değerlendirmiş ve otel için uygun tur operatörünü seçmiştir (Karaatlı ve ark., 2014).

Ar ve arkadaşları (2014) belirli bir bölgede kurulacak bir Organize Sanayi Bölgesinde yer alacak öncelikli sektörlerin belirlenmesinde AHP-TOPSIS ve AHP-VIKOR tekniklerini uygulamıştır (Ar ve ark., 2014).

Samut (2014) tarafından yapılan çalışmada ülkelerin uluslararası düzeyde eğitim performansları AHP-TOPSIS tekniği kullanılarak Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) ülkelerinin eğitim performansları analiz edilerek, ülke sıralamaları elde edilmiştir (Samut,2014).

Koyuncu ve Özcan (2014) otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir üretim işletmesinde personel seçimi çalışması yapmıştır. İşletmede son bir yıl içinde işe başlayan altı mühendis Analitik Hiyerarşi Süreci ve TOPSIS yöntemlerine göre değerlendirilmiş bu kişiler performanslarına göre sıralanmıştır (Koyuncu ve Özcan, 2014)

Arıbaş ve Özcan (2016) akademik araştırma projelerinin önem dereceleri ve yeterlilikleri değerlendirilerek en iyilerinin seçilmesi için AHP ve TOPSIS yöntemlerini birlikte kullanılmasını önermişlerdir. AHP ile elde edile kriterler ağırlıkları TOPSIS algoritmasında kullanılarak bir örnek üzerinden akademik araştırma projelerinin önem dereceleri hesaplanmış ve alternatifler önem derecelerine göre sıralanmıştır (Arıbaş ve Özcan, 2016).

2.4.2. Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Tıp Alanında Yapılan Çalışmalar

Sağlık harcamalarına ayrılan bütçe son yıllarda artış göstermesiyle beraber çok kriterli karar verme tekniklerinin sağlık alanda kullanımı artmıştır. Ağaç ve Baki (2016) beş farklı uluslararası veri tabanı üzerinde ilgili anahtar kelimeler yardımıyla

yaptığı literatür taramasında en çok kullanılan tekniğin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) olduğu, bütünleşik olarak en fazla kullanılan tekniklerin Analitik Ağ Süreci (ANP) tabanlı olduğu tespit edilmiştir (Ağaç ve Baki, 2016). Sağlık sektöründeki çalışmalar örnek olarak aşağıda verilmiştir.

Taghipour ve arkadaşları (2011) Tıbbi malzemeleri kritik önemlerine göre önceliklendirmek için AHP tekniğini kullanmıştır (Taghipour ve ark., 2011).

Hilgerink ve arkadaşlar (2011) meme kanseri teşhisinde kullanılan foto akustik uygulamasını geleneksel yöntem ile kıyaslamada AHP tekniği kullanmıştır (Hilgerink ve ark., 2011).

Ravid ve arkadaşları (2011) hamile kadınların karar verme sürecini destekleyecek AHP tabanlı bir model önermiştir (Ravid ve ark., 2011).

La Scalia ve arkadaşları (2011) pankreas adacık nakilinde optimal karar için nakil başarı olasılığını göstermek için Bulanık TOPSIS tekniğini kullanmıştır (La Scalia ve ark., 2011).

Suner ve arkadaşları (2012) cerrahi, kemoterapi, radyoterapi gibi tedavi alternatifler arasından, rektal kanser tedavisinde bir ardışık karar ağacının yapımı için en uygun yöntemi belirlemek için AHP tekniği kullanmıştır (Suner ve ark., 2012).

Hummel ve arkadaşları (2012) antidepresyon ilaç tedavisi gören hastaların durumlarını değerlendirmek ve alternatif tedaviler için hasta tercihlerini ortaya koymak için AHP tekniğini kullanmıştır (Hummel ve ark., 2012).

Özkan (2013) Türkiye'deki tıbbi atık yönetiminin mevcut durumunu analiz etmek ve tıbbi atık bertaraf seçeneklerini değerlendirmek için ANP ve ELECTRE tekniklerinin kullanmıştır (Özkan, 2013).

Pecchia ve arkadaşları (2013) bir devlet hastanesinde yeni bir bilgisayarlı tomografi cihazı için hasta ihtiyaçlarının ne olduğunu ortaya çıkarmak için AHP tekniğinden yararlanmıştır (Pecchia ve ark., 2013).

Akdag ve arkadaşları (2014) Türkiye'deki bazı hastanelerin hizmet kalitelerini değerlendirmek için AHP ve TOPSIS tekniklerini kullanmıştır (Akdağ ve ark., 2014).

Chen ve arkadaşları (2014) sağlık kaynaklarına erişirken hastaları desteklemek için hastane seçimi için AHP tabanlı karar motoru geliştirmiştir (Chen ve ark., 2014).

Chun (2014) mobil sağlık hizmetini başarılı bir şekilde uygulanmasını etkileyen çeşitli faktörleri analiz etmek için AHP tekniğinden yararlanmıştır (Chun, 2014).

2.4.3. Düşünlük Yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme Çalışmalar

Çok kriterli karar vermek tekniklerinin sağlık alanında kullanılması ile beraber düşünlük ile çalışmalarda da kullanılmaya başladığı görülmektedir. Düşünlük alanındaki çalışmalara örnekler aşağıda verilmiştir.

Dolan (2010) çok kriterli karar verme tekniklerinin sağlık alanında karar vermede kullanılabileceğini göstermiştir. Çalışmasında hasta odaklı sistemin kurulmasında çok kriterli karar verme tekniklerinin önemli etlileri olduğunu vurgulamıştır (Dolan, 2010).

Pecchia ve arkadaşları (2011) literatür taramasında yaşlı bireylerin düşme risklerini araştırdıktan sonra belirlenen kriterleri uzman görüşlerine dayalı olarak AHP tekniğini kullanarak sıralamıştır (Pecchia ve ark., 2011).

Kuo ve arkadaşları (2012) Tayvan'daki yaşlı hastalar için ayakta hasta tedavi hizmetinin kalitesini değerlendirmek için TOPSIS tekniğini kullanmıştır (Kuo, 2012).

Chuang ve arkadaşları (2012) yalnız yaşayan yaşlı bireyler için elektronik evcil hayvan tasarımında etkili olacak kriterleri yaşlı bireylerin görüşüne sunarak, çıkan sonuçların sıralamasında TOPSIS tekniği kullanmıştır (Chuang ve Chang, 2012).

Dionne ve arkadaşları (2013) Kanada Psikoterapi Birliğinin yaptığı çalışma kapsamında hastalara sınılacak psikoterapi kaynaklarının öncelik atamasında çok kriterli karar verme teknikleri temelli bir sistem önermiştir. Çalışmada çok kriterli karar verme teknikleri için kullanılacak bilginin nasıl elde edileceği ve elde edilen sonuçların nasıl kullanılacağı verilmiştir (Dionne ve ark., 2013).

Fico ve arkadaşları (2015) yaşlı bireylerin sağlıklarının güçlenmesine etkin rol almalarını sağlayacak ön önemli faktörleri ve teknolojileri sıralamak için AHP tekniği kullanmıştır (Fico ve ark., 2015).

2.4.4. Kinik Karar Destek Sistemleri Çalışmaları

Sağlık alanındaki en önemli ilerlemelerden biri karar destek sistemlerinin (DSS) sağlık personeline sunduğu avantajlardır. Shamsavarani ve arkadaşları (2015) tarafından Simorgh, MagIran, and SID for Persian, as well as Science Direct, Google Scholar, Google Patent, Wikipedia, PubMed, Sage, and Springer veri tabanlarını temel alarak yaptığı çalışmada karar destek konusunda 1247 araştırma olduğunu ortaya koymuştur. Sağlık alanında yapılmış bazı karar destek çalışmaları örnek olarak aşağıda verilmiştir (Shamsavarani ve ark., 2015).

Györke ve arkadaşlarının (2011) yaptığı çalışmada yaşlıların özel ihtiyaçlarının etkisi ürün geliştirme sürecinde etkileri incelenmiş ve bu ihtiyaçlara cevap verecek ürünler geliştirilmesine yönelik algoritma önermiştir (Györke ve ark., 2011).

Bleijenberg ve arkadaşlarının (2012) sağlık sisteminin yaşlı bireylere karşı reaktif yaklaşımın yerine proaktif yaklaşım sağlayacak sistem için öneri sunmuştur. Önerilen sistem, yaşlı bireylerin rutin sağlık verilerinin kayır altına alınması ve takip edilmesinin yanında multidisipliner bir ekip değerlendirmesi amacı içermektedir. Tasarlanan sistemin etkinliği ölçülerek sonuçları sunulmuştur (Bleijenberg ve ark., 2012).

Shan ve arkadaşlarının (2012) yaptığı çalışmada acil müdahale sistemi olarak kurgulan karar destek sistemi mevcut durumu dikkate alarak karar vericiye uygun acil durum planı seçmesine destek vermektedir. Karar verenin ihtiyacı olan tüm kurtarma bilgisini duruma özel sunduğu için karar vermesini kolaylaştırmakta ve çalışanlar tarafından daha efektif kararlar almasını sağlamaktadır (Shan ve ark., 2012).

Chang ve arkadaşlarının (2013) yaptığı çalışmada ev ortamında yaşlıların düşünlüğünün tespitine destek olacak E-donanım tasarlamıştır. Tasarlanan mobilya yapay sinir algoritmaları ve kablosuz sensörler kullanarak düşünlük tespitinin ve takibinin ev ortamında yapılabildiğini göstermiştir (Chang ve ark., 2013).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Özellikleri

3.1.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma türü ‘tanımlayıcı’ olup, ‘kesitsel-gözlemsel’ şeklinde dizayn edilmiştir.

3.1.2. Araştırmanın Evreni ve Zamanı

“65 Yaş ve Üzeri Bireylerin Sağlık Sorunlarının Değerlendirilmesi” araştırmasında kullanılan “Düşünlüğü belirleme ölçekleri” aracılığıyla elde edilen Fried fenotip modelinin ölçüm sonuçları ve Geriatrik 8 (G8) anket sonuçlarının bulunduğu veri kümesi içerisinde 100 kişinin verisi rastgele seçilmiştir. Fried ve G8 ölçeği tezin “Düşünlükte sık kullanılan ölçekler” kısmında açıklanmıştır. Ayrıca Antalya Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi Polikliniğine başvuran hastalardan rasgele 30 kişi seçilerek, bu kişilere Fried Ölçeği ve G8 ölçeği uygulandıktan sonra Geriatrik Değerlendirme için uzman görüşüne başvurulmuştur.

3.1.3. Araştırmanın Bölgesi

Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı bünyesinde Aile Hekimliği Anabilim Dalı desteği ile yürütülmüştür.

3.1.4. Araştırmaya Kabul Kriterleri

Araştırmaya, herhangi bir sebep ile Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Polikliniklerine ve Antalya Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Polikliniklerine başvuran, 65 yaş ve üstü, sözel iletişim kurabilen, bilişsel olarak, uygulanan anketleri ve ölçekleri yanıtlayabilecek durumda olan, çalışma kapsamındaki anketlerin ve ölçeklerin hepsini tamamlayabilen, çalışmaya katılmak için rızası olan (aydınlatılmış onam veren) hastalar dahil edilmiştir.

3.1.5. Araştırmadan Hariç Tutulma Kriterleri

Araştırmadan, 65 yaşın altında olan, sözel iletişim kuramayan, bilişsel olarak, uygulanan anketleri ve ölçekleri yanıtlayamayacak durumda olan (stabil olmayan ruh sağlığı sorunları olan), çalışma kapsamındaki anketleri ve/veya ölçekleri herhangi bir sebeple yarıda bırakan, tamamlayamayan, çalışmaya katılmak için rızası olmayan (aydınlatılmış onam vermeyen) bireyler hariç bırakılmıştır.

3.1.6. Araştırmanın Yapılış Şekli

Aşama 1: “65 Yaş ve Üzeri Bireylerin Sağlık Sorunlarının Değerlendirilmesi” araştırmasında kullanılan “Düşkünlüğü belirleme ölçekleri” aracılığıyla elde edilen Fried fenotip modelinin ölçüm sonuçları ve G8 anket sonuçlarının bulunduğu veri kümesi içerisinde 100 kişinin verisi rastgele seçilmiştir. Öncelikle G8 anketinde yer alan kriterler AHP tekniği ile uzmanlara danışarak ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen ağırlıklar kullanılarak TOPSIS tekniğiyle 100 kayıt düşkünlük derecesine göre sıralanmıştır. Oluşturulan sıralama verinin içince mevcut olan Fried Ölçeği sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Aşama 2: Geliştirilen tekniği klinik gözlemlerle destekleme ve sınamak için, geliştirme aşamasında kullanılan veri setinden ayrı olarak, yeni bir test veri seti oluşturulmuştur. Test veri setini oluşturmak için, Antalya Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi Polikliniğine başvuran hastalardan rasgele 30 kişi seçilerek Fried Ölçeği, G8 ölçeği uygulandıktan sonra Geriatrik Değerlendirme ile uzman görüşüne başvurulmuştur. Elde edilen sonuçlar kullanılarak önerilen teknik test veri seti üzerinde test edilmiştir.

3.1.7. G8 Kriterlerinin AHP Yöntemiyle Ağırlıklandırılması

Kriterler Ağırlıklarının elde edilmesinde AHP yönteminden yararlanılmıştır. Yöntemi uygulanmak için MS Excel 2013 programında hazırlanan tablo ve formüller kullanılmıştır. AHP yönteminin uygulanabilmesi için gerekli kriterler belirlenmiş ve hiyerarşik yapı kurulmuştur. Literatür bölümünde de açıklandığı gibi düşkünlüğü belirlemek için birçok ölçek kullanılmaktadır. Bu nedenle kullanım kolaylığının ön planda tutularak duyarlılığı yüksek ve kısa zamanda uygulanabilir bir ölçek olarak G8 ölçeği seçilmiştir (Soubeyran ve ark., 2011). Kurulan Hiyerarşik yapı Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Düşkünlük kararı için hiyerarşik yapı

3.1.8. G8 Ölçeği

G8 ölçeği de Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme öncesi bir tarama testi niteliğinde geliştirilmiştir. Test sonucuna göre Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeye ihtiyaç olup olmadığına karar verilmektedir. ONCODAGE isimli proje kapsamında geliştirilen ölçek 70 yaş üstü 1650 hastaya uygulanmıştır (Soubeyran ve ark., 2011).

Kolay uygulanabilen ölçek sadece 8 kriterden oluşmakta olup, 0 ile 17 arasında değişen puanlama aralığı bulunmakta olup, 14 puan alan hastalara Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeye ihtiyaç olduğuna karar verilmektedir. Ölçeğin duyarlılığı %90, spesifitesi %60 bulunmuştur (Baitar ve ark., 2013).

Smets ve arkadaşları G8 ölçeğini kanser hastalarına ve kanser hastalığı olmayan hastalara uygulayarak sonuçlarını karşılaştırmıştır. Çalışılan tüm ölçeklerde iki grup arasında duyarlılık ve spesifite açısından büyük bir fark olmadığı görülmüştür. G8 ölçeğinde her iki grup için spesifite oranı %68 olduğu görüşmüştür. Bunun yanında test edilen ölçeklerde hiçbirisi spesifite değeri açısından %85 değerini geçmediği için tek başına kullanılmayıp sadece bir ön değerlendirme enstrümanı olarak kullanılması önerilmiştir (Smets ve ark., 2014).

Hamaker ve arkadaşları çalışmalarında G8 ölçeğinin ön değerlendirme enstrümanı olarak çok kullanışlı olduğunu, ancak duyarlılık ve spesifite açısından değerlendirilince mükemmel olmadığını ve ölçeği iyileştirmek için araştırmalar yapılması gerektiğini vurgulamıştır (Hamaker ve ark., 2014).

G8 ölçeğinde İştah kaybı, Kilo Kaybı, Hareketlilik, Nöropsikolojik problemler, Vücut kitle indeksi, Reçeteli ilaç sayısı, Öz değerlendirme, Yaş gibi kriterler yer almaktadır. Kriterlerin açıklamaların ve her kriter için oluşturulacak skorun detayı Tablo 3.1'de verilmiştir (Baitar ve ark., 2013).

Tablo 3.1. G8 ölçeğinin kriterleri

Sayı	Kriterler
1	İştah kaybı, sindirim problemleri, çiğneme ya da yutkunma güçlüğü nedeniyle son üç ayda gıda alımı azaldı mı? 0: Şiddetli iştahsızlık 1: makul iştahsızlık 2: İştahsızlık yok
2	Son aylarda kilo kaybı 0: 3 kg'dan fazla 1: Bilmiyorum 2: 1-3 kg arasında 3: kilo kaybı yok
3	Hareketlilik 0: yatalak 1: yatalak değil fakat dışarı çıkamıyor 2: dışarı çıkabiliyor
4	Nöropsikolojik problemler 0: Şiddetli depresyon 1: Makul depresyon 2: Psikolojik problemi yok
5	Vücut kitle indeksi (BMI) 0: BMI < 18.5 1: BMI between 18.5 and < 21 2: BMI 21 to < 23 3: BMI ≥ 23
6	Her gün 3 den fazla reçeteli ilaç alır 0: yes/ Evet 1: no/Hayır
7	Aynı yaştaki diğer insanlarla karşılaştırıldığında, sağlık durumlarımı nasıl değerlendirirler? 0: Çok iyi değil 0.5: Bilmiyorum 1: Aynı şekilde 2: Daha iyi
8	Yaş 0: > 85 1: 80–85 2: < 80

3.1.9. G8 Kriterleri için AHP Formunun Oluşturulması

Kriter ağırlıklarının hesaplanması için ikili karşılaştırma matrisinin elde edilmesi gerekmektedir. Karşılaştırma matrisinin uzmanlar tarafından daha kolay elde etme ortamı sağlayacak Şekil 3.2’de verilen form oluşturulmuştur.

AHP ANKETİ										
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
İştah Kaybı										Kilo Kaybı
İştah Kaybı										Hareketlilik
İştah Kaybı										Nöropsikolojik problemler
İştah Kaybı										Vücut kitle indeksi
İştah Kaybı										Reçeteli ilaç sayısı
İştah Kaybı										Öz değerlendirme
İştah Kaybı										Yaş
Kilo Kaybı										Hareketlilik
Kilo Kaybı										Nöropsikolojik problemler
Kilo Kaybı										Vücut kitle indeksi
Kilo Kaybı										Reçeteli ilaç sayısı
Kilo Kaybı										Öz değerlendirme
Kilo Kaybı										Yaş
Hareketlilik										Nöropsikolojik problemler
Hareketlilik										Vücut kitle indeksi
Hareketlilik										Reçeteli ilaç sayısı
Hareketlilik										Öz değerlendirme
Hareketlilik										Yaş
Nöropsikolojik problemler										Vücut kitle indeksi
Nöropsikolojik problemler										Reçeteli ilaç sayısı
Nöropsikolojik problemler										Öz değerlendirme
Nöropsikolojik problemler										Yaş
Vücut kitle indeksi										Reçeteli ilaç sayısı
Vücut kitle indeksi										Öz değerlendirme
Vücut kitle indeksi										Yaş
Reçeteli ilaç sayısı										Öz değerlendirme
Reçeteli ilaç sayısı										Yaş
Öz değerlendirme										Yaş

Şekil 3.2. Kriterler için ikili karşılaştırma formu

Oluşturulan form toplantı ortamında ortak kararlarla doldurulabileceği gibi her hekim tarafından ayrı ayrı doldurularak birleştirilebilmektedir. Uzman hekimlerin ortak bir toplantı düzenleme imkanı olmadığından formlar uzman hekimlere elektronik ortamda gönderilmiştir. Akademik Geriatri Derneğinin web sitesinde yer alan Geriatri Klinikleri sayfasında isimleri verilen Geriatri uzmanları ile e-mail yoluyla iletişim kurulmuştur. Uzmanlara parametreler ve AHP tekniği hakkında bilgi verilmiştir. AHP tekniğinde ikili kıyaslamalar sırasında kullanılan önem derecelendirme skalasının Tablo 2.1’de verildiği şekilde nasıl kullanılması gerektiği anlatılmış ve uzmanlardan her bir parametrenin bir diğeriyle kıyaslanması istenmiş, vermiş oldukları cevapları Şekil 3.2’de verilen forma işlemeleri istenmiştir. E-mail yoluyla ulaşan formların sayılarının uzmanlık alanlarına göre dağılımı Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Uzmanlık alanların dağılımı

Uzmanlık Alanı	Uzman Sayısı
Geriatric	12
Aile Hekimliği	2
Fizik Tedavi	1
Dâhiliye	1
Nöroloji	1
Kardiyoloji	1
Gerontoloji	1
Acil Tıp	1
Toplam	20

3.2. Etik Kurul Onayı

Araştırma, “Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu” tarafından, 10/05/2017 tarih ve 295 sayılı karar ile onaylanmış olup; bilimsel ve etik açıdan uygun görülmüştür.

4. BULGULAR

İkincil veri analizi için dahil edilen 100 kişilik verinin %44'ünün (n=44) kadın, %56'sının (n=56) erkek hastalara ait olduğu ve kadınların yaş ortalamasının 71,4; erkeklerin yaş ortalamasının ise 72,8 olduğu saptanmıştır.

4.1. AHP Yönteminin Uygulanması

AHP formu aracılığıyla gelen yanıtlar kullanılarak başlangıç matrisleri oluşturulmuştur. Oluşturulan başlangıç matrislerden bir tanesi örnek olarak Tablo 4.1'te verilmiştir.

Tablo 4.1. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi

KRİTERLER	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
G1	1,00	7,00	9,00	0,33	9,00	5,00	3,00	0,33
G2	0,14	1,00	1,00	0,11	3,00	0,33	0,20	0,11
G3	0,11	1,00	1,00	0,11	1,00	0,33	0,20	0,11
G4	3,00	9,00	9,00	1,00	9,00	5,00	3,00	0,33
G5	0,11	0,33	1,00	0,11	1,00	0,14	0,20	0,11
G6	0,20	3,00	3,00	0,20	7,00	1,00	0,33	0,14
G7	0,33	5,00	5,00	0,33	5,00	3,00	1,00	0,33
G8	3,00	9,00	9,00	3,00	9,00	7,00	3,00	1,00

Grup kararını elde etmek için (2.3) nolu ifade yardımıyla her matristeki ikili karşılaştırma sonucunun geometrik ortalaması alınarak yeni bir karşılaştırma matrisi elde edilmiştir. Kararların tutarsız çıkması durumunda yeniden gözden geçirilmesi talep edilmiştir. Geometrik ortalama yöntemi ile birleştirilen matris Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Kriterlerin geometrik ortalaması matrisi

KRİTERLER	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
G1	1,00	0,68	0,43	0,72	1,22	2,09	1,25	0,64
G2	1,46	1,00	0,52	0,84	2,02	1,95	1,49	0,75
G3	2,35	1,94	1,00	1,45	3,17	3,03	2,37	1,52
G4	1,40	1,19	0,69	1,00	2,27	2,97	2,10	1,01
G5	0,82	0,49	0,32	0,44	1,00	1,26	0,82	0,56
G6	0,48	0,51	0,33	0,34	0,80	1,00	0,74	0,40
G7	0,80	0,67	0,42	0,48	1,22	1,35	1,00	0,57
G8	1,57	1,34	0,66	0,99	1,78	2,49	1,74	1,00

Birleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra matrisin her bir sütunu toplanıp sütun elemanları bu sütun toplamına bölünmüştür. Birleştirilmiş ikili

karşılaştırmalar matrisindeki her sütun için bu işlem yapılmış ve normalize edilmiş matris elde edilmiştir. Normalize edilmiş matris Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Normalize edilmiş karşılaştırma matris

KRİTERLER	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
G1	0,10	0,09	0,10	0,11	0,09	0,13	0,11	0,10
G2	0,15	0,13	0,12	0,13	0,15	0,12	0,13	0,12
G3	0,24	0,25	0,23	0,23	0,24	0,19	0,21	0,24
G4	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,16
G5	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09
G6	0,05	0,07	0,08	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
G7	0,08	0,09	0,10	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09
G8	0,16	0,17	0,15	0,16	0,13	0,15	0,15	0,15

Normalize Edilmiş matrisin her satırındaki değerler toplanıp satırdaki eleman sayısına bölünerek ortalamaları hesaplanmaktadır. Bulunan aritmetik ortalama değerleri görece önem ağırlıklarıdır. Elde edilen ağırlıklar Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4. AHP ağırlıkları

Kriterleri	Ağırlıklar
İştah	0,104
Kilo Kaybı	0,130
Hareketlilik	0,227
Nöropsikolojik problemler	0,163
Vücut kitle indeksi	0,075
Reçeteli ilaç sayısı	0,061
Öz değerlendirme	0,086
Yaş	0,154
Toplam	1,000

Ağırlıklar elde edildikten sonra karşılaştırma matrisinin tutarlık hesaplamasının yapılması gerekmektedir. Tutarlılık hesaplaması için ise öncelikle tutarlılığa yakınlık göstergesi olarak nitelendirilen “tutarlılık indeksi (CI)” elde edilmektedir. İkili karşılaştırmalar matrisinin her satırı ağırlık vektörüyle çarpılmış ve V sütun vektörü elde edildikten sonra aritmetik ortalaması alınarak tutarlılık ölçütü λ_{max} elde edilmiştir. Elde edilen λ_{max} tutarlılık indeksi (2.1) formülünde kullanılarak $CI = (8.036-8)/(8-1)=0.005$ değeri hesaplanmıştır. Bu değer Tablo 2.2’de verilen ilgili tesadüfiliğini gösteren değere bölünmesiyle tutarlılık oranı $T.O=0.005/1.41=0.00368$ olarak bulunmuştur. Tutarlılık oranı %10’dan daha küçük olduğu için ağırlıklar geçerli sayılmıştır (Özyörük ve Özcan, 2005).

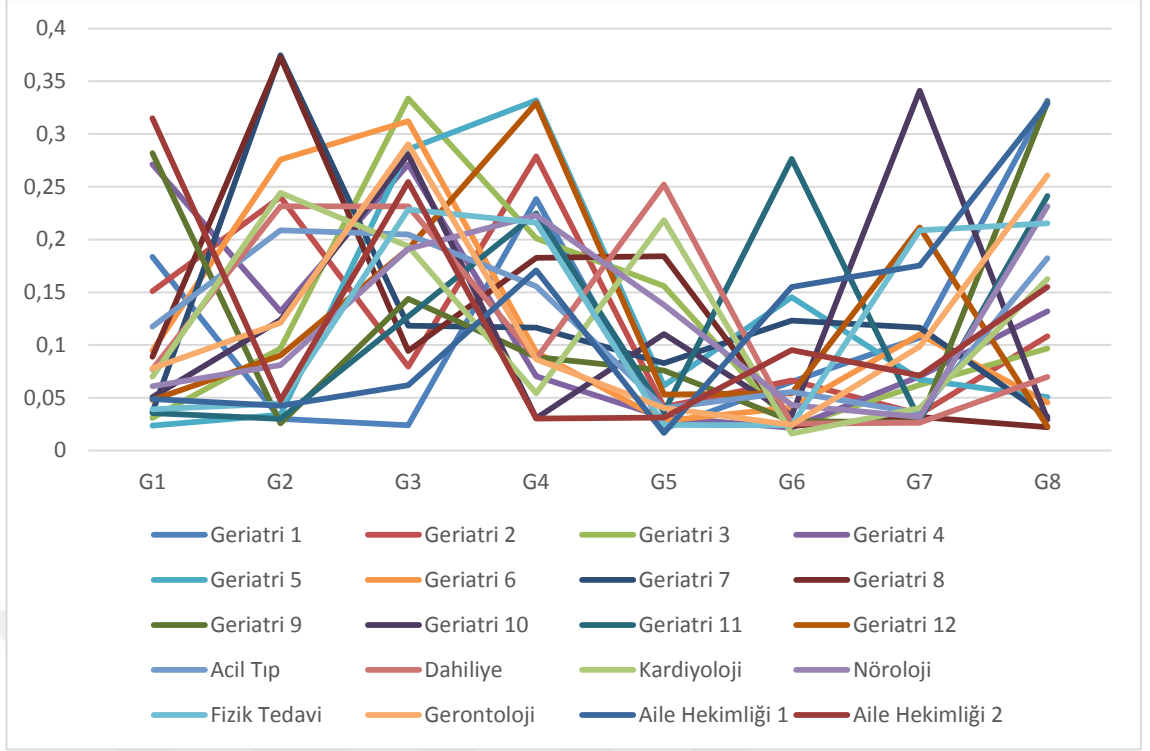
Geçerli ağırlıklar elde edildikten sonra kurulan modelden elde edilen sonuçların mutlaka gözden geçirilmesi gerekmektedir. Duyarlılık analizi için Mareschal (1988) tarafından geliştirilen “Durağan Aralık Analizi” adıyla anılan analiz kullanılmıştır. Analiz, ağırlıkların hangi aralıklar dâhilinde sıralamasının değişmeyeceği konusunda bilgi vermektedir (Mareschal, 1988; Arikan ve Küçükçe, 2012).

Her uzmanın değerlendirme sonuçlarından AHP tekniği kullanılarak ayrı ayrı ağırlıklar hesaplanmış ve Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5. Uzmanlar tarafından oluşturulan ağırlıklar

Uzmanlar	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
Geriatri 1	0,18	0,03	0,02	0,24	0,02	0,07	0,11	0,33
Geriatri 2	0,15	0,24	0,08	0,28	0,04	0,07	0,03	0,11
Geriatri 3	0,03	0,10	0,33	0,20	0,16	0,02	0,06	0,10
Geriatri 4	0,27	0,13	0,27	0,07	0,03	0,02	0,07	0,13
Geriatri 5	0,02	0,03	0,29	0,33	0,06	0,15	0,07	0,05
Geriatri 6	0,09	0,28	0,31	0,09	0,03	0,04	0,11	0,05
Geriatri 7	0,04	0,37	0,12	0,12	0,08	0,12	0,12	0,03
Geriatri 8	0,09	0,37	0,09	0,18	0,18	0,02	0,03	0,02
Geriatri 9	0,28	0,03	0,14	0,09	0,08	0,03	0,03	0,33
Geriatri 10	0,05	0,12	0,28	0,03	0,11	0,03	0,34	0,03
Geriatri 11	0,04	0,03	0,13	0,22	0,04	0,28	0,03	0,24
Geriatri 12	0,05	0,09	0,19	0,33	0,05	0,05	0,21	0,02
Acil Tıp	0,12	0,21	0,20	0,16	0,04	0,06	0,04	0,18
Dahiliye	0,08	0,23	0,23	0,09	0,25	0,03	0,03	0,07
Kardiyoloji	0,07	0,24	0,19	0,05	0,22	0,02	0,04	0,16
Nöroloji	0,06	0,08	0,19	0,22	0,14	0,04	0,03	0,23
Fizik Tedavi	0,04	0,04	0,23	0,22	0,02	0,02	0,21	0,22
Gerontoloji	0,08	0,12	0,29	0,09	0,04	0,02	0,10	0,26
Aile Hekimliği 1	0,05	0,04	0,06	0,17	0,02	0,16	0,18	0,33
Aile Hekimliği 2	0,32	0,05	0,25	0,03	0,03	0,10	0,07	0,16

Oluşturulan ağırlıkların grafiksel gösterimi Şekil 4.1’te verilmiştir. Elde edilen grafik, Hareketlilik ve Nöropsikolojik problemler gibi kriterlerin daha yüksek değerler aldığı, Vücut kitle indeksi ve Reçeteli ilaç sayısının daha düşük değerler aldığı, Yaş kriterine doğru değerlerin tekrar yükselişe geçtiğini göstermektedir.

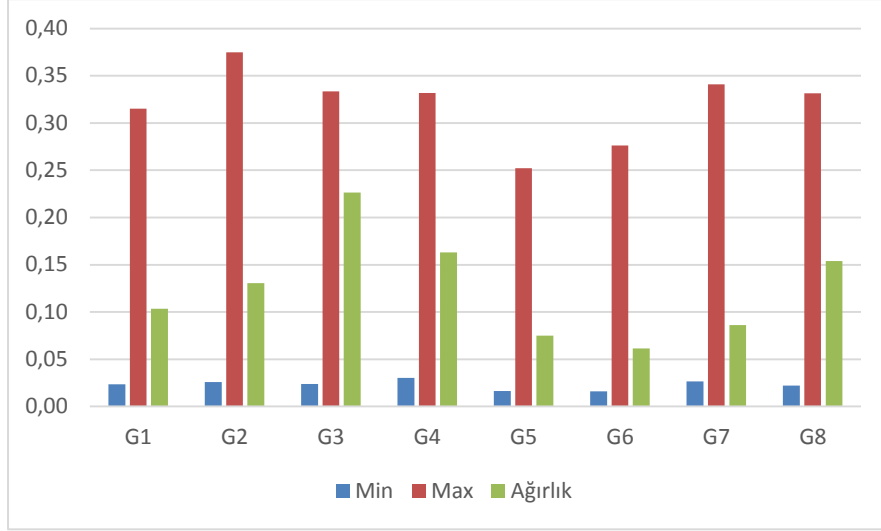


Şekil 4.1. Oluşturulan ağırlıkların grafiksel gösterimi

G8 ölçeğinin kriter ağırlıkları, alt limitler ve üst limitler Tablo 4.6’da verilmiştir. Şekil 4.2’de ağırlıklar, alt limitler ve üst limitler arasındaki farklar çubuk grafik yardımıyla gösterilmiştir. Oluşturtulmuş ağırlıkların azalması ya da artması belirlenen alt ve üst limitleri aşmadığı sürece ağırlıkların sıralamasını değiştirmeyecektir.

Tablo 4.6. G8 ölçeğinin kriter ağırlıkları, alt limitleri ve üst limitleri

Kodu	Kriterler	Min	Max	Ağırlık
G1	İştah Kaybı	0,024	0,315	0,104
G2	Kilo Kaybı	0,026	0,375	0,130
G3	Hareketlilik	0,024	0,334	0,227
G4	Nöropsikolojik problemler	0,030	0,332	0,163
G5	Vücut kitle indeksi	0,017	0,252	0,075
G6	Reçeteli ilaç sayısı	0,016	0,276	0,061
G7	Öz değerlendirme	0,026	0,341	0,086
G8	Yaş	0,022	0,332	0,154



Şekil 4.2. Kriter ağırlıkları, alt limitleri ve üst limitleri grafiği

Tablo 4.6 ve Şekil 4.2 incelendiğinde, kriterlerin önem dereceleri yüzde olarak ifade edilirse; görüşlerinden yararlanan uzman hekimlere göre İştah 10,4%, Kilo Kaybı 13%, Hareketlilik 22,7%, Nöropsikolojik problemler 16,3%, Vücut kitle indeksi 7,5%, Reçeteli ilaç sayısı 6,1%, Öz değerlendirme 8,6%, Yaş ise 15,4% öneme sahip olduğu görülmektedir.

4.2. AHP Ağırlıklar Kullanılarak TOPSIS Yöntemiyle Sıralama

TOPSIS tekniğinde kullanılan karar matrisinin satırlarında sıralanmak istenen m tane alternatif, sütunlarında ise değerlendirmede kullanılacak n tane kriter yer almaktadır. Çalışmada kullanılan G8 ölçeğine göre elde edilen skorlar kullanılarak başlangıç matrisi elde edilmiştir.

Oluşturulan matris (2.4) nolu ifade kullanılarak normalize edilmiş matris oluşturulmuştur. Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisi elde etmek için normalize edilmiş karar matrisi AHP ağırlıkları ile çarpma işlemi yapılmıştır.

İdeal çözüm için A^+ vektörü (2.5) nolu denklem kullanılarak oluşturulmuştur.

$$A^+ = (0,0116 \ 0,0159 \ 0,0230 \ 0,0186 \ 0,0078 \ 0,0096 \ 0,0169 \ 0,0160)$$

İstenmeyen çözüm için A^- vektörü (2.6) nolu denklem kullanılarak oluşturulmuştur.

$$A^- = (0,0000 \ 0,0000 \ 0,0000 \ 0,0000 \ 0,0026 \ 0,0000 \ 0,0000 \ 0,0000)$$

Her alternatifin ideal çözümden uzaklığı (S_i^+) ve ideal çözümden en uzak çözüme olan uzaklığı (S_i^-) hesaplamak için (2.7) ve (2.8) nolu denklem kullanılmıştır.

Her alternatifin A^+ vektörüne göre göreceli uzaklığı (2.9) nolu denklem kullanılarak hesaplanmış ve alternatifler sıralanmıştır. Sıralanan alternatifler Tablo 4.7’de verilmiştir. Kısıtlı kaynakların olduğu ortamda kapsamlı geriatrik değerlendirme yapılmak istendiğinde, öncelikle ilk sıradaki hastanın bu kaynaklarda yararlanması önerilmiştir. Sıra sayısı arttıkça öncelik azalmaktadır.

Tablo 4.7. TOPSIS sıralama sonucu

Sıra	Hasta	Sıra	Hasta	Sıra	Hasta	Sıra	Hasta	Sıra	Hasta
1	A001	21	K03	41	A128	61	B153	81	B150
2	A124	22	A122	42	A178	62	B157	82	B152
3	A157	23	A117	43	B049	63	B158	83	B154
4	A140	24	A090	44	A153	64	B159	84	B155
5	B021	25	A109	45	A072	65	B160	85	B156
6	B008	26	A074	46	A170	66	B161	86	B162
7	A009	27	A067	47	A186	67	B163	87	B164
8	A053	28	A149	48	B034	68	B168	88	B165
9	A190	29	A193	49	A179	69	B171	89	B166
10	A120	30	B036	50	A156	70	B176	90	B167
11	A008	31	A016	51	A056	71	B180	91	B170
12	A175	32	A006	52	A110	72	K02	92	B172
13	B004	33	A014	53	A167	73	A130	93	B173
14	A052	34	A119	54	B177	74	B144	94	B174
15	A125	35	A146	55	B025	75	B179	95	B175
16	A131	36	A191	56	B145	76	A004	96	B178
17	A121	37	B169	57	B146	77	A019	97	A173
18	A111	38	A094	58	B148	78	B141	98	A018
19	A057	39	A107	59	B149	79	B142	99	B143
20	A064	40	B003	60	B151	80	B147	100	K01

4.3. G8 Ölçeğinin Fried Ölçeğine Göre Performansı

AHP-TOPSIS sıralaması elde edildikten sonra elde edilen sonuçların performansları değerlendirilmiştir. Öncelikle G8 ölçeği ile elde edilen sınıflandırma altın standart olarak kabul edilen Fried sınıflandırmasına göre performansı değerlendirilmiştir. Fried ölçeğinde “3” değeri “düşkün” sınıfında, “1” ve “2” değeri ile “düşkün değil” sınıfında kabul edilmiştir.

Performansın değerlendirilmesinde çeşitli ölçütler kullanılmaktadır. Bu çalışmada, kullanılan G8 ölçeğin ve elde edilen sıralamanın performansını değerlendirmede

doğruluk oranı, seçicilik, kesinlik, duyarlılık, F-ölçütü olmak üzere dört ölçüt kullanılmıştır.

Pozitif ve negatif sınıflardan oluşan ikili sınıflandırma problemlerinde model değerlendirme ölçütleri, Şekil 4.3’de gösterilen Karışıklık matrisine (Confusion matrix) dayanmaktadır (Halepmollası, 2016). Bu ölçütlere göre modelin başarısı, doğru sınıfa atanan örnek sayısı ve yanlış sınıfa atılan örnek sayısı bağlı olarak hesaplanmaktadır.

		Tahmin Edilen Sınıf	
		Pozitif Sınıf	Negatif Sınıf
Gerçek Sınıf	Pozitif Sınıf	a	b
	Negatif Sınıf	c	d

a: TP (True Pozitif)
DP (Doğru Pozitif)

b: FN (False Negatif)
YP (Yanlış Pozitif)

c: FP (False Pozitif)
YN (Yanlış Negatif)

d: TN (True Negatif)
DN (Doğru Negatif)

Şekil 4.3. Karışıklık matrisi (confusion matrix) (Canbaz, 2015)

Model başarımının ölçülmesinde kullanılan en popüler ve basit yöntem, modele ait doğruluk oranı (accuracy) olarak bilinmektedir. Doğruluk oranı doğru sınıflandırılmış örnek sayısının (DP + DN), toplam örnek sayısına oranı şeklinde hesaplanmaktadır. Hata oranı ise yanlış sınıflandırılmış örnek sayısının (YP + YN), toplam örnek sayısına oranı şeklinde hesaplanmaktadır. Doğruluk oranı ile hata oranı toplamı 1 olmak zorundadır. Doğruluk oranı ve hata oranı (4.1) ve (4.2) ifadesinde verilen formül yardımıyla hesaplanmıştır (Canbaz, 2015).

$$\text{Doğruluk Oranı} = \frac{DP + DN}{DP + DN + YP + YN} \quad (4.1)$$

$$\text{Hata Oranı} = \frac{YP + YN}{DP + DN + YP + YN} \quad (4.2)$$

Dengesiz veri kümesinin sınıflandırma başarısını değerlendirirken sadece doğruluk oranı yeterli ölçüt değildir. Bunun yanı sıra seçicilik, kesinlik, duyarlılık ve F-ölçütü değerlerinin de hesaplanması gerekmektedir.

Seçicilik ya da diğer bir ifadeyle Özgüllük (Specificity) testi, “gerçek sağlamlar içinden sağlamları ayırma yeteneği” olarak tarif edilmektedir (Dirican, 2001). Seçicilik, gerçek sınıfı negatif olan ve negatif tahmin edilen örnek sayısının, gerçek sınıfı negatif olan örneklerin tamamına bölünmesi ile elde edilmektedir. Seçicilik (4.3) ifadesinde verilen formül yardımıyla hesaplanmıştır (Özmen ve ark., 2014).

$$Seçicilik = \frac{DN}{DN + YP} \quad (4.3)$$

Kesinlik (precision), gerçek sınıfı pozitif olan ve pozitif tahmin edilen örnek sayısının, pozitif tahmin edilen örneklerin tamamına bölünmesi ile elde edilmektedir. Yani kesinlik ile pozitif tahmin edilen örnekler içerisinde gerçekte sınıf etiketi pozitif olan örneklerin oranı ölçülmektedir. Kesinlik (4.4) ifadesinde verilen formül yardımıyla hesaplanmıştır (Halepmollası, 2016).

$$Kesinlik = \frac{DP}{DP + YP} \quad (4.4)$$

Duyarlılık (recall) ise gerçek sınıfı pozitif olan ve pozitif tahmin edilen örnek sayısının, gerçek sınıfı pozitif olan örneklerin tamamına oranı alınarak hesaplanmaktadır. Yani duyarlılık ile gerçekte sınıf etiketi pozitif olan örnekler içerisinde doğru tahmin edilen örneklerin oranı ölçülmektedir. Duyarlılık (4.5) ifadesinde verilen formül yardımıyla hesaplanmıştır (Halepmollası, 2016).

$$Duyarlılık = \frac{DP}{DP + YN} \quad (4.5)$$

Her iki ölçütü beraber değerlendirmede kullanılan F-ölçütü (F-measure), kesinlik ve duyarlılığın harmonik ortalamasıdır. Geliştirilen model ne kadar iyi ise F-ölçütü o kadar büyük bir değer almaktadır. F-ölçütü (4.6) ifadesinde verilen formül yardımıyla hesaplanmıştır (Canbaz, 2015).

$$F - Ölçütü = \frac{2 * Kesinlik * Duyarlılık}{Kesinlik + Duyarlılık} \quad (4.6)$$

Öncelikle G8 ölçeği ile elde edilen sınıflandırma altın standart olarak kabul edilen Fried sınıflandırmasına göre performansı değerlendirilmek için Tablo 4.8’de verilen karışıklık matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 4.8. Fried ve G8 ölçeği karışıklık matrisi

		G8 Ölçeği	
		Düşkün	Düşkün Değil
Fried Ölçeği	Düşkün	33	5
	Düşkün Değil	20	42

Doğruluk oranı, hata oranı, seçicilik, kesinlik, duyarlılık, F-ölçütü (4.1), (4.2), (4.3), (4.4), (4.5), (4.6) nolu ifadeler kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Doğruluk Oranı} = \frac{33 + 42}{100} = \%75$$

$$\text{Hata Oranı} = \frac{20 + 5}{100} = \%25$$

$$\text{Seçicilik} = \frac{42}{42 + 5} = \%89$$

$$\text{Kesinlik} = \frac{33}{33 + 20} = \%62$$

$$\text{Duyarlılık} = \frac{33}{33 + 5} = \%87$$

$$F - \text{Ölçütü} = \frac{2 * 0,62 * 0,87}{0,62 + 0,87} = \%72$$

G8 ölçeğin ve elde edilen sıralamanın performansını değerlendirmede kullanılan doğruluk oranı, seçicilik, kesinlik, duyarlılık, F-ölçütü değerleri literatürle uyumlu çıkmıştır. G8 ölçeği Türk toplum için geçerli bir ölçek olduğu sonucuna varılmıştır.

4.4. AHP-TOPSIS Sıralama Sonuçlarının Performansının Değerlendirilmesi

AHP-TOPSIS sıralamasının Fried sınıflandırmasına göre performansı değerlendirebilmek için aynı şekilde Fried ölçeğinde “3” değeri “düşkün” sınıfında, “1” ve “3” değeri ile “düşkün değil” sınıfında kabul edilmiştir. Sıralamada “düşkünlük” derecesi büyükten küçüğe sıralandığı için performansını

değerlendirmek için doğruluk oranı, seçicilik, kesinlik, duyarlılık, F-ölçütü değerlerine bakılmıştır.

Fried ölçeğine göre “Düşkün” sınıfta 38 örnek, “Düşkünlük Öncesi” sınıfta 54 ve “Kesin Düşkün Olmayan” sınıfta 8 örnek olduğundan, AHP-TOPSIS tekniğinde düşkünlük derecesine göre sıralama yapıldığında ilk 50 kişi “Düşkün”, son 50 kişi “Düşkün olmayan” sınıf olarak kabul edilmiştir. Bu veriye göre elde edilen Karışıklık Matrisi Tablo 4.9’da verilmiş ve bu matrise göre Doğruluk Oranı %78, Seçicilik %90, Kesinlik %66, Duyarlılık %87, F-Ölçü %75 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.9. AHP-TOPSIS için karışıklık matrisi

Frekans 1		AHP-TOPSIS Sıralaması	
		Düşkün	Değil
Fried Ölçeği	Düşkün	33	5
	Değil	17	45

4.5. AHP-TOPSIS Sıralamanın Uzman Görüşüne Sunulması

Geliştirilen tekniğin klinik gözlemlerle destekleme ve sınamak adına Antalya Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi Polikliniğine başvuran hastalardan rasgele 30 kişi seçilerek Fried Ölçeği, G8 ölçeği uygulanmıştır. G8 ölçeğine göre elde edilen skorlar kullanılarak başlangıç matrisi elde edilmiştir. Elde edilen başlangıç matrisi Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. TOPSIS için kullanılan veri seti

Hastalar	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
A001	2	3	2	2	3	0	0	2
A002	2	3	1	2	3	0	0	2
A003	2	3	2	2	3	1	2	2
A004	2	3	2	2	3	1	2	2
A005	2	3	2	0	3	0	2	1
A006	2	3	2	2	3	0	0	2
A007	2	3	2	2	3	1	2	2
A008	2	3	2	2	3	0	2	2
A009	2	3	2	2	3	0	1	2
A010	2	3	1	2	3	1	1	2
A011	2	3	1	2	3	0	1	2
A012	2	3	2	2	3	1	2	2
A013	2	3	1	1	3	0	1	2
A014	2	3	2	2	3	1	2	2
A015	2	3	2	2	3	1	2	2
A016	2	3	2	1	3	0	0	2
A017	2	3	2	2	3	1	0	2
A018	2	3	2	2	3	1	2	1
A019	2	3	1	1	3	1	1	1
A020	2	3	2	2	3	1	2	2
A021	2	3	2	2	3	1	1	2
A022	1	3	2	1	3	0	2	2
A023	0	2	1	0	3	1	0,5	2
A024	1	3	0	0	3	0	0	0
A025	2	0	2	1	3	0	2	2
A026	2	3	2	1	3	0	1	0
A027	2	3	1	0	3	0	0	2
A028	2	3	2	2	3	1	1	2
A029	2	3	1	0	3	0	2	2
A030	2	3	2	2	3	1	2	2

Oluşturulan matris (2.4) nolu ifade kullanılarak normalize edilmiş matris oluşturulmuştur. Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisi elde etmek için normalize edilmiş karar matrisi AHP ağırlıkları ile çarpma işlemi yapılmıştır. Normalize edilmiş ağırlıklı matristen bir kesit Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. Normalize edilmiş ağırlıklı veri matrisi

Hastalar	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
A001	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,00	0,00	0,20
A002	0,19	0,19	0,10	0,22	0,18	0,00	0,00	0,20
A003	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,25	0,20
A004	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,25	0,20
A005	0,19	0,19	0,21	0,00	0,18	0,00	0,25	0,10
A006	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,00	0,00	0,20
A007	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,25	0,20
A008	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,00	0,25	0,20
A009	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,00	0,12	0,20
A010	0,19	0,19	0,10	0,22	0,18	0,26	0,12	0,20
A011	0,19	0,19	0,10	0,22	0,18	0,00	0,12	0,20
A012	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,25	0,20
A013	0,19	0,19	0,10	0,11	0,18	0,00	0,12	0,20
A014	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,25	0,20
A015	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,25	0,20
A016	0,19	0,19	0,21	0,11	0,18	0,00	0,00	0,20
A017	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,00	0,20
A018	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,25	0,10
A019	0,19	0,19	0,10	0,11	0,18	0,26	0,12	0,10
A020	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,25	0,20
A021	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,12	0,20
A022	0,10	0,19	0,21	0,11	0,18	0,00	0,25	0,20
A023	0,00	0,13	0,10	0,00	0,18	0,26	0,06	0,20
A024	0,10	0,19	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00
A025	0,19	0,00	0,21	0,11	0,18	0,00	0,25	0,20
A026	0,19	0,19	0,21	0,11	0,18	0,00	0,12	0,00
A027	0,19	0,19	0,10	0,00	0,18	0,00	0,00	0,20
A028	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,12	0,20
A029	0,19	0,19	0,10	0,00	0,18	0,00	0,25	0,20
A030	0,19	0,19	0,21	0,22	0,18	0,26	0,25	0,20

İdeal çözüm için A^+ vektörü (2.5) nolu denklem kullanılarak oluşturulmuştur.

$$A^+ = (0,0198 \ 0,0245 \ 0,0472 \ 0,0360 \ 0,0137 \ 0,0158 \ 0,0215 \ 0,0303)$$

İstenmeyen çözüm için A^- vektörü (2.6) nolu denklem kullanılarak oluşturulmuştur.

$$A^- = (0,0000 \ 0,0000 \ 0,0000 \ 0,0000 \ 0,0137 \ 0,0000 \ 0,0000 \ 0,0000)$$

Her alternatifin ideal çözümden uzaklığı (S_i^+) ve ideal çözümden en uzak çözüme olan uzaklığı (S_i^-) hesaplamak için (2.7) ve (2.8) nolu denklem kullanılmıştır.

Her alternatifin A^+ vektörüne göre göreceli uzaklığı (2.9) nolu denklem kullanılarak hesaplanmış ve alternatifler sıralanmıştır. Sıralanan alternatifler Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. TOPSIS sıralama sonucu

Sıra	Hasta	TOPSIS Puanı	Sıra	Hasta	TOPSIS Puanı
1	A24	0,27	16	A09	0,73
2	A23	0,47	17	A18	0,78
3	A27	0,50	18	A06	0,80
4	A29	0,54	19	A08	0,83
5	A19	0,59	20	A17	0,83
6	A05	0,60	21	A21	0,88
7	A26	0,60	22	A28	0,88
8	A13	0,60	23	A03	1
9	A25	0,63	24	A04	1
10	A02	0,66	25	A12	1
11	A16	0,67	26	A14	1
12	A11	0,67	27	A15	1
13	A22	0,71	28	A20	1
14	A10	0,72	29	A30	1
15	A01	0,73	30	A07	1

AHP-TOPSIS tekniği kullanılarak, yapılacak Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme için öncelikli hastaları belirlemek için bir sıralama oluşturmuştur. Bu sıralama kaynakların kısıtlı olduğu durumda bile Düşünlük taraması imkan vermektedir. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme için hastaları rasgele seçmek yerine bu listenin başlangıcından başlayarak yapıldığı takdirde öncelikle Düşünlük derecesi en yüksek hastalar değerlendirmeden geçmiş olacaktır. Listenin sonuna doğru gittikçe Düşünlük derecesi azaldığından gereksiz kaynak harcanmamış olacaktır.

AHP-TOPSIS tekniğinde yapılan sıralamanın uzman görüşüyle karıştırma yapılabilmesi için uzmandan sıralama yapılması istenmiştir. Bazı kişilerin durumları benzerlik gösterdiğinden sıralama işlemini oldukça zorlaştırdı. Ayrıca kapsamlı değerlendirmede birçok kriterin etkili olduğundan karar verme süreci oldukça karmaşık hal aldığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle uzmanlar, kişi sayısını azaltarak sıralama yapmak daha doğru sonuçlar vereceğini veya sıralama yerine, gruplamanın daha uygun olabileceği görüşünde bulunmuştur.

Gruplar arasındaki benzerliği çalışması daha önce yapıldığından ve özellikle sıralamanın doğru test edilmesi çalışıldığından kişi sayısı azaltarak değerlendirmeye karar verilmiştir. Uzmanların belirttiği ve Tablo 5.3'den de görüldüğü gibi TOPSIS Sıralama puanları birbirine çok yakındır. Bu nedenle listeden iki farklı grup seçilmiş ve sıralama sonuçları hakkında uzmanlara bilgi vermeden uzmanların görüşlerine sunulmuştur. İlk grup, listen her 5.kişiyi seçerek oluşturulmuştur. İkinci grup AHP-TOPSIS puanları dikkate alarak her tabakalara bölerek kişi seçimi yapılmıştır. Gruplar Tablo 4.13'de verilmiştir.

Tablo 4.13. Uzman görüşüne sunulan hastalar

1. Grup			2. Grup		
Sıra	Hasta	TOPSIS Puanı	Sıra	Hasta	TOPSIS Puanı
1	A24	0,27	1	A24	0,27
6	A05	0,60	2	A23	0,47
11	A16	0,67	9	A25	0,63
16	A09	0,73	14	A10	0,72
21	A21	0,88	21	A21	0,88
26	A14	1,00	30	A07	1,00

Uzman önce birinci gruptaki altı hastayı değerlendirerek sıralamaya çalışmış ve aşağıdaki uzman yorumları düşkünlük derecesi azalacak şekilde verilmiştir.

1. A24: 85 yaşındaki Alzheimer teşhisi konmuş erkek hasta düzenli olarak reçeteli dokuz ilaç kullanmaktadır. Tekerlekli sandalye kullanan hastanın düzenli olarak yardıma ihtiyacı bulunmaktadır. İleri derecede görme bozukluğunun yanında pençe kuvveti sınırın çok altında kalmıştır. Hem bilişsel hem de bedensel kişisel bakım konusunda tamamen bağımlıdır.
2. A05: 78 yaşında tansiyon, guatr ve depresyon tedavisi gören kadın hastanın dikkatinin çok dağınık olması yanında düşme öyküsü de bulunmaktadır. Öz değerlendirmesinin çok iyi olmasına rağmen tek başına dışarı çıkamamaktadır. Baston kullanan hastanın evde ve dışarıda düzenli olarak yardıma ihtiyacı vardır. Pençe kuvvetinin çok düşük çıkmasına rağmen, yürüyüşü sınırın üstünde çıkmıştır. Hastanın sağlık sorunları, temel günlük aktivitelerini etkilemektedir. Hafif düşkün düzeyde bir hastadır.
3. A16: 67 yaşında kalp, şeker ve tansiyon sorunları olan erkek bir hastanın yaşının fazla olmamasına rağmen, geçirdiği bypass ve prostat ameliyatı genel

linik durumunu etkilemiştir. İşitme zayıflığı ve hafif bilişsel sorunlar yaşamamaktadır. Medikal sorunları kontrol altında tutulan hasta düşünlük öncesi durumda olarak tanımlanabilir. Genel durumu A09 ile hemen hemen aynıdır. A09 ve A16 arasında ayırım yapmakta oldukça zorlanıldığı ve değerlendiren hekimler arasında fikir ayrılığı yaşandığı gözlemlenmiştir.

4. A09: 73 yaşında kalp, çeker ve tansiyon sorunları olan erkek hasta da A16 gibi bypass ameliyatı geçirmiştir. Yaşı A16'dan fazla olmasına rağmen hareketlerinde bir yavaşlama hissedilmemiştir. Medikal sorunları kontrol altında tutulan hasta düşünlük öncesi durumda olarak tanımlanabilir. Genel durumu A16 ile hemen hemen aynıdır. A09 ve A16 arasında ayırım yapmakta oldukça zorlanıldığı ve değerlendiren hekimler arasında fikir ayrılığı yaşandığı gözlemlenmiştir.
5. A21: 68 yaşında tansiyon ve sarı leke rahatsızlığı olan kadın hastanın belleği iyi durumda ve düşme öyküsü bulunmamaktadır. Pençe kuvveti sınırda çıkmasına rağmen yürüme testi oldukça iyi çıkmıştır. Fiziksel aktivite yapmamasına rağmen klinik tablosu iyi görünmektedir. A09 ve A16 gibi düşünlük öncesi durumda olmakla birlikte onlara nazaran çok daha iyi durumdadır. Düşünlük önleme programına dahil edilerek düşkünlük durumu önlenabilir.
6. A14: 78 yaşında aktif hayat temposu olan erkek hasta şehirlerarası araç kullanma yetkinliğini kaybetmemiş, düzenli olarak seyahat etmektedir. Diyabet teşhisi olmasına rağmen klinik tablosunu hiç etkilememiş, pençe kuvveti sınırların çok üstünde çıkmıştır. Oldukça motive ve dinç olan hasta, bu altı kişi arasında en az düşkün olan kişidir.

Birinci gruptaki hastalar incelendiğinde AHP-TOPSIS sıralaması ile hemen hemen aynı sonuç verdiği görülmüştür. Değerlendirme sonuçların karşılaştırılması Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.14. Birinci grup için uzman sıralaması ve AHP-TOPSIS sıralaması

1. Grup		
Sıra	TOPSIS Sıralaması	Uzman Sıralaması
1	A24	A24
2	A05	A05
3	A16	A16 ve A09
4	A09	A09 ve A16
5	A21	A21
6	A14	A14

Uzman ikinci gruptaki altı hastayı değerlendirerek sıralamaya çalışmış ve aşağıdaki uzman yorumları düşkünlük derecesi azalacak şekilde verilmiştir.

1. A24: 85 yaşında Alzheimer teşhisi konmuş erkek hasta düzenli olarak reçeteli dokuz ilaç kullanmaktadır. İleri derecede görme bozukluğunun yanında pençe kuvveti sınırın çok altında çıkmıştır. Tekerlekli sandalye kullanan hastanın düzenli olarak yardıma ihtiyacı bulunmaktadır. Hem bilişsel hem bedensel kişisel bakım konusunda tamamen bağımlı olan hasta çok düşük sınıfta tanımlanabilir.
2. A23: 79 yaşında Alzheimer teşhisi konmuş erkek hastanın ev dışında her zaman, ev içinde de sıklıkla yardıma ihtiyacı bulunmaktadır. Evde merdiven çıkma, banyo yapma, giyinme ile ilgili işlerde yardıma ihtiyacı bulunmaktadır. Baston ya da yürüme desteği kullanmamaktadır. Fakat yürüme hızı sınıra yakın çıkmıştır. Bilişsel sorunları yaşam kalitesini çok etkilemiş olan hasta orta düşük sınıfta tanımlanabilir.
3. A25: 69 yaşında astım, tansiyon, unutkanlık şikayetleri olan erkek hastanın mali yönetim, ilaç alımı ve ev işlerinde yardıma ihtiyacı bulunmaktadır. Hareketlerinde meydana gelen yavaşlamalar daha belirgin olmasına rağmen yürüme hızı sınıra yakın çıkmıştır. Pençe kuvveti sınırın üstünde çıkan hastanın A23'e göre klinik tablosunun daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Hasta hafif düşük olarak tanımlanabilir.
4. A10: 71 yaşında, takip edilen kronik hastalığı olmayan kadın hastanın gündelik işlerinde başkalarına muhtaç olmamasına rağmen bazı bilişsel sorunları nedeniyle hareketleri kısıtlanmaktadır. Alzheimer başlangıcı olabileceği şüphesiyle daha detaylı test için yönlendirilmiştir. Hareketlerinde

yavaşlama olmasına rağmen yürüme hızı sınırın üstünde çıkan hastanın pençe kuvveti sınırın altında çıkmıştır.

5. A21: 68 yaşında tansiyon ve sarı leke rahatsızlığı olan kadın hastanın belleğinin iyi durumda olmasının yanında düşme öyküsü de bulunmamaktadır. Pençe kuvveti sınırdan çıkmasına rağmen yürüme testi oldukça iyi çıkmıştır. Fiziksel aktivite yapmamasına rağmen, klinik tablosu iyi görünen hasta, A10'dan daha iyi durumda olmakla birlikte onun gibi düşkünlük öncesi durumdadır. Düşkünlük önleme programına dahil edilerek düşkünlük durumu önlenabilir.
6. A07: 72 yaşında aktif hayat temposu olan erkek hastaya yapılan teste hem bilişsel hem bedensel testlerde tüm değerler sınırın üstünde çıkmıştır. Hayatı boyunca kilosunda hiç değişme olmamış, oldukça dinç görünen hasta bu altı kişi arasından en dinç olan ve düşkün olamayan kişidir.

İkinci gruptaki hastalar da incelendiğinde AHP-TOPSIS sıralaması ile aynı sonuç verdiği görülmüştür. Değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.15'de verilmiştir.

Tablo 4.15. İkinci grup için uzman sıralaması ve AHP-TOPSIS sıralaması

2. Grup		
Sıra	TOPSIS Sıralaması	Uzman Sıralaması
1	A24	A24
2	A23	A23
3	A25	A25
4	A10	A10
5	A21	A21
6	A07	A07

Daha sonraki aşamada 6 kişi rasgele seçilerek üçüncü grup oluşturularak uzmanlar tarafından sıralanması istenmiştir. Uzman üçüncü gruptaki altı hastayı değerlendirerek sıralamaya çalışmış ve aşağıdaki uzman yorumları düşkünlük derecesi azalacak şekilde verilmiştir.

1. A28: 77 yaşında Alzheimer teşhisi konmuş erkek hastanın kalp rahatsızlığı bulunmaktadır. Düzenli olarak reçeteli yedi ilaç kullanmakta olan hastanın düzenli olarak ev içi ve ev dışı yardıma ihtiyacı vardır. Baston veya yürüme desteği kullanmamakla birlikte, hareketlerinde ileri derecede yavaşlama

olduğu gözlemlenen hasta yürüme testini tamamlayamamıştır. Pençe kuvveti sınırın çok altında çıkan hasta bilişsel ve bedensel olarak kişisel bakım konusunda kısmen bağımlıdır. Orta düşük sınıfına tanımlanabilir.

2. A13: 79 yaşında kronik arter hastalığı, diyabet, hipertansiyon, osteoartrit hastalıkları olan kadın hastanın hareketlerinde yavaşlama belirgin olmamasına rağmen desteksiz yürüyememektedir. Mali yönetim, ilaç alımı ve ev işlerinde yardıma ihtiyacı bulunan hastanın pençe kuvveti sınırın çok altında çıkmıştır. A28'e göre klinik tablosu daha iyi olduğu gözlemlenen hasta, hafif düşük olarak tanımlanabilir.
3. A10: 71 yaşında takip edilen kronik hastalığı olmayan kadın hastanın gündelik işlerinde başkalarına muhtaç olmamasına rağmen bazı bilişsel sorunları dolayısıyla hareketleri kısıtlanmaktadır. Alzheimer başlangıcı şüphesiyle daha detaylı test için yönlendirilen hastanın hareketlerinde yavaşlama olmasına rağmen yürüme hızı sınırın üstünde çıkmıştır. Pençe kuvveti sınırın altında çıkan hastanın durumu düşünlük öncesi olarak tanımlanabilir.
4. A28: 68 yaşında alerji ilaçları dışında reçeteli ilaç kullanmayan kadın hastanın kısa bellek ile ilgili hafif derecede sorunları mevcuttur. Pençe kuvveti sınırdan çıkmasına rağmen yürüme testi oldukça iyi çıkan hastanın düşme öyküsü bulunmamaktadır. Fiziksel aktivite yapan hastanın klinik tablosu iyi görünmektedir. Genel durumu A03 ve A30 ile hemen hemen aynıdır. A03, A30 ve A28 arasında ayırım yapmakta oldukça zorlanıldığı ve değerlendiren hekimler arasında fikir ayrılığı yaşandığı gözlemlenmiştir.
5. A03: 67 yaşında aktif hayat temposu olan apartman yöneticiliği yapan erkek hasta oldukça dinç görünmektedir. Yapılan testlerde kısa bellekte çok hafif sorunlar dışında bilişsel ve bedensel yapılan testlerde tüm değerler sınırın üstünde çıkmıştır. A03, A30 ve A28 arasında ayırım yapmakta oldukça zorlanıldığı ve değerlendiren hekimler arasında fikir ayrılığı gözlemlenmiştir.
6. A30: 75 yaşında müteahhitlik faaliyetlerine devam eden erkek hasta oldukça dinç görünmektedir. Bilişsel ve bedensel yapılan testlerde tüm değerler sınırın üstünde çıkmıştır. A03, A30 ve A28 arasında ayırım yapmakta oldukça zorlanıldığı ve değerlendiren hekimler arasında fikir ayrılığı gözlemlenmiştir.

Üçüncü gruptaki hastalar incelendiğinde AHP-TOPSIS sıralaması ile benzer sonuç ürettiği görülmüştür. Değerlendirme sonuçların karşılaştırılması Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16. Uzman sıralama ve AHP-TOPSIS sıralama sonuçları

Uzman Sıralaması		AHP-TOPSIS Sıralaması	
Sıra	Hasta	TOPSIS Puanı	Hasta
1	A29	0,54	A29
2	A13	0,60	A13
3	A11	0,67	A11
4	A28	0,88	A28
5	A03 ve A30	1,00	A03, A28 ve A30
6	A30 ve A03	1,00	A30, A03 ve A28

5. TARTIŞMA

G8 anketinde yer alan kriterler AHP tekniği ile uzmanlara danışarak ağırlıklandırılma sürecinde, Şekil 4.1’de de görüldüğü gibi, Geriatri uzmanlarından bazıları bazı kriterleri çalışma grubunun genelinden daha farklı değerlendirmede bulunmuştur. Elde edilen grafikte, çalışma grubunun geneli değerlendirildiğinde, Hareketlilik ve Nöropsikolojik problemler gibi kriterlerin daha yüksek değerler aldığı, Vücut kitle indeksi ve Reçeteli ilaç sayısının daha düşük değerler aldığı, Yaş kriterine doğru değerlerin tekrar yükselişe geçtiğini göstermektedir. Tüm çalışma grubu için kriterlerin önem dereceleri yüzde olarak ifade edilirse; görüşlerinden yararlanılan uzman hekimlere göre İştah 10,4%, Kilo Kaybı 13%, Hareketlilik 22,7%, Nöropsikolojik problemler 16,3%, Vücut kitle indeksi 7,5%, Reçeteli ilaç sayısı 6,1%, Öz değerlendirme 8,6%, Yaş ise 15,4% öneme sahiptir. Tüm çalışma grubu önemli kriterin Hareketlilik (Mobilite) olduğunu düşünürken, “Geriatri 7” ve “Geriatri 8” uzmanları en önemli kriterin Kilo Kaybı olduğunu, “Geriatri 10” en önemli kriterin Öz değerlendirme olduğunu, “Geriatri 11” en önemli kriterin Reçeteli İlaç Sayısı olduğunu düşünmektedir.

Hummel ve arkadaşlarına (2014) göre çalışma grubunun aynı çalışma ortamında bulunmamasından dolayı bu tür farklı yorumlar ortaya çıkabilir. Bunu nedeni farklı tecrübelerden kaynaklanıyor olduğu gibi, problemin tam olarak anlaşılmadığından kaynaklanması mümkündür. Bu nedenle çalışma grubu değerlendirmeleri yaptıktan sonra toplantı ortamında buluşarak “Baştan Aşağıya Validasyon” çalışmasının yapılması önerilmektedir. “Baştan Aşağıya Validasyon” çalışmasında her soru için tüm çalışma grubunun verdiği cevaplar ekranda yansıtılır ve farklı cevaplar irdelenir. Farklı değerlendirmede bulunan katılımcı tecrübelerin grupla paylaşım konunun detayı tartışılır. Bunun sonucunda isteyen katılımcılar cevaplarında değişiklik yapabilirler (Hummel ve ark., 2014). Çalışma grubunun katılımcıları farklı şehirlerde olduğundan toplandı ortamı sağlama imkanı olmadığından “Geriatri 7”, “Geriatri 8”, “Geriatri 10” ve “Geriatri 8” uzmanlara konu tekrar açıklanıp cevaplarının gözden geçirmeleri istenmiştir. Bunun sonucunda bir düzeltme gerçekleşmemiştir.

G8 ölçeğin performansını değerlendirmede kullanılan doğruluk oranı %75, seçicilik %89, kesinlik %62, duyarlılık %87, F-ölçütü %72 değerleri literatürle uyumlu

çıkılmıştır. Soubeyran ve arkadaşlar (2011) tarafından geliştirilen, 0 ile 17 arasında değişen puanlama aralığı bulunan ve 14 puan alan hastalara Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeye ihtiyaç olduğuna karar veren G8 ölçeğinin duyarlılığı %90, spesifitesi %60 bulunmuştur (Baitar ve ark., 2013; Soubeyran ve ark., 2011). Smets ve arkadaşları ise Kısaltılmış Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme, G8 ölçeğini kanser hastalarına ve kanser hastalığı olmayan hastalara uygulayarak sonuçlarını karşılaştırmıştır. Çalışılan tüm ölçeklerde iki grup arasında duyarlılık ve spesifite açısından büyük bir fark olmadığı görülmüştür. G8 ölçeği için her iki grup için spesifite oranı %68 olduğu görülmüştür. Bunun yanında test edilen ölçeklerde hiçbirisi spesifite değeri açısından %85 değerini geçmediği için tek başına kullanılmayıp sadece bir ön değerlendirme enstrümanı olarak kullanılması önerilmiştir (Smets ve ark., 2014). Performans ölçütlerinin literatürle benzerlik arz ettiğinden dolayı G8 ölçeği Türk toplum için geçerli bir ölçek olduğu sonucuna varılmıştır.

Elde edilen AHP ağırlıkları kullanılarak TOPSIS tekniğiyle 100 kayıt düşkünlük derecesine göre sıralanmıştır. Oluşturulan sıralama, verinin içince mevcut olan Fried Ölçeği sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Sıralamanın performansını değerlendirmek için farklı frekans aralıklarında doğruluk oranı, kesinlik, duyarlılık, F-ölçütü değerlerine bakılmıştır. Verinin içinde mevcut olan Fried ölçeğine göre “Düşkün” sınıfta 38 örnek, “Düşkünlük Öncesi” sınıfta 54 ve “Kesin Düşkün Olmayan” sınıfta 8 örnek olduğundan, AHP-TOPSIS tekniğinde düşkünlük derecesine göre sıralama yapıldığında ilk 50 kişi “Düşkün”, son 50 kişi “Düşkün olmayan” sınıf olarak kabul edilmiştir. Buna göre Doğruluk Oranı %78, Seçicilik %90, Kesinlik %66, Duyarlılık %87, F-Ölçü %75 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre AHP-TOPSIS performans ölçütleri, G8 ölçeğinin performans ölçütlerine daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Hamaker ve arkadaşları çalışmalarında G8 ölçeğinin ön değerlendirme enstrümanı olarak çok kullanışlı olduğunu ancak duyarlılığı ve spesifite açısından değerlendirilince mükemmel olmadığını ve ölçeği iyileştirmek için araştırmalar yapılmasını gerektiğini vurgulamıştır (Hamaker ve ark., 2014). Bu çalışma değerlendirme kriterlerine ağırlıkların atanması ile G8 ölçeğinin performansında artış olabileceğini göstermiştir.

Fried Ölçeği örnekleme “Düşkün” ve “Düşkün olmayan” gibi 2 gruba ayırmaktadır. AHP-TOPSIS Tekniği ise “düşkünlük” derecesine büyükten küçüğe sıralayarak Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme için öncelik listesi oluşturmaya çalışmaktadır. Literatür incelendiğinde AHP-TOPSIS Tekniğinin sağlık alanında az kullanıldığı ve böyle sıralamanın performansının altın standartla karşılaştırmadan, sadece sonuçların raporlandığı karşılaştırıldığı görülmüştür (Pecchia ve ark., 2011). Sağlık dışındaki alanlarda elde edilen sıralamanın diğer sıralama algoritmaları ile yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Koyuncu ve Özcan, 2014). Bu nedenle ilk aşamada yapılan karşılaştırma çalışmasının doğruluğunu teyit için uzman görüşüne başvurulmuştur.

Uzman görüşlerine başvurma aşamasında, bazı kişilerin durumları benzerlik gösterdiğinden sıralama işlemini oldukça zorlaştırdı. Ayrıca Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmede birçok kriterin etkili olduğundan karar verme süreci oldukça karmaşık hal aldığı gözlemlenmiştir. Burada çok kriteri karar verme tekniklerinin bu tür problemlin çözümünde uzmanlara karar destek niteliğinde olabileceği görüşü bir kez daha gözlemlerle teyit edilmiştir. Karar verme düzeyi ne olursa olsun alternatifler çoğaldıkça ve belirsizlik arttıkça karar verme süreci karmaşık hale gelmektedir. Özellikle verilen kararlarda birden fazla kişinin etkili olduğu durumda ortak paydada buluşmak oldukça zordur. Bu nedenle karar verme sürecinde sistematik yaklaşımın izlenmesi hem kolaylık sağlamak hem de verilen karara güven duyulmasını sağlamaktadır (Thokala ve ark., 2016).

Birinci gruptaki hastalar uzman tarafından detaylı değerlendirme için önceliğe göre sıralandığında A16 ve A09 hastaların genel durumu hemen hemen aynı olduğunda arasında ayırım yapmak oldukça zorlanıldığı ve değerlendiren hekimler arasında fikir ayrılığı gözlemlenmiştir. A16 (0,56) ve A09(0,66) hastaların AHP-TOPSIS puanları arasında sadece 0,1 puanlık bir fark olduğu görülmüştür. Bu kadar fark olduğunda uzmanlar bu kişileri aynı seviyede olduğuna karar vermiştir.

İkinci gruptaki hastalar tabakalara bölünerek her tabakadan bir hasta seçildiğinden ve kişiler arasında belirgin farklar bulunduğu uzmanlar sıralamakta zorlanmadığı görülmüştür. AHP-TOPSIS sıralamasının uzmanların yaptığı sıralama ile tamamen aynı olduğu görülmüştür. Buradan AHP-TOPSIS sıralamasının elde ettiği puanları tabakalar elde etmede kullanmak mümkündür.

Üçüncü grupta hastalar rasgele seçildiğinden tesadüfi olarak sağlık durumları bir birine çok benzer ve AHP-TOPSIS puanları bir birine çok yakın seçilmiştir. Genel durumu hemen hemen aynı olduğunda arasında ayırım yapmak oldukça zorlanıldığı ve değerlendiren hekimler arasında fikir ayrılığı gözlemlenmiştir. A28(0,72), A03(0,74) ve A30(0,74) hastaların AHP-TOPSIS puanları arasında sadece 0,02 puanlık gibi çok küçük bir fark olduğu görülmüştür. Bu kadar fark olduğunda uzmanlar bu kişileri aynı seviyede olduğuna karar vermiştir. Bu farkların daha büyük örneklerde analiz edilerek hata paylarının araştırılması önerilmektedir.

Uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmelerde kadınlar için pençe kuvveti değerlerinin genel klinik tablo ile çok uyumlu olmayabileceği gözlemlenmiştir. Yürüme hızının sınırların çok üstünde olan kadın hastaların pençe kuvveti sınırın çok altında çıkabilmektedir. Kadınların vücut kütle indeksinin yüksek olması pençe kuvveti sınırını yükseltmektedir. Türk toplumunun vücut kütle indeksi dikkate alınarak sınır değerlerin araştırılmasında fayda olabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın ilk aşamasında “65 Yaş ve Üzeri Bireylerin Sağlık Sorunlarının Değerlendirilmesi” araştırmasında kullanılan “Düşünlüğü belirleme ölçekleri” aracılığıyla elde edilen Fried fenotip modelinin ölçüm sonuçları ve G8 anket sonuçlarının bulunduğu veri kümesinden içerisinde 100 kişi verisi rastgele seçilmiştir.

G8 anketinde yer alan kriterler AHP tekniği ile uzmanlara danışarak ağırlıklandırılmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırma çalışmasından çıkan sonuç, kriterlerin önem dereceleri yüzde olarak ifade edilirse; görüşlerinden yararlanan uzman hekimlere göre İştah 10,4%, Kilo Kaybı 13%, Hareketlilik 22,7%, Nöropsikolojik problemler 16,3%, Vücut kitle indeksi 7,5%, Reçeteli ilaç sayısı 6,1%, Öz değerlendirme 8,6%, Yaş ise 15,4% öneme sahiptir.

G8 ölçeğinin Fried Ölçeğine göre performansını değerlendirmede doğruluk oranı, seçicilik, kesinlik, duyarlılık, F-ölçütü olmak üzere dört ölçüt kullanılmıştır. G8 ölçeğin performansını değerlendirmede kullanılan doğruluk oranı %75, seçicilik %89, kesinlik %62, duyarlılık %87, F-ölçütü %72 değerleri literatürle uyumlu çıkmıştır. G8 ölçeği Türk toplum için geçerli bir ölçek olduğu sonucuna varılmıştır.

Daha sonra elde edilen AHP ağırlıkları kullanılarak TOPSIS tekniğiyle 100 kayıt düşünlük derecesine göre sıralanmıştır. Oluşturulan sıralama, verinin içinde mevcut olan Fried Ölçeği sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Sıralamada “düşünlük” derecesi büyükten küçüğe sıralandığı için performansını değerlendirmek için iki gruba ayırarak doğruluk oranı, kesinlik, duyarlılık, F-ölçütü değerlerine bakılmıştır.

Verinin içinde mevcut olan Fried ölçeğine göre “Düşkün” sınıfta 38 örnek, “Düşünlük Öncesi” sınıfta 54 ve “Kesin Düşkün Olmayan” sınıfta 8 örnek olduğundan, AHP-TOPSIS tekniğinde düşünlük derecesine göre sıralama yapıldığında ilk 50 kişi “Düşkün”, son 50 kişi “Düşkün olmayan” sınıf olarak kabul edilmiştir. Buna göre Doğruluk Oranı %78, Seçicilik %90, Kesinlik %66, Duyarlılık %87, F-Ölçü %75 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre AHP-TOPSIS performans ölçütleri, G8 ölçeğinin performans ölçütlerine daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Geliştirilen tekniğin klinik gözlemlerle destekleme ve sınamak adına test veri seti oluşturulmuştur. Antalya Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi Polikliniğine başvuran hastalardan rasgele 30 kişi seçilerek Fried Ölçeği, G8 ölçeği uygulandıktan sonra uzman görüşüne başvurulmuştur. AHP-TOPSIS tekniğinde yapılan sıralamanın uzman görüşüyle karıştırma yapılabilmesi için uzmandan kendi değerlendirmelerini kullanarak sıralama yapılması istenmiştir. Bu değerlendirmede birçok kriterin etkili olduğundan hastaların öncelik sırasını belirleme süreci oldukça karmaşık hal aldığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle özellikle kriterlerin ve hasta sayısının arttığı durumda sıralama işleminin karar destek modülüyle yapılması oldukça verimli olacağı kanısına varılmıştır.

Sıralan listenin başından her beşinci kişi seçilerek ve AHP-TOPSIS sonuçlarını dikkate alarak her tabakadan bir kişi seçerek, her biri altı kişiden oluşan iki farklı grup oluşturmuş ve sıralama sonuçları hakkında bilgi verilmeden uzmanların görüşüne sunulmuştur. Son olarak rasgele seçilen altı kişi uzman tarafından sırandıktan sonra AHP-TOPSIS sıralaması elde edilmiştir. Her üç sıralamanın birbirine yakın olduğu görülmüştür.

AHP-TOPSIS tekniği kullanılarak, yapılacak Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme için öncelikli hastaları belirlemek için bir sıralama oluşturmuştur. Bu sıralama kaynakların kısıtlı olduğu durumda bile düşünlük taraması imkan vermektedir. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme için hastaları rasgele seçmek yerine bu listenin başlangıcından başlayarak yapıldığı takdirde öncelikle düşünlük derecesi en yüksek hastalar değerlendirmeden geçmiş olacaktır. Listenin sonuna doğru gittikçe düşünlük derecesi azaldığından gereksiz kaynak harcanmamış olacaktır.

Bakıma muhtaç hale gelen ya da düşkün bireyler için sağlık hizmetlerinin planlanması için toplumdaki düşünlük oranının ve seviyesinin doğru tespit edilmesi gerekmektedir. Bu planlama ancak belirli sürelerde düzenli sağlık tarama yapılarak risk altındaki bireylerin tespit edilmesiyle mümkün olabileceğine önceki bölümlerde değinilmiştir. Bu sağlık taramaların sık olabilmesi için az maliyetli, hızlı ve kolay uygulanabilir olması gerekmektedir. Bu çalışmada önerilen yöntemde düşünlük tespitini iki aşamada yapılmaktadır. İlk aşamada uzman olmayan kişiler tarafından kısa ve kolay bir test yapıldıktan sonra bu test sonuçları kullanılarak hastalar

sıralanmaktadır. İkinci aşamada bu sıralanmış listenin başından başlayarak detaylı muayene yapılması ve düşkün olup olmadığı karar verilmesi önerilmektedir.

Düşkünlük tespiti için geliştirilen birçok ölçeğin uygulanması çok zaman aldığından, kaynakların yetersiz olması ve uzman sorumluluğunda yapılması gerektiğinden 65 yaşı geçmiş tüm bireylere yapılması zor bir uygulamadır. Geliştirilen yöntemin karar destek modülü haline getirdikten sonra uzmanlık gerektirmeyen bir ön demlendirme aracı sağanmış olur. Karar Destek Modülünün Aile Hekimliklerinde kullanılan yazılıma entegre edilmesi ve Aile Hekimlerinin bakıma muhtaç hastaların takibine katkı sağlayacaktır. Sorumlu olduğu tüm hastaların önceliklerine göre sıralanmış olması sıkı takip gerektiren hastalara daha fazla ilgi göstermelerine imkan verecektir. Ayrıca Karar Destek Modülünün internet ortamına ulaşılıyor olmasını sağlayarak hasta yakınlarının veri girişi bulunabileceği bir ortam oluşturulabilir.

Literatürde çok sayıda yaşlılarda “düşkünlüğü” belirleyen çalışmalarla karşılaşmıştır. Geliştirilen birçok ölçeğin uygulanması için uygun donanım ve uzman görüşüne ihtiyaç duyulduğundan geniş kitlelere periyodik olarak uygulanması için uygun değildir. Bu çalışmada düşkünlük ölçeklerinin uygulanması için gerekli olan uzman görüşü çok kriterli karar verme tekniği kullanılarak telafi edilmeye çalışılmıştır. Literatürde düşkünlük tespiti için alışık olmayan bir yaklaşım uzmanın zorlandığı sıralama probleminde etkili bir çözüm olarak önerilmiştir.

Çalışmada kullanılan yöntem kesin bir tanı için kullanılmaktan ziyade aile hekimliğinin takibinde olan 65 yaş üstü bireylerin takip önceliğini belirlemek için kullanılabilir. Çalışma geniş kapsamlı yapıldığı takdirde düşkünlük riski taşıyan kişilere ulaşarak koruyucu hekimlik uygulamalarıyla toplum içindeki düşkünlük oranını azaltmak için adım atmak mümkündür.

KAYNAKLAR

Abellan van Kan, G., Rolland, Y., Bergman, H., Morley, J. E., Kritchevsky, S. B., Vellas, B. The IANA ask force on frailty assessment of older people in clinical practice. *J Nutr Health Aging*. 2008; 12:29-37.

Ağaç, G., Baki, E. Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri Kullanımı: Literatür İncelemesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 2016; 19(3): 343-363.

Akdağ, H., Kalaycı, T., Karagöz, S., Zülfikar, H., Giz, D. The Evaluation of Hospital Service Quality by Fuzzy MCDM. *Applied Soft Computing Journal*. 2014; 23: 239-248.

Ar, I. M., Ozdemir, F., Birdogan, B. A. Öncelikli Sektörlerin Belirlenmesinde Ahs-Topsis Veahs-Vikor Yaklaşımlarının Kullanımı: Rize Organize Sanayi Bölgesi Örneği. *Journal of Yaşar University*. 2014; 9(35):6159-6174.

Aras, S., Varlı, M., Atlı, T. Yaşlılıkta Kırılganlığı Anlamak. *Akad Geriatri*. 2011; 130-137.

Arıbaşı, M., Özcan, U. Akademik Araştırma Projelerinin AHP ve TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Politeknik Dergisi*. 2016; 19(2);167-177.

Arıkan, F., Küçükçe, Y. S. Satın Alma Faaliyeti için Bir Tedarikçi Seçimi Değerlendirme Problemi ve Çözümü1. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 2012; 27(2):255-264.

Aslan, D., Keskin, C. Kırılgan Yaşlı Kavramının Halk Sağlığı Yönü. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 2015; 73-78.

Baitar, A., Van Fraeyenhove, F., Vandebroek, A., De Droogh, E., Galdermans, D., Mebis, J., Schrijvers, D. Evaluation of the Groningen Frailty Indicator and the G8 questionnaire as screening tools for frailty in older patients with cancer. *Journal of geriatric oncology*. 2013; 4(1):32-38.

Baltussen, R., Niessen, L. Priority setting of health interventions: the need for multi-criteria decision analysis. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*. 2006; 4-14.

Berner, E. S. Clinical decision support systems. New York: Springer Science Business Media. 2007, p:12,17

Bhushan, N., Rai, K. (2004). Strategic Decision Making Applying the Analytic Hierarchy Process. London: Springer-Verlag London Limited. 2004, p:15

Bhutia, P., Phipon, R. Application of ahp and topsis method for supplier selection problem. IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN) Volume. 2012; 2:43-50.

Bielderman, A., van der Schans, C. P., van Lieshout, M. R., de Greef, M. H., M. H., Boersma, F., Krijnen, W. P., Steverink, N. Multidimensional structure of the Groningen Frailty Indicator in community-dwelling older people. BMC geriatrics. 2013; 13(1):1-9.

Bieniek, J., Wilczyński, K., Szewieczek, J. Fried frailty phenotype assessment components as applied to geriatric inpatients. . Clinical interventions in aging. 2016;11: 453-459.

Bilir, N. Değişen sağlık örüntülerinde halk sağlığı çalışanlarının rolü: Kronik hastalıklar ve yaşlılık sorunları. Toplum Hekimliği Bülteni. 2006; 25(3):1-6.

Bilir, N. Yaşlılıkta Kaliteli Yaşam. Hacettepe Üniversitesi Geriatrik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları. 2007; s:24-30.

Birch, D. Comprehensive geriatric assessment of a patient with complex needs: In the third of a series of articles, Deborah Birch offers a case study involving the assessment of a frail older woman who appeared to have dementia and a urinary tract infection. Nursing older people. 2016;16-20.

Bleijenberg, N., Drubbel, I., Dam, V. H., Numans, M. E., Schuurmans, M. J., de Wit, N. J. Proactive and integrated primary care for frail older people: design and methodological challenges of U-PROFIT. BMC geriatrics. 2012; 12(1):12-16.

Brand, C. A., Martin-Khan, M., Wright, O., Jones, R. N., Morris, J. N., Travers, C. M., Gray, L. C. Development of quality indicators for monitoring outcomes of frail elderly hospitalised in acute care health settings: study protocol. BMC health services research. 2011; 11(1); 281.

Canbaz, N. Nesneye Dayalı Yazılımların Tasarım Kalitesini Ölçmek için Öğrenme Tabanlı Bir Yöntem. İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Bilgisayar ve Bilişim Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi, 2015, İstanbul (Danışman: Doç. Feza Buzluca)

Chang, Y. C., Lin, C. C., Lin, P. H., Chen, C. C., Lee, R. G., Huang, J. S., Tsai, T. H. eFurniture for home-based frailty detection using artificial neural networks and wireless sensors. . Medical engineering & physics. 2013; 35(2):263-268.

Chen, L., Chan, C. M., Lee, H. C., Chung, Y., Lai, F. Development of A Decision Support Engine to Assist Patients With Hospital Selection. Journal f Medical Systems. 2014; 38(6):1-8.

Chuang, C. C., Lo, H. C., Chang, W. T. Application of TOPSIS to Evaluate the Intelligent Electronic Pets for the Elderly. In Proceedings of the 2012 3rd International Conference on E-Business and E-Government. 2012,4:230-233.

Chun, J. Application of Analytic Hierarchy Process to Measure the Success Factor of Mobile-Healthcare System. . International Journal of Applied Engineering Research. 2014; 9(21):8513-8522.

Cindaş, A. Yaşlılarda Egzersiz Uygulamasının Genel İlkeleri. Geriatri Dergisi. 2001;4(2):77-84.

Clarkson, P., Brand, C., Hughes, J., Challis, D. Integrating assessments of older people: examining evidence and impact from a randomised controlled trial. Age and ageing, 2011; afr015:1-4.

Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O., Rockwood, K. Frailty in elderly people. The Lancet. 2013; 381:752-762.

Çakir, S., Perçin, S. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü/Performance Measurement of Logistics Firms with Multi-Criteria Decision Making Methods. Ege Akademik Bakis. 2013;13(4):449.

Diaby, V., Campbell, K., Goeree, R. Multi-criteria decision analysis (MCDA) in health care: A bibliometric analysis. *Operations Research for Health Care*. 2013;20-24.

Dionne, F., Mitton, C., MacDonald, T., Miller, C., Brennan, M. The challenge of obtaining information necessary for multi-criteria decision analysis implementation: the case of physiotherapy services in Canada. *Cost effectiveness and resource allocation*. 2013;11(1):1.

Dirican, A. Tani Testi Performanslarının Değerlendirilmesi ve Kiyaslanması. . *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*. 2001;32(1):25-30.

Dolan, J. G. Multi-Criteria clinical decision support. *The Patient: Patient-Centered Outcomes Research*. 2010;3(4):229-248.

Drey, M., Pfeifer, K., Sieber, C. C., Bauer, J. M. The Fried frailty criteria as inclusion criteria for a randomized controlled trial: personal experience and literature review. *Gerontology*. 2010;57(1):11-18.

Drubbel, I., Wit, N. J., Bleijenberg, N., Eijkemans, R. J., Schuurmans, M. J., Numans, M. Prediction of adverse health outcomes in older people using a frailty index based on routine primary care data. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2013; 68(3):301-308.

Ellis G, G., Whitehead, M. A., Robinson, D., O'Neill, D., Langhorne, P. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital: meta-analysis of randomised controlled trials. *Bmj*. 2011; 343.

Ensrud, K. E., Ewing, S. K., Taylor, B. C., Fink, , H. A., Tracy, J. K., Cawthon, P. M., Cummings, S. R. Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. *Archives of internal medicine*. 2008;168(4): 382-389.

Eslamian, S. Tedarikçi Kriterlerinin Ve Tedarikçinin Seçiminde Bütünleşik Bulanık Topsıs - Bulanık Vza Yaklaşımı. Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Ekonometri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2014, Erzurum (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ümran Şengül)

Fico , G., Gaeta, E., Arredondo, M. T., Pecchia, L. Analytic hierarchy process to define the most important factors and related technologies for empowering elderly people in taking an active role in their health. . Journal of medical systems. 2015; 39(9):1-7.

Fried, L. P., Tangen, C., Walston, J., Newman, A., Hirsch, C., Gottdiener, J., McBurnie. Frailty in older adults evidence for a phenotype. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 2001;M146-M157.

Gielen, E., Verschueren, S., O'Neill, T. W., Pye, S. R., O'Connell, M. D., Lee, D. M., Tournoy, J. Musculoskeletal frailty: a geriatric syndrome at the core of fracture occurrence in older age. Calcified tissue international. 2012;91(3):161-1.

Gökçe-Kutsal, Y., Eyigör, S. Klinisyen Gözüyle Yaşlılık Döneminde Sık Görülen Hastalıklar. Yaşlı Sağlığı. 2012;48-59.

Györke, T., Hurgoiu, D., Popișter, F. Product Development Focused on People with Special needs. Acta Technica Napocensis-Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering. 2011;54(2):445-452.

Halepmollası, R. Alt Sekans Profil Haritaları Kullanılarak Protein Katlanması Tanıma. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2016, İstanbul (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ömer Sinan Saraç).

Hamaker, M. E., Mitrovic, M., & Stauder, R. The G8 screening tool detects relevant geriatric impairments and predicts survival in elderly patients with a haematological malignancy. Annals of hematology. 2014; 93(6):1031-1040.

Hébert, R., Durand, P. J., Dubuc, N., & Tourigny, A. Frail elderly patients. New model for integrated service delivery. . Canadian Family Physician. 2003;49(8):992-997.

Hébert, R., Guilbault, J., Desrosiers, J., Dubuc, N. The functional autonomy measurement system (SMAF): a clinical-based instrument for measuring disabilities and handicaps in older people. Geriatrics Today. 2001;4:141-158.

Hébert, R., Tourigny, A., Gagnon, M. Integrated service delivery to ensure persons' functional autonomy. Canada: Edisem; 2005, p:149

Hersh, M. A. Sustainable Decision Making : The Role of Decision Support Systems. IEEE Transactions on systems, man, and cyberneticsPart C: Applications and Reviews. 1999;29:3.

Hilgerink, M., Vaartjes, S., Hummel, M., Ijzerman, M., Manohar, S. Assessment of the Added Value of the Twente Photoacoustic Mammoscope in Breast Cancer Diagnosis. Medical Devices: Evidence and Research. 2011; 4(1):107-115.

Hirdes, J. P., Poss, J. W., Curtin-Telegdi, N. The Method for Assigning Priority Levels (MAPLe): a new decision-support system for allocating home care resources. BMC medicine. 2008; 6(1):1-11.

Hummel, J. M., Bridges, J. F., Ijzerman, M. J. Group decision making with the analytic hierarchy process in benefit-risk assessment: a tutorial. . The Patient-Patient-Centered Outcomes Research. 2014;7(2):129-140.

Hummel, M., Van Manen, J., Ijzerman, M., Volz, F., Danner, M., Dintsios, C., Gerber, A. Using the Analytic Hierarchy Process to Elicit Patient Preferences: Prioritizing Multiple Outcome Measures of Antidepressant Drug Treatment. Patient. 2012; 5(4):225-237.

Hwang, C. L., Yoon, K. Multiple Attributes Decision Making Methods and Applications. Berlin: Springer; 1981, p:128

Hwang, C., Masud, A. Multiple Objective Decision Making - Methods and Applications. Berlin: Springer; 1979, p:6

Karaatlı, M., Ömürbek, N., Aksoy, E., Karakuzu, H. Turizm İşletmeleri İçin AHP Temelli Bulanık TOPSIS Yönetimi ile Tur Operatörü Seçimi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2014; 53-70.

Koyuncu, O., Özcan, M. Personel seçim sürecinde analitik hiyerarşi süreci ve TOPSIS yöntemlerinin karşılaştırılması: Otomotiv sektöründe bir uygulama.

Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2014;32(2):195-218.

Kuo, R. J., Wu, Y. H., Hsu, T. S. Integration of fuzzy set theory and TOPSIS into HFMEA to improve outpatient service for elderly patients in Taiwan. Journal of the Chinese Medical Association. 2012;75(7):341-348.

Kuruüzüm,, A., Atsan, N. Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2001; 1(1):83-105.

La Scalia, G., Aiello, G., Rastellini, C., Micale, R., Cicalese, L. Multi-Criteria Decision Making Support System for Pancreatic Islet Transplantation. Expert Systems with Applications. 2011;38(4):3091-3097.

Lai, Y., Hwang, C. Fuzzy Multiple Objective Decision Making. London: Springer; 1994, p:3

Malmstrom, T., Miller, D., Morley, J. A comparison of four frailty models. . Journal of the American Geriatrics Society. 2014;62(4):721-726.

Mareschal, B. (1988). Weight stability intervals in multicriteria decision aid. European Journal of Operational Research. 1988;33 (1):54–64.

Marold, J., Lassalle, R., Schöbel, M., Manzey, D. A field study of group decision-making in health care. FonCSI; 2013, p:2

Marsh, K., Lanitis, T., Neasham, D., Orfanos, P., Caro, J. Assessing the Value of Healthcare Interventions Using Multi-Criteria Decision Analysis: A Review of the Literature. Pharmacoeconomics. 2014:345-365.

Mitnitski, A. B., Mogilner, A. J., Rockwood, K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. The Scientific World Journal. 2001;1:323-336.

Mohile, S. G., Bylow, K., Dale, W., Dignam, J., Martin, K., Petrylak, D. P., Rodin, M. A Pilot Study of the Vulnerable Elders Survey- 13 Compared with the Comprehensive Geriatric Assessment for Identifying Disability in Older Patients

with Prostate Cancer Who Receive Androgen Ablationr. *Cancer*. 2007;109(4):802-810.

Mora, M., Forgionne, G. A., Gupta, J. N. Decision making support systems : achievements, trends, and challenges for the new decade. USA: Idea Group Publishing; 2003.

Nealon, J., Moreno, A. The application of agent technology to health care. In 1st International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems. 2002; 1-5.

Özata, M., Aslan, Ş. Klinik karar destek sistemleri ve örnek uygulamalar. *Kocatepe Tıp Dergisi*. 2004;5(1):11-17.

Özkan, A. Evaluation of Healthcare Waste Treatment/Disposal Alternatives by Using Multi-Criteria Decision-Making Techniques. *Waste Management and Research*. 2013;31(2):141-149.

Özmen, G., Özbay, Y., Ekmekci, A. H. EMG Sinyallerinde Kas Yorgunluğunun YSA ile Sınıflandırılması Muscle Fatigue Classification with ANN in EMG signals. *Tıp Teknolojilerİ Ulusal Kongresi*. 2004;279-282.

Özveri, O. Maksimum Anlaşma Yöntemi ile Grup Kararlarının Sıralanması. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2006;380-391.

Özyörük, B., Özcan, E. Otomotiv Sektöründe Tedarikçi Seçimine Etki Eden Faktörler ve Tedarikçi Seçimi. *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*. 2005; 625-629.

Pecchia, L., Bath, P. A., Pendleton, N., Bracale, M. A Analytic Hierarchy Process (AHP) for Examining Healthcare Professionals' Assessments of Risk Factors. *Methods of information in medicine*. 2011;435-444.

Pecchia, L., Martin, J., Morgan, S., Ragozzino, A., Vanzanella , C., Scognamiglio, A., Mirarchi, L. User Needs Elicitation Via Analytic Hierarchy Process (AHP). A Case Study on a Computed Tomography (CT) Scanner. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2013;13(1):1-11.

Raïche, M., Hébert, R., Dubois, M. PRISMA-7: a case-finding tool to identify older adults with moderate to severe disabilities. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2008;47(1):9-18.

Ravid, R., Bashkansky, E., Dror, S. Integrating AHP in an FMECA Framework for Ranking Down Syndrome Tests. *IIE Transactions on Healthcare Systems Engineering*. 2011;1(2): 91-100.

Rockwood, K., Song, X., MacKnight, C., Bergman, H., Hogan, D., McDowell, I., Mitnitski, A. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *Canadian Medical Association Journal*. 2005;173(5):489-495.

Rodríguez-Mañas, L., Féart, C., Mann, G., Viña, J., Chatterji, S., Chodzko-Zajko, W., Scuteri, A. Searching for an operational definition of frailty: a Delphi method based consensus statement. The frailty operative definition-consensus conference project. . *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2013;68(1):62-67.

Rolfson, D. B., Majumdar, S. R., Taher, A., Tsuyuki, R. T. Development and validation of a new instrument for frailty. *Clin Invest Med*. 2000;336.

Rolfson, D., Majumdar, S., Tsuyuki, R., Tahir, A., Rockwood, K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age and ageing*. 2006;35(5):526-529.

Romero-Ortuno, R., O'Shea, D., Kenny, R. A. The SHARE frailty instrument for primary care predicts incident disability in a European population-based sample. . *Quality in primary care*. 2011;19(5):301-309.

Romero-Ortuno, R., Walsh, C. D., Lawlor, B. A., Kenny, R. A. A Frailty Instrument for primary care: findings from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *BMC Geriatrics*. 2010;1-9.

Saaty, T., Vargas, L. *Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process*. New York: Springer; 2001, p:3

Samut, P. K. İki Aşamalı Çok Kriterli Karar Verme ile Performans Değerlendirmesi: AHP ve TOPSIS Yöntemlerinin Entegrasyonu. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2014;14(4):57-67.

Savela, S. L., Koistinen, P., Stenholm, S., Tilvis, R. S., Strandberg, A. Y., Pitkälä, K. H., Salomaa, V. V. Leisure-time physical activity in midlife is related to old age frailty. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2013:1433–1438.

Schuermans, H., Steverink, N., Lindenberg, S., Frieswijk, N., & Slaets, J. P. Old or frail: what tells us more?. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2004;59(9):M962-M965.

Shahsavarani, A. M., Abadi, E. A., Kalkhoran, M. H., Jafari, S., & Qaranli, S. Clinical Decision Support Systems (CDSSs): State of the art Review of Literature. *International Journal of Medical Reviews*. 2015;2(4):299-308.

Shan, S., Wang, L., Li, L., Chen, Y. An emergency response decision support system framework for application in e-government. *Information Technology and Management*. 2012;13(4):411-427.

Shim, J. P., Warkentin, M., Courtney, J. F., Power, D. J., Sharda, R., Carlsson, C. Past, present, and future of decision support technology. *Decision support systems*. 2002;33(2):111-126.

Smets, I. H., Kempen, G. I., Janssen-Heijnen, M. L., Deckx, L., Buntinx, F. J., van den Akker, M. Four screening instruments for frailty in older patients with and without cancer: a diagnostic study. *BMC geriatrics*. 2014;14(1):14-26.

Soar, J., Yuginovich, T., Whittaker, F. Reducing avoidable hospital admissions of the frail elderly using intelligent referrals. *Electronic Journal of Health Informatics*. 2007;2(1):1-6.

Soner, S., Önüt, S. Multi-criteria supplier selection: An ELECTRE-AHP application. *. Sigma*. 2006;4:110-120.

Song, X., Mitnitski, A., Rockwood, K. Prevalence and 10- Year Outcomes of Frailty in Older Adults in Relation to Deficit Accumulation. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2010;58(4):681-687.

Soubeyran, P., Bellera, C., Goyard, J., Heitz, D., Cure, H., Rousselot, H., Mathoulin- Pélissier, S. Validation of the G8 screening tool in geriatric oncology: The ONCODAGE project. *Journal of Clinical Oncology*. 2011;29:9001-9001.

Steverink, N., Slaets, J., Schuurmans, H., Van Lis, M. Measuring frailty: developing and testing the GFI (Groningen Frailty Indicator). *Gerontologist*. 2001;41(1):236.

Suner, A., Çelikoğlu, C., Dicle, O., Sökmen, S. Sequential Decision Tree Using the Analytic Hierarchy Process for Decision Support in Rectal Cancer. *Artificial Intelligence in Medicine*. 2012;56(1):59-68.

Taghipour, S., Banjevic, D., Jardine, A. S. Prioritization of Medical Equipment for Maintenance Decisions. *Journal of the Operational Research Society*. 2011;62(9):1666-1687.

Thokala, P., Duenas, A. Multiple criteria decision analysis for health technology assessment. *Value in Health*. 2012;15(8):1172-1181.

Thokala, P., Devlin, N., Marsh, K., Baltussen, R., Boysen, M., Kalo, Z., Ijzerman, M. Multiple Criteria Decision Analysis for Health Care Decision Making—An Introduction: Report 1 of the ISPOR MCDA Emerging Good Practices Task Force. *Value in health*. 2016;19(1):1-13.

Turner, G., Clegg, A. Best practice guidelines for the management of frailty: a British Geriatrics Society, Age UK and Royal College of General Practitioners report. *Age and ageing*. 2014;43(6):744-747.

Uçku, R., Şimşek, H. Halk Sağlığı Uygulamaları Ve Yaşlanma; Ne Kadar Yeterli? *Halk, D. E. Ü. T. F. Yaşlı Sağlığı: Sorunlar Ve Çözümler*. 2012;9-10.

Uygurtürk, H., Korkmaz, T. Finansal performansın TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi ile belirlenmesi: Ana metal sanayi işletmeleri üzerine bir uygulama.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 2012;7(2):95-115.

Vargas, L., Saaty, T. The Logic of Priorities. USA: Springer; 1982, p:24

Vedel, I., Akhlaghpour, S., Vaghefi, I., Bergman, H., & Lapointe, L. Health information technologies in geriatrics and gerontology: a mixed systematic review. . Journal of the American Medical Informatics Association. 2013;20(6):1109-1119.

Yaman, H., & Yaman, A. Aile Hekimliğinde Düşünlük: Tanısı ve Yönetimi. Ankara Med J, 2015;89-95.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Zeynep	Uyruğu	T. C.
Soyadı	ÜNAL	Tel no	0544 2150800
Doğum tarihi	10.10.1981	e-posta	zeynepunal1010@hotmail.com

Eğitim Bilgileri

	Mezun olduğu kurum	Mezuniyet yılı
Lise	Kazakistan	1999
Lisans	Selçuk Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği	2004
Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi, Ekonometri	2015
Doktora	Akdeniz Üniversitesi, Ekonometri	Devam

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
MCT (Eğitmen)	BESAY Bilişim Akademisi	2006-2008
AR&GE Müdürü	Ela Quality Resort Hotel	2008-2014
Proje Uzmanı	Batı Akdeniz İhracatçılar Birliği	2016-Devam

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	YDS	88,75
Rusça	YDS	96,25

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Batı Akdeniz Tarım ve Gıda Kümesi	EKONOMİ BAKANLIĞI	2016-Devam

Burslar-Ödüller:

1999-2004 Karşılıksız Milli Eğitim Bursu

2000-2004 Başbakanlık Bursu

Yayınlar ve Bildiriler:

Ekşili N., Ünal Z., İpekçi Çetin E., “Beş Yıldızlı Otel İşletmelerinde Kriz Dönemlerinde Uygulanan Tasarruf Stratejilerinin Bulanık DEMATEL Yöntemiyle İncelenmesi”, Business and Economics Research Journal Cilt:6 Sayı:2, Nisan 2017, 259-273

Ünal Z., Asilkan Ö., Canbazoglu E., “Sağlık Alanında Mobil Uygulama Örneği: Çocuklardaki Gelişimin Büyüme Eğrilerine Göre Değerlendirilmesi”, Akademik Bilişim Kongresi, Aydın, 30 Ocak-5 Şubat 2016

Canbazoglu E., Asilkan Ö., Ünal Z., “Sağlık Alanında Mobil Uygulama Geliştirme Çalışması:Muayene Sırası Bilgilendirme”, TBD 32. Ulusal Bilişim Kurultayı, Ankara, 3-5 Aralık 2015, ss.8-13

Ünal Z., Asilkan Ö., Çetin E., Ekşili N., “Otel İşletmelerinde Tedarikçi Seçimi Optimizasyonuna Yönelik Bir Uygulama”, Yönetim Bilişim Sistemleri Kongresi, Erzurum, 8-10 Ekim 2015, ss. 423-432.

Ünal Z., Asilkan Ö., Ekşili N., Yardımcı A., “Konaklama İşletmelerinin Verimliliğini Artırma Amacıyla Çağrı Merkezlerinin Kurulumu”, Yönetim Bilişim Sistemleri Kongresi, İstanbul, 16-17 Ekim 2014.

Ekşili N., Ünal Z., Batur Z., "İş Yaşamında X Kuşağı Yöneticilerin Algılama Farklılıklarından Kaynaklanan Performans Değerlemeleri Üzerine Bir Araştırma", I.Uluslararası İktisat Kongresi, Prag, Çek Cumhuriyeti, 3-5 Eylül 2014, ss.104-106