



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SERBEST ECZANELERDE YAŞLILARDA UYGUN OLMAYAN İLAÇ
KULLANIMINI BELİRLEMeye YÖNELİK BİR KLİNİK KARAR
DESTEK SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

BEYZA TORUN
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
PROF. DR. ŞULE APİKOĞLU
KLİNİK ECZACILIK DOKTORA PROGRAMI

İSTANBUL- 2024



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SERBEST ECZANELERDE YAŞLILARDA UYGUN OLMAYAN İLAÇ
KULLANIMINI BELİRLEMeye YÖNELİK BİR KLİNİK KARAR
DESTEK SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

BEYZA TORUN
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
PROF. DR. ŞULE APİKOĞLU
KLİNİK ECZACILIK DOKTORA PROGRAMI

İSTANBUL- 2024

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 çalışması ile elde edilmemiş bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Beyza Torun

İmza

TEŞEKKÜR

Bu tez, 100/2000 YÖK Doktora Bursu kapsamında desteklenmiştir.

Gerek akademik gerek özel hayatımda bana her türlü yardımda bulunan, tez sürecimde karşılaştığımız her türlü sorunda inanılmaz zekası ve tecrübesi ile sorunları çözen, bu tezin tamamlanma sürecine kadar başından sonuna her zaman yanımda olan, Türkiye’deki klinik eczacılıktaki öncü hocalardan biri olan çok değerli danışman hocam **Prof. Dr. Şule Apikoğlu**’na, her konuda kendini her daim güncel tutan, çalışkanlığı ve tecrübesi ile her zaman yol gösteren, Türkiye’deki klinik eczacılığın gelişmesinde en önemli kişilerden biri olan değerli **Prof. Dr. Mesut Sancar**’a, Klinik Eczacılık kavramını bizimle tanıştıran, ondan çok şey öğrendiğim değerli hocam **Prof. Dr. Fikret Vehbi İzzettin**’e, eğitime başladığım ilk süreçlerde kendisinden çok destek gördüğüm hocam **Prof. Dr. Betül Okuyan**’a, Eğitim sürecim boyunca bilgi ve becerilerini eksik etmeyen hocam **Dr. Öğr. Üyesi Songül Tezcan**’a, klinik destek programının programlanmasında büyük emeği olan **Metehan Mutlu** ve **Botanik Yazılım** kurucusu **Ecz. Tansel Korkmaz** ve ekibine, Marmara Üniversitesi Klinik Eczacılık Anabilim Dalı ailesinin yetiştirdiği kıymetli meslektaşlarım ve sıra arkadaşlarım **Dr. Ecz. Öznur Altıparmak**, **Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Yunus Bektay**, **Ecz. Eman Sheikhli**, **Ar. Gör. Ecz. Lübeyne Söylemez** ve tüm diğer arkadaşlarıma, doktora süreci boyunca alanlarımız farklı olsa da birlikte çalış sevgili arkadaşım **Ecz. Hacer Zortul**’a, doktora tez sürecimde her türlü imkanı, bilgi ve desteklerini esirgemeyen sevgili eczacı büyüklerim **Ecz. Hakan Deniz**, **Ecz. Şükran Yerci**, **Ecz. Esin Meral Varol**, **Ecz. Sevgi Kesedar** ve diğer eczacı büyüklerime, her zaman arkamda desteğini hissettiğim, düşsem beni tutup kaldıracağını bildiğim ve beni bir an olsun yalnız bırakmayan biricik babam **Tarık Torun**’a, tezi bitirmemdeki en büyük destekçim olan, elinden gelen her şeyi yapan ve örnek olarak yaşantım boyunca bana doğru yolu gösteren canım annem **Ayşe Torun**’a, birlikte büyüyüp bana hayatımdaki çoğu şeyi ilk öğreten, her zaman beni moral olarak yükseltebileceğini bildiğim sevgili ablam **Dr. Büşra Torun Alp**’e

Teşekkürü Bir Borç Bilirim.

İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
TEŞEKKÜR.....	ii
KISALTMALAR LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ.....	3
4. GENEL BİLGİLER	6
4.1. Dijital Sağlık.....	6
4.1.1. Dijital sağlık teknolojileri	6
4.2. Klinik Karar Destek Sistemleri.....	9
4.2.1. Klinik karar destek sistemlerinin tipleri	10
4.2.2. Klinik karar destek sisteminin etkililiği.....	11
4.2.3. Klinik karar destek sistemleri uygulanırken göz önünde bulundurulması gereken faktörler	12
4.2.4. Klinik karar destek sistemlerinin işlevleri ve avantajları	13
4.2.5. Klinik karar destek sistemlerinin uygulanmasında ve kullanılmasında karşılaşılan kısıtlamalar ve zorluklar	13
4.3. Klinik Karar Destek Sistemleri Kullanılabilirlik Ölçümü	14
4.3.1. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (System Usebility Scale-SUS)	15
4.4. Yaşlılarda İlaç Kullanımı.....	16
4.5. Potansiyel Uygunsuz İlaç Kullanımı	18

4.4.1. Beers Kriterleri	19
4.4.2. STOPP/START kriterleri	19
4.4.3. TIME kriterleri	20
5. GEREÇ ve YÖNTEM	21
5.1. Klinik Karar Destek Sisteminin Geliştirilmesi	22
5.1.1. Klinik karar destek sisteminin işleyişi	23
5.2. Uygulama.....	24
5.4. Veri Analizi	26
5.5. İstatistiksel Analiz	26
6. BULGULAR.....	27
6.1. Çalışma Eczanelerinin ve Eczacıların Özellikleri	27
6.2. Çalışmaya Katılan Hastaların Özellikleri	28
6.3. Saptanan ‘Potansiyel Olarak Uygunsuz İlaç’ların Özellikleri.....	31
6.4. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği Puanlaması	37
7. TARTIŞMA ve SONUÇ	40
8. KAYNAKLAR.....	46
9. ÖZGEÇMİŞ	64
11. EKLER	65

KISALTMALAR LİSTESİ

AGS	:	American Geriatric Society, Amerikan Geriatrik Derneği
AİO	:	Advers İlaç Olayı
AİR	:	Advers İlaç Reaksiyonu
BİGEHİS	:	Bilgisayarlı Hekim İstem Girişi
ÇAA	:	Çeyrekler Arası Aralık
DST	:	Dijital Sağlık Teknolojileri
ESK	:	Elektronik Sağlık Kayıtları
İLİS	:	İlaçla-İlgili Sorunlar
KBY	:	Kronik Böbrek Yetmezliği
KKDS	:	Klinik Karar Destek Sistemi
KOAH	:	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
PPİ	:	Proton Pompa İnhibitörü
PRISCUS	:	Potentially Inappropriate Medications in the Elderly
PRİ	:	Potansiyel Reçete İhmali
PUİ	:	Potansiyel Uygunsuz İlaçlar
PUİK	:	Potansiyel Uygunsuz İlaç Kullanımı
PUR	:	Potansiyel Uygunsuz Reçeteleme
START	:	Screening Tool to Alert doctors to the Right Treatment
STOPP	:	Screening Tool of Older Person's Potentially Inappropriate Prescriptions
SUS	:	Sistem Kullanabilirlik Ölçeği (System Usability Scale)
TIME	:	Turkish Inappropriate Medication Use in the Elderly, Türkiye Yaşlıda Uygunsuz İlaç Kullanım

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1. Ham Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği puanlarını tanımlamak için yüzdelikler, notlar, tanımlayıcı sıfatlar kategorileri.....	16
Tablo 6.1. Çalışmaya katılan eczacılar ve eczanelerinin demografik özellikleri (n=20)	27
Tablo 6.2. Hastaların demografik özellikleri (n=1250).....	29
Tablo 6.3. Kullanılan günlük ilaç sayısının cinsiyet ve yaş grubuna göre dağılımı (n=1250) .	30
Tablo 6.4. Hastaya ait özelliklerin potansiyel uygunsuz ilaç varlığına göre dağılım (n=1250)	31
Tablo 6.5. Potansiyel olarak uygunsuz ilaç uyarılarında sıklıkla yer alan ilaçlar (n=1359)	32
Tablo 6.6. Potansiyel olarak uygunsuz ilaç uyarıları kapsamında sıklıkla karşılaşılan ilaç etkileşimleri (n=1359)	32
Tablo 6.7. Klinik karar destek sistemi kapsamındaki kriterler için oluşturulan uyarı sayısı (n=1359)	33
Tablo 6.8. Eczacıların potansiyel olarak uygunsuz ilaç ile ilgili önerileri reçeteyi yazan doktora iletmemeye nedenleri (n=20).....	35
Tablo 6.9. Reçete yazan doktorların eczacılar tarafından yapılan önerileri kabul etme durumu (n=317)	35
Tablo 6.10. Saptanan potansiyel olarak uygunsuz ilaçlarla ilgili korelasyon ve regresyon analiz sonuçları.....	37
Tablo 6.11. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği madde puanları (n=20)	38

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4.1. Dijital sağlık teknolojileri sınıflandırması.....	7
Şekil 5.1. Seçilen kriterlerin, kriter setlerine göre dağılımı.....	22
Şekil 5.2. Açılır uyarıların ekran görüntüsü	25
Şekil 6.1. Saptanan potansiyel olarak uygunsuz ilaç uyarılarının kökenlenmiş oldukları kriter setleri (n=1359).....	34

1. ÖZET

Tezin başlığı: Serbest Eczanelerde Yaşlılarda Uygun Olmayan İlaç Kullanımını Belirlemeye Yönelik Bir Klinik Karar Destek Sisteminin Değerlendirilmesi

Öğrencinin Adı Soyadı : Beyza Torun

Danışmanın Adı Soyadı : Prof. Dr. Şule Apikoğlu

Programın Adı : Klinik Eczacılık Doktora Programı

Amaç: Bu çalışmada serbest eczanelerinde yaşlılarda uygunsuz reçete kalıplarının belirlenmesine olanak sağlayan bir klinik karar destek sistemi (KKDS) tasarlanması ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma, 20 serbest eczanede 65 yaş ve üstü hastalarda yürütülmüştür. Yaşlı hastaların reçetelerinin potansiyel uygunsuz ilaçlar (PUİ) varlığı açısından otomatik olarak kontrol edilmesine olanak sağlayan bir KKDS geliştirilmiş ve eczane otomasyon sistemlerine entegre edilmiştir. Eczacının tercihine bağlı olarak öneriler reçeteyi yazan doktora iletilmiş ya da iletilmemiştir. PUİ'lerin sayısı ve özellikleri, PUİ varlığı ve sayısı ile ilişkili faktörler, reçete yazan doktorların önerileri kabul etme durumu ve KKDS'nin kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

Bulgular: Saha çalışmasının gerçekleştiği altı aylık dönem boyunca her biri ayrı bir hastaya ait 1250 reçete değerlendirilmiştir. Hastaların medyan (ÇAA) yaşı 73 (68-81) idi ve %59'unda en az bir adet PUİ tespit edildi. Toplam PUİ sayısı 1359 idi; PUİ'lerde en sık karşılaşılan ilaçlar proton pompası inhibitörleri (%16) ve selektif beta-blokörlerdi (%11,9). Eczacılar, PUİ içeren reçetelerin %24,4'ü ile ilgili olarak reçeteyi yazan doktorla iletişim kurmuş ve önerilerin %85,8'i doktorlar tarafından kabul etmiştir. KKDS'nin kullanılabilirliği iyi olarak bulunmuştur.

Sonuç: Bu ürünün yaygın kullanımının ilaca bağlı advers olayları, hastaneye yatışları, morbiditeleri ve mortaliteleri önleyebileceği, hastaların klinik durumlarında ve yaşam kalitelerinde iyileşmelere yol açarken, sağlık çıktılarına ekonomik düzeyde de katkı yapabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Klinik Karar Destek Sistemi, serbest eczane, yaşlı, geriatrik, potansiyel uygunsuz ilaç

2. SUMMARY

Title of Thesis: Evaluation of A Clinical Decision Support System for Determining Inappropriate Drug Use in Elderly at Community Pharmacy Setting

Student Name, Surname: Beyza Torun

Supervisor Name: Prof. Şule Apikoğlu

Program Name: Clinical Pharmacy PhD Program

Objective: This study aimed to develop and evaluate a clinical decision support system (CDSS) which identifies inappropriate prescription patterns in the elderly to be used at community pharmacy setting.

Materials and Methods: The study was carried out in 20 community pharmacies on patients ≥ 65 years. A CDSS was developed and integrated into the pharmacy automation systems to automatically check the medications of the patients for the presence of any potentially inappropriate medications (PIMs). Depending on the preference of the pharmacist the recommendations were communicated with the prescriber or not. The number and characteristics of the PIMs, factors associated with the presence and number of PIMs, prescribers' acceptance status of the recommendations, and usability of the CDSS were recorded.

Results: During the 6-month field-study period, 1250 prescriptions each from an individual patient were evaluated. The median (IQR) age of the patients was 73 (68-81) years. The total number of PIMs was 1359 and 59% of the patients had at least one PIM. Drugs most frequently involved in PIMs were proton pump inhibitors (16%) and selective beta-blockers (11.9%). The pharmacists communicated with the prescribers regarding 24.4% of the PIM-involving prescriptions and 85.8% of the prescribers accepted the recommendations. The usability of the CDSS was found to be good.

Conclusion: It is anticipated that the widespread use of this product would prevent drug-related adverse events, hospitalizations, morbidities, and mortalities; thus, would improve patients' clinical status and quality of life, as well as lead to better economic health outcomes.

Keywords: Clinical Decision Support System, community pharmacy, elderly, geriatric, potentially inappropriate medication

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Yaşlı bireylerin sayısı dünya çapında artmaktadır. Avrupa'da 2010 yılında %17,4 olan 65 yaş üstü yaşlı nüfus oranının 2060 yılında %29,5'e yükselmesi beklenmektedir (Eurofound, 2018). Benzer şekilde ülkemizde de nüfus yaşlanmakta olup, 2022 yılında %9,9 olan yaşlı nüfus oranının 2030 yılında %12,9, 2040 yılında %16,3, 2060 yılında %22,6 ve 2080 yılında ise %25,6 olması beklenmektedir (TÜİK, 2023).

Beklenen yaşam süresinin artması, etkili hasta bakımı sağlanması yönünde yeni zorluklar getirmektedir. Multimorbidite, polifarmasi ve kırılabilirlik gibi faktörler, yaşlı yetişkinler için güvenli ve etkili ilaç tedavisi sağlanmasını zorlaştırmaktadır (Barnett ve ark., 2012). En az iki kronik sağlık sorununun varlığı olarak tanımlanan multimorbidite, genellikle en az beş ilacın rutin kullanımı olarak tanımlanan polifarmasi durumu ile sonuçlanır ki bu durum, kullanılmakta olan reçeteli ilaç sayısının yaşla birlikte artışı olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaşlı yetişkinlerin %36'sı düzenli olarak en az beş adet reçeteli ilaç kullanmaktadır (Qato ve ark., 2016).

Avery ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ilaç uygulama hatası oranı beş veya daha fazla ilaç kullanan hastalarda %30,1, 10 veya daha fazla ilaç kullanan hastalarda ise %47 olarak tespit edilmiş ve polifarmasinin ilaç uygulama hatalarında artışa neden olduğunu bildirmiştir (Avery ve ark., 2012).

Polifarmasi ile ilgili risklerden bir diğeri ise 'potansiyel uygunsuz reçeteleme (PUR)' oranlarındaki artıştır (Steinman ve ark., 2014). Potansiyel uygunsuz reçeteleme, kabul edilen tıbbi standartlara uymayan ilaç tedavilerinin reçetelenmesi olarak tanımlanır; bu nedenle yaşlı hastalara önemli zararlar verebilir. Potansiyel uygunsuz reçeteleme, zararına kıyasla fayda sağlayamayabilecek bir ilacın reçetelenmesi olan 'potansiyel uygunsuz ilaç (PUİ)' veya önerilen ilaçların reçetelenmemesi olan 'potansiyel reçete ihmal (PRİ)' şeklinde olabilir.

Uygunsuz reçeteleme yaşlılarda advers olaylara neden olabilir (Mangin ve ark., 2018). Toplum içindeki yaşlılarda %22,6 olan advers olay prevalansı (Tommelein ve ark., 2015), huzurevi sakinlerinde %43,2'ye kadar çıkabilmektedir (Morin ve ark., 2016). Bunun yanı sıra PUR, hastaneye yatış sayısında ve sağlık hizmet maliyetinde artış ve ayrıca daha düşük yaşam kalitesi ile ilişkilendirilmiştir (Hyttinen ve ark., 2016; Tesfaye ve ark., 2017).

Yaşlı hastalarda ilaçla ilgili sorun (İLİS) riski yüksektir (Milos ve ark., 2013; Verdoorn ve ark., 2018) ve PUI'ler de İLİS olarak sınıflandırılmaktadır. Hasta görüşmelerini de içeren 'ilaç incelemesi', İLİS'lerin belirlenmesi ve çözümlenmesinde önemli bir araç olsa da (Beuscart ve ark., 2017; Lenander ve ark., 2014; Verdoorn ve ark., 2018), bu süreç polifarmasi nedeniyle yaşlılar için oldukça zaman alıcıdır. Bu nedenle, sınırlı iş gücü, zaman ve diğer kaynakları en etkili şekilde kullanmak için ilaç inceleme sürecinin standart hale getirilmesi ve kolaylaştırılması gerekmektedir (Bindoff ve ark., 2012; Payne ve Avery, 2011; Verdoorn ve ark., 2018).

İlaç incelemesi sırasında sürecinde İLİS'lerin belirlenmesini kolaylaştırmak için İlaç Uygunluk İndeksi [Medication Appropriateness Index (MAI)], Yaşlı Yetişkinlerde Potansiyel Uygunsuz İlaç Kullanımı (PUIK) için Amerikan Geriatri Derneği [American Geriatric Society (AGS)] Beers Kriterleri® (AGS Beers Criteria®), Yaşlı Kişilerin Potansiyel Olarak Uygunsuz Reçetelerini Tarama Aracı [Screening Tool of Older Person's Potentially Inappropriate Prescriptions (STOPP)], Doktorları Doğru Tedavi konusunda Uyararak için Tarama Aracı [Screening Tool to Alert doctors to the Right Treatment (START)] ve Türkiye Yaşlıda Uygunsuz İlaç Kullanım Kriterleri (Turkish Inappropriate Medication Use in the Elderly (TIME)], Yaşlılarda Potansiyel Olarak Uygunsuz İlaç (Potentially Inappropriate Medications in the Elderly (PRISCUS)) Listesi gibi çeşitli araçlar geliştirilmiştir. Bu araçlar, sağlık çalışanları tarafından düzenlenen ilaç tedavisinin kalitesini ve güvenliğini artırmaya yönelik uyarılar üreten klinik karar destek sistemlerine (KKDS) entegre edilebilir (By the 2019 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel, 2019; Curtain ve Peterson, 2014; Gallagher ve ark., 2008; Hanlon ve Schmader, 2013; Holt ve ark., 2010; Musen ve ark., 2006; O'Mahony ve ark., 2014; Spinewine ve ark., 2007). Klinik karar destek sistemleri, otomatik şekilde, neredeyse gerçek zamanlı izleme, uyarı, analiz ve raporlama sağlayabilir (Kaushal ve ark., 2003). Reçeteleme sırasında KKDS'lerin kullanılmasıyla PUR'lar önlenebilir.

Klinik karar destek sistemleri, genellikle reçete yazarken hekimleri desteklemek üzere tasarlanmıştır (Hemens ve ark., 2011; Jaspers ve ark., 2011). Eczacılık uygulamalarında KKDS'lerin kullanımını değerlendiren az sayıda çalışma (Bindoff ve ark., 2007; Curtain ve ark., 2013; Meulendijk ve ark., 2015; O'Sullivan ve ark., 2016; Robertson ve ark., 2010), ilaç değerlendirme sürecinde İLİS tanımlama oranını artırmaya yardımcı olmuştur (Curtain ve ark., 2013).

Hali hazırda, Türkiye'de serbest eczane ortamında özellikle yaşı hastalar için kullanılmak üzere geliştirilmiş herhangi bir KKDS bulunmamaktadır. Serbest eczacıların reçetesiz satılan ilaçlar da dahil olmak üzere ilaçlar hakkındaki bilgilerinin, elektronik ilaç kayıt sistemlerinin mevcudiyeti ile birleşmesiyle oluşan ortam, eczacıları PUR'ları belirlemek için ideal bir konuma getirmektedir.

Bu çalışmada yaşlılarda potansiyel uygunsuz reçeteleme kalıplarını belirlemek üzere bir klinik karar destek sistemi tasarlanması ve bu dijital sistemin serbest eczanelerde kullanımının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Dijital Sağlık

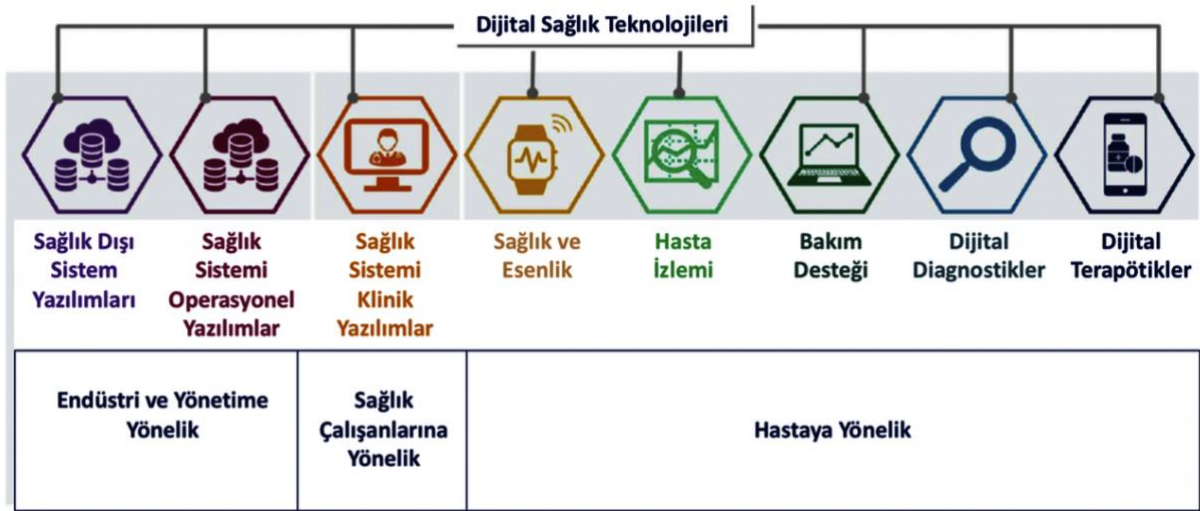
Dijital sağlık, sağlığı iyileştirmek için dijital teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılmasıyla ilişkili bilgi ve uygulama alanıdır. Dijital sağlık, sağlık sistemlerinin daha verimli ve sürdürülebilir olmasına yardımcı olarak kaliteli, uygun fiyatlı ve eşitlikçi bakım sunmalarına olanak sağlayabilir (FDA, 2020).

Dijital teknolojiler artık günlük yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır. Özellikle dijital sağlık alanında inovasyon da benzeri görülmemiş bir ölçekte gerçekleşmektedir. Buna rağmen dijital teknolojilerin ve inovasyonun toplumların sağlığını iyileştirme potansiyeli büyük ölçüde kullanılmamış durumdadır. Sağlık ürünleri ve sistem inovasyonuna koordineli bir yaklaşımla, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde bunların kullanımını genişletmek için büyük bir fırsat bulunmaktadır (WHO, 2019).

4.1.1. Dijital sağlık teknolojileri

Dijital Sağlık Teknolojileri (DST'ler), ABD FDA tarafından "sağlık hizmetleri ve ilgili kullanımlar için [kullanılan] bilgi işlem platformları, bağlantı, yazılım ve sensörler" olarak tanımlanmaktadır (FDA, 2020). Tanım oldukça geniştir ve düşük düzeydeki hasta sağlığını kolaylaştırmak, hasta verilerini kullanıma hazır hale getirmek ve hatta bağımsız bir müdahale sunmak dahil olmak üzere çeşitli amaçlara hizmet eden teknolojileri içerebilir. Tek başlarına veya tıbbi cihazlar vb. diğer ürünlerle birlikte kullanılabilirler.

FDA, DST'leri şu formata göre düzenler: mobil sağlık (mSağlık), sağlık bilgi teknolojisi, giyilebilir cihazlar ve tele sağlık/teletıp. DST sınıflandırması Şekil 4.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Dijital sağlık teknolojileri sınıflandırması

- **Sağlık dışı sistem yazılımları:** Hastane/ sağlık sistemi dışı paydaşlar (Pharma, Medtech, çalışanlar, eczane vs.) için sağlık bilgi teknolojisi ve dijital sağlık çözümleri
- **Sağlık sistemi operasyonel yazılımlar:** Klinik olmayan sistem faydaları ve desteği sağlamayı amaçlayan kurumsal sağlık bilgi teknolojisi (kullanıma hazır, finansal)
- **Sağlık sistemi klinik yazılımlar:** Klinisyenlere hasta popülasyonlarını yönetme konusunda destek sağlamayı amaçlayan kurumsal sağlık bilgi teknolojisi ve dijital sağlık çözümleri
- **Sağlık ve esenlik:** Sağlık verilerini toplayan, saklayan ve bazen ileten, genel refahı ve sağlıklı yaşamı destekleyen, hastalıktan bağımsız çözümler
- **Hasta izlemi:** Belirli bir hastalığın, durumun veya sağlık sonucunun yönetimini bilgilendirmek için kullanılabilecek belirli hasta sağlık verilerini izlemeye yönelik çözümler
- **Bakım desteği:** Eğitim, öneriler ve hatırlatmalar yoluyla hastanın teşhis edilen belirli bir tıbbi durumu kendi kendine yönetmesini desteklemeyi amaçlayan çözümler
- **Dijital diagnostikler:** Hastalığı tespit etmek ve karakterize etmek, hastalık durumunu, yanıtı, ilerlemeyi ve nüksü ölçmek için doğrulanmış dijital araçlar
- **Dijital terapötikler:** Kanıtlanabilir olumlu terapötik etkiye sahip tıbbi müdahale üretip sunarak bir hastalığı tedavi etmeyi veya hafifletmeyi amaçlayan sağlık yazılımı (Health Advances, 2023; IMDRF, 2014)

4.1.1.1. Hastaya yönelik dijital sağlık teknolojileri

Dört temel noktaya göre farklılaşır:

- **Etikette yer alan iddialar:** Ürünün yapabilecekleri ve yapamayacakları da dahil olmak üzere ürünün amaçlanan kullanımı ve iddia edilen faydaları
- **Müdahalenin gerçekleşme şekli:** Bir ürünün, etikette yer alan iddiaları hangi yolla yerine getirdiğidir; doğrudan tıbbi teşhis veya müdahale ya da diğer müdahalelere etki yoluyla olabilir.
- **Kanıt düzeyi gerekliliğı:** Düzenleyici onay veya ruhsat için bir ürünle ilgili sunulması gereken kanıtın ciddiyeti ve türü
- **Düzenleyici uygulamalar:** Ürünün düzenleyici denetime ne ölçüde tabi olduğu

4.1.1.2. Hastaya yönelik olmayan dijital sağlık teknolojileri

İnternetin ortaya çıkışından bu yana hastaneler, sağlık sistemleri ve sağlık sektöründeki diğer paydaşlar, dijital teknolojiler ile tıbbi bakımı, verimliliğı ve maliyetleri iyileştirmenin yollarını araştırmaktadır. Mevzuatın teşvik ettiğı elektronik tıbbi kayıtların hızla benimsenmesi, sürekli artan bir veri potansiyeli yaratmıştır. Hastane, sağlık sistemi ve endüstri paydaşları tarafından kullanılan DST'lerin alt kümesi, öncelikle hastalarla karşı karşıya olmasa da bireylerin yanı sıra tüm hasta popülasyonunun bakımını da önemli ölçüde etkileyebilir (Health Advances, 2023).

Hastanelerde ve sağlık sistemlerinde kullanılan dijital teknolojiler:

- Klinik
- Operasyonel

4.1.1.2.1. Sağlık sistemi operasyonel yazılımlar

Hasta bakımını doğrudan etkileme olasılığı ve doktorlar tarafından günlük olarak kullanılma olasılığı daha düşüktür, ancak hastanelerin ve sağlık sistemlerinin verimli bir şekilde çalışması ve bakım sağlama maliyetlerini en aza indirmesi için gereklidir (Health Advances, 2023).

Operasyonel yazılım örnekleri:

- Entegrasyon motorları
- Güvenlik/veri yönetimi

- İş analitiği
- Veri yönetimi
- Gelir döngüsü yönetimi

4.1.1.2.2. Sağlık sistemi klinik yazılımlar

Doktorlar ve diğer sağlık çalışanları tarafından klinik bakım sunumuna yardımcı olarak kullanılır (Örn, elektronik tıbbi kayıtlar, klinik karar desteği, tele sağlık platformları...).

Klinik yazılımların sağlık bakımı üzerindeki etkileri yetkili bir sağlık hizmeti sağlayıcısının rehberliğinde filtrelenmektedir. Bu nedenle bu ürünlere daha az düzenleme uygulanır.

Klinisyenlere yönelik olarak hazırlanmış, hasta yönetiminde destek sağlamayı amaçlayan, sağlık bilgi teknolojileri ve dijital sağlık çözümleridir. Bu çözümler, verileri yakalayan ve görselleştiren platformlardan, klinik karar vermeyi destekleyen çözümlere kadar değişebilir. Bu araçlar klinik bakımı optimize etmek için tasarlanmıştır. Sağlık kurumları ve klinisyenler, birincil yararlanıcılar, kullanıcılar ve alıcılardır (Health Advances, 2023).

Dört ana gruba ayrılabilir:

- Klinik Dokümantasyon ve Görüntü Arşivleme
- İletişim Desteği
- Klinik Karar Desteği
- Tele sağlık

4.2. Klinik Karar Destek Sistemleri

Klinik Karar Destek Sistemleri (KKDS), klinisyenlere hastaların bakımına ilişkin karar verme süreçlerinde yardımcı olmak üzere tasarlanmış bilgisayar sistemleridir. Bu sistemler klinisyenlere, personele, hastalara ve diğer bireylere, sağlık ve sağlık hizmetlerini geliştirmek için bilgi ve kişiye özel bilgilerin akıllıca filtrelenerek uygun zamanlarda sunulmasını sağlar. KKDS, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve güvenliğini artırmak amacıyla uyarılar ve hatırlatıcılardan genel referanslardan belirli bir durum için özel kılavuzlara ve hastaya özel klinik verilerini dikkate alan önerilere kadar bir dizi işlev içerebilir (Berner ve La Lande, 2016; Musen ve ark., 2021; Shakhmamatova ve ark., 2021; Sutton ve ark., 2020; Wasylewicz ve Scheepers-Hoeks, 2019).

KKDS, teşhis, uyarı sistemleri, hastalık yönetimi, reçete, ilaç kontrolü ve daha fazlası dahil olmak üzere çeşitli işlevlere sahip olabilir. Ayrıca klinik ve tanısal kodlamayı, prosedür ve testlerin sıralanmasını, hasta triyajını ve hastaya yönelik karar desteğini de destekleyebilir (Sutton ve ark., 2020).

Bu sistemlerin klinik ortamlardaki fiili uygulamaları, dijital bir referans aracı (örn, UpToDate®) kadar basit olabileceği gibi, hasta verilerine dayalı gerçek zamanlı rehberlik ve uyarılar sağlayan bir Elektronik Sağlık Kaydı sisteminin entegre bir bileşeni kadar karmaşık da olabilir (Berner, 2009; Kawamoto ve ark., 2005).

4.2.1. Klinik karar destek sistemlerinin tipleri

KKDS'ler, müdahale zamanlaması ve aktif veya pasif olarak sunulmaları da dahil olmak üzere çeşitli kategorilere ve türlere ayrılmış ve sınıflandırılmıştır. KKDS, sıklıkla bilgi tabanlı veya bilgi tabanlı olmayan olarak sınıflandırılır (Sutton ve ark., 2020; Wasylewicz ve Scheepers-Hoeks, 2019).

4.2.1.1. Bilgiye dayalı klinik karar destek sistemleri

Günümüzdeki bilgiye dayalı KKDS'lerin birçoğu, insan düşüncesini taklit edebilecek bir bilgisayar programı oluşturmayı amaçlayan daha önceki yetkin sistem araştırmalarından ortaya çıkmıştır (Berner ve La Lande, 2016).

Bilgisayar tabanlı KKDS'ler 1970'lere dayanmakta ve web uygulamalarını veya elektronik sağlık kayıtları (ESK-EHR) ve bilgisayarlı hekim istem girişi (BİGEHİS-CPOE) sistemleriyle entegrasyonunu kullanmaktadır. Masaüstü, tablet, akıllı telefon ve diğer cihazlar aracılığıyla uygulanabilmektedirler (Dias ve Paulo Silva Cunha, 2018; Sutton ve ark., 2020).

Bilgi tabanlı KKDS'ler verileri değerlendirmek ve bir eylem veya çıktı elde etmek için kuralları kullanırken, bilgi tabanlı olmayan KKDS'ler önerileri oluşturmak için yapay zekâ kullanmaktadır (Berner ve La Lande, 2016; Deo, 2015). Kurallar literatüre dayalı, uygulamaya dayalı veya hastaya yönelik kanıtlar kullanılarak oluşturulabilir (Sim ve ark., 2001; Sutton ve ark., 2020).

Bu sistemler, derlenmiş bir klinik bilgi tabanına sahip sistemleri içerir. İlaç seçimi için öneriler, olası sorunlar için uyarılar sunabilir veya teşhis görevlerine yardımcı olabilirler. Örneğin, bilgi

tabanlı bir KKDS, bir klinisyen ilaç reçete ettiğinde ilaç etkileşimi uyarıları sağlamak için bir dizi kural kullanabilir (Wasylewicz ve Scheepers-Hoeks, 2019).

4.2.1.2. Bilgiye dayalı olmayan klinik karar destek sistemleri

Bilgiye dayalı olmayan KKDS hala bir veri kaynağına ihtiyaç duyar, ancak karar, uzman tıbbi bilgiyi takip etmek için programlanmak yerine yapay zekâ, makine öğrenimi veya istatistiksel patern tanımadan yararlanır (Berner ve La Lande, 2016; Sutton ve ark., 2020).

Sağlıkta yapay zekâ için hızla büyüyen bir kullanım alanı olmasına rağmen, bilgi tabanlı olmayan KKDS, yapay zekanın öneriler üretmek için kullandığı mantığı anlama sorunları (kara kutular) ve veri kullanılabilirliği ile ilgili sorunlar gibi zorluklarla doludur (Deo, 2015; Sutton ve ark., 2020).

Bu sistemler makine öğrenimi algoritmalarını kullanır ve önceden derlenmiş bir bilgi tabanına dayanmaz. Klinik verilerdeki kalıpları belirleyebilir ve hasta risklerini tahmin edebilirler. Örnek olarak, bir hastanın yeniden yatış olasılığını tahmin etmek için büyük veri kümelerini analiz eden bir KKDS verilebilir (Wasylewicz ve Scheepers-Hoeks, 2019).

4.2.2. Klinik karar destek sisteminin etkililiği

Klinik karar destek sistemlerinin hem hasta sonuçlarını hem de bakım maliyetini iyileştirdiği gösterilmiştir. KKDS, klinisyeni potansiyel olarak tehlikeli ilaç etkileşimleri konusunda uyararak hataları en aza indirebilir ve teşhis programlarının klinisyen teşhislerini iyileştirdiği de gösterilmiştir (Berner, 2009; Berner ve ark., 1999; Friedman ve ark., 1999; Ramnarayan ve ark., 2003). Hatırlatma ve uyarı programları potansiyel olarak sorunun ciddiyetini en aza indirebilir ve komplikasyonları önleyebilir. Bakımın hem maliyeti hem de kalitesi üzerinde etkisi olan erken advers ilaç olayları konusunda uyarıda bulunabilirler (Berner, 2009; Berner ve La Lande, 2016; Doolan ve Bates, 2002; Kucher ve ark., 2005). İlaç uygulama hatalarını azaltmada en güçlü etkiyi gösteren çalışmaların çoğu, çok karmaşık, dahili olarak geliştirilmiş sistemlere sahip ve ESK, BİGEHİS ve KKDS kullanımının rutin ve çalışma ortamının kabul edilen bir parçası olduğu kurumlarda yapılmıştır (Berner ve La Lande, 2016; Chaudhry ve ark., 2006).

4.2.3. Klinik karar destek sistemleri uygulanırken göz önünde bulundurulması gereken faktörler

Klinik karar destek sistemleri uygulaması, dikkatli bir planlama ve çeşitli faktörlerin dikkate alınmasını gerektirir.

- **Teknolojik temeller:** KKDS, sorunsuz çalışmayı sağlamak için sağlam teknolojik altyapıya güvenir. Bu, sistem uyumluluğu, veri entegrasyonu ve donanım/yazılım gereksinimleri gibi faktörleri içerir (Berner, 2009; Sutton ve ark., 2020).
- **Hedef bakım alanı:** KKDS, ele alınan spesifik klinik alana göre uyarlanmalıdır. Bu uyarılama, içerik geliştirme, kullanıcı arayüzü tasarımı ve sonuç ölçümünü içerir (Berner, 2009).
- **Kullanıcılara klinik karar destek (KKD) önerilerinin sunulması:** KKD önerilerini kullanıcılara etkili bir şekilde sunmak için uyarılar, özetler ve açılır pencereler gibi mekanizmalar dahil edilmelidir (Berner, 2009).
- **Kullanıcı kontrolü:** KKDS'nin etkinleştirilmesi, devre dışı bırakılması ve uyarlanması üzerinde kullanıcı kontrolü önemlidir. Bu, kullanıcının kabulünü, katılımını ve KKD önerilerine uymasını teşvik eder (Berner, 2009).
- **KKD'nin etkisi ve etkinliği:** KKD'nin bakım süreçleri ve hasta sağlığı sonuçları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi çok önemlidir. Buna doktor davranışındaki, hasta sonuçlarındaki, iş akışı verimliliğindeki ve maliyet etkinliğindeki değişikliklerin değerlendirilmesi de dahildir (Berner, 2009; Robertson ve ark., 2010; Sutton ve ark., 2020).
- **KKD'nin tasarımı ve uygulanması:** İş akışı entegrasyonu, veri girişi ve çıkışı, standartlar ve aktarılabilirlik, KKDS tasarımı ve uygulamasının ayrılmaz bir parçasıdır (Berner, 2009; Wasylewicz ve Scheepers-Hoeks, 2019).
- **Klinisyenin KKD kullanma motivasyonu:** Klinisyenlerin motivasyonlarını anlamak ve KKD kullanımına ilişkin çekincelerini ele almak, başarılı bir benimseme için çok önemlidir (Berner, 2009; Sutton ve ark., 2020).
- **Değerlendirme:** Kullanıcı geri bildirimi, sonuç ölçümü ve sistem izleme dahil olmak üzere KKD performansının düzenli olarak değerlendirilmesi, iyileştirme alanlarının belirlenmesi ve sistem etkinliğinin sağlanması açısından önemlidir (Berner, 2009).

4.2.4. Klinik karar destek sistemlerinin işlevleri ve avantajları

- **Hasta güvenliği:** İlaç/reçeteleme hatalarının ve advers olayların görülme sıklığı azaltılabilir (Sutton ve ark., 2020).
- **Klinik yönetimi:** Klinik kılavuzlara bağlılık, takip ve tedavi hatırlatmaları vb. yapılabilir (Sutton ve ark., 2020).
- **Maliyet kısıtlaması:** Test ve sipariş tekrarlarının azaltılması, daha ucuz ilaç veya tedavi seçeneklerinin önerilmesi, sağlayıcının iş yükünü azaltmak için sıkıcı adımların otomatikleştirilmesi vb. yapılabilir (Berner, 2009; Bogaerts ve ark., 2024; Sutton ve ark., 2020).
- **Yönetmel işlev/otomasyon:** Teşhis kodu seçimi, otomatik dokümantasyon ve otomatik not doldurma yapılabilir (Sutton ve ark., 2020).
- **Teşhis desteği:** Hasta verilerine dayalı teşhis önerileri sunmak, test sonuçlarından elde edilen çıktıları otomatikleştirebilir. Tıbbi görüntülerin ve laboratuvar test sonuçlarının çıkarılması, görselleştirilmesi ve yorumlanması artırılabilir (Sutton ve ark., 2020).
- **Hasta karar desteği:** Kişisel sağlık kayıtları ve diğer sistemler aracılığıyla doğrudan hastalara uygulanan karar desteği şeklindedir (Sutton ve ark., 2020).
- **İş akışının geliştirilmesi:** KKDS, verilerin daha iyi alınması ve sunulmasıyla bir ESK'deki bir klinik iş akışını geliştirebilir ve hızlandırabilir (Berner, 2009; Bogaerts ve ark., 2024; Sutton ve ark., 2020).
- **Daha iyi bir dokümantasyon:** Elektronik ortamda bilgiler kayıt altında olduğundan verileri daha iyi bir şekilde kaydedebilir (Sutton ve ark., 2020).

4.2.5. Klinik karar destek sistemlerinin uygulanmasında ve kullanılmasında karşılaşılan kısıtlamalar ve zorluklar

- **Uyarı yorgunluğu:** Çok fazla önemsiz uyarı veya KKDS önerilerinin sunulduğu ve önemine bakılmaksızın sağlık personeli bunları göz ardı etmeye başlayabilir (Berner, 2009; Bogaerts ve ark., 2024; Sutton ve ark., 2020).
- **Kullanıcı becerileri üzerinde olumsuz etki:** Bir sistemin doğruluğuna güvenmek veya aşırı güvenmek sağlık personelinin becerileri üzerinde olumsuz etki oluşturabilir (Sutton ve ark., 2020).

- **Finansal zorluklar:** Kurulum pahalı olabilir (sermaye veya insan kaynağı) ve uzun vadeli maliyet etkinliği garanti edilmemektedir (Berner, 2009; Bogaerts ve ark., 2024; Sutton ve ark., 2020).
- **Sistem ve içerik sürdürme zorlukları:** Uygulama değiştikçe, KKDS'ye güç veren içerik ve bilgi kurallarını güncel tutmakta zorluk yaşanabilir (Berner, 2009; Sutton ve ark., 2020).
- **Kullanıcıların KKDS'ye güvensizliği:** Sağlık personeli KKDS tarafından sağlanan kılavuza katılmayabilir (Sutton ve ark., 2020).
- **Taşınabilirlik/birlikte çalışabilirlik:** KKDS, diğer hastaneler veya sistemlerle entegrasyon konusunda zorluklarla karşılaşmakta, bu da başka türlü yüksek kaliteli sistemlerin yaygınlaştırılmasını ve ölçeklendirilmesini verimsiz hale getirmektedir (Berner, 2009; Sutton ve ark., 2020).
- **Bilgisayar okuryazarlığına bağlı olunması:** KKDS'yi kullanmak için çok yüksek teknolojik yeterlilik gerekebilir (Sutton ve ark., 2020).
- **Yanlış ve düşük kaliteli veri/dokümantasyon:** KKDS, düzgün şekilde senkronize edilmemiş birden fazla kaynaktan gelen verileri bir araya getirebilir. Kullanıcılar, verileri tehlikeye atan manuel geçici çözümler geliştirebilir (Berner, 2009; Sutton ve ark., 2020).
- **İş akışının bozulması/parçalanması:** KKDS, ESK dışında etkileşim gerektiriyorsa veya sağlık personelinin gerçek dünyadaki bilgi işleme sekanslarıyla eşleşmiyorsa mevcut iş akışlarını da bozabilir (Berner, 2009; Sutton ve ark., 2020).

4.3. Klinik Karar Destek Sistemleri Kullanılabilirlik Ölçümü

Teknoloji Kabul Modeli (TKM), Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (System Usability Scale-SUS), Computer System Usability Questionnaire (CSUQ), Sağlık Bilgi Teknolojisi Kullanılabilirlik Değerlendirme Ölçeği (Health-ITUES: Health Information Technology Usability Evaluation Scale), Mobil Uygulama Derecelendirme Ölçeği (MARS), Mobil Uygulama Derecelendirme Ölçeği: Kullanıcı Versiyonu (uMARS), Teknolojiye Hazırlık Ölçeği (Technology Readiness Index, TRI), Poststudy System Usability Questionnaire (PSSUQ) gibi farklı anketler kullanılarak klinik karar destek sistemlerinin kullanılabilirliği ölçülebilir (Wohlgemut ve ark., 2023).

4.3.1. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (System Usebility Scale-SUS)

Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS), kullanılabilirliği ölçmek için en sık kullanılan anketlerden biridir. 1986 yılında John Brooke tarafından oluşturulmuştur (Brooke, 1996). SUS günümüzde web sitelerinin kullanılabilirliğini ölçmek amacıyla sıklıkla kullanılsa da kullanımı web siteleri ile sınırlı değildir. Mobil uygulamalar, dijital kiosklar, dizüstü bilgisayarlar gibi dijital ürünlerden makinelere kadar her türlü sistem ve uygulamayı ölçmek için kullanılabilir. SUS dışında kullanılabilirliği ölçmek için başka anketler de mevcuttur. SUS'un hala tercih edilmesinin ana nedenleri şunlardır:

- Kısa sürede fazla çaba gerektirmeden kolayca uygulanabilir.
- Ücretsizdir; kolaylıkla temin edilebilir.
- Test edilmiş ve güvenilirdir.

SUS, 10 maddeden oluşmaktadır ve 'kesinlikle katılmıyorum' ile 'kesinlikle katılıyorum' (1-5 puan) arasında derecelendirilen 5 puanlık bir Likert ölçeği ile puanlandırılır. Ölçeğin maddeleri aşağıdaki gibidir (Brooke, 1996):

1. Bu sistemi sıkça kullanmak isterim.
2. Bu sistemin gereksiz karmaşıklıkta olduğunu düşünüyorum.
3. Bu sistemin kullanımının kolay olduğunu düşünüyorum.
4. Bu sistemi kullanabilmek için teknik personel desteğine ihtiyacım olacağını düşünüyorum.
5. Bu sistemdeki çeşitli işlevlerin iyi şekilde entegre edilmiş olduğunu düşünüyorum.
6. Bu sistemde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşünüyorum.
7. Çoğu insanın bu sistemi kullanmayı çok çabuk öğreneceğini düşünüyorum.
8. Bu sistemin çok kullanışsız olduğunu düşünüyorum.
9. Bu sistemi kendime güvenle kullandım.
10. Kullanmaya başlamadan önce sistemle ilgili çok şey öğrenmem gerekti.

SUS puanı hesaplanırken, puanlandırma sırasında işaretlenen 1 ile 5 arasındaki değer ('ölçek konumu' olarak adlandırılmıştır) üzerinde bazı işlemler yapılır. Önce her bir maddenin 'puan katkı'sı belirlenir. Maddelerin puan katkısı 0 ile 4 arasında değişmektedir. Tek numaralı maddeler için puan katkısı 'ölçek konumu eksi 1'dir. Çift numaralı maddeler için puan katkısı '5 eksi ölçek konumu'dur. Sonra maddelerin 'puan katkı'ları toplanır ve puan toplamı 2,5 ile

çarpılır. Böylece 0 ile 100 arasında değişen genel SUS değeri bulunur (Brooke, 1996). SUS puanlarının yorumlanması Tablo 4.1’de gösterilmiştir (Lewis ve Sauro, 2018).

Tablo 4.1. Ham Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği puanlarını tanımlamak için yüzdelikler, notlar, tanımlayıcı sıfatlar kategorileri

Notlar	SUS puanı	Persentil aralığı	Tanımlayıcı sıfatlar	Kabul edilebilirlik
A+	84,1-100	96-100	Mükemmel	Kabul edilebilir
A	80,8-84	90-95		Kabul edilebilir
A-	78,9-80,7	85-89		Kabul edilebilir
B+	77,2-78,8	80-84		Kabul edilebilir
B	74,1-77,1	70-79		Kabul edilebilir
B-	72,6-74	65-69		Kabul edilebilir
C+	71,1-72,5	60-64	İyi	Kabul edilebilir
C	65-71	41-59		Marjinal
C-	62,7-64,9	35-40		Marjinal
D	51,7-62,6	15-34	Yeterli	Marjinal

4.4. Yaşlılarda İlaç Kullanımı

Gelişmiş ülkelerde yaşlı yetişkin nüfusu artmaktadır ve dünya çapında insanlar daha uzun yaşamaktadır. 2050 yılında 60 yaş ve üzeri kişilerin 2 milyardan fazla olması ve yaşlıların %80’inin düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşaması beklenmektedir (WHO, 2022). TÜİK’e göre Türkiye’de 2023 yılında 8,5 milyondan fazla yaşlı vardır ve 2080 yılında nüfusun %25,6’sı kadar olacağı beklenmektedir (TÜİK, 2024).

Yaşlılarda bakımda ilaç tedavisini optimize etmek önemlidir. İlaç reçetelemek karmaşık bir süreçtir. Endikasyonu olan ilaca karar vermek, hastaya uygun en doğru ilacı seçmek, hastanın fizyolojik durumu göz önünde bulundurularak uygun doz ve ilacı uygulama sıklığını belirlemek, ilacın etkinliğini ve toksisitesini izlemek, olası yan etkiler konusunda hastayı bilgilendirmek gibi aşamaları içerir (Rochon, 2024).

Önlenebilir advers ilaç olayları (AİO'lar), uygunsuz ilaç reçetelemenin ciddi sonuçlarıdır. Yaşlılar değerlendirirken aksi düşünülüne kadar herhangi bir yeni semptomun ilaç ile ilişkili olduğu düşünülmelidir (Rochon, 2024).

Yaşlılarda reçeteleme benzersiz zorluklar içermektedir. İlaç piyasaya sürülmeden önce yapılan çalışmalarda genellikle yetişkin hastalardaki yaşlı popülasyonunu hariç tutulduğundan dolayı onaylanmış olan dozlar yaşlılar için uygun olmayabilir (Cho ve ark., 2011). Yaşa bağlı olarak farmakokinetik (yani emilim, dağılım, metabolizma ve atılım) ve farmakodinamik (ilacın fizyolojik etkileri) değişiklikler nedeniyle birçok ilaç dikkatli kullanımı gerektirir (Rochon, 2024).

Yaşlılarda reçeteleme işleminde ilaç dozlarına dikkat edilmelidir. Dağılım hacminin artması, yaşlanmayla birlikte vücut yağının iskelet kasına göre orantılı olarak artmasından kaynaklanabilir. İlaç klirensinin azalması, böbrek hastalığının olmadığı durumda bile yaşla birlikte böbrek fonksiyonundaki doğal azalmadan dolayı olabilir. Azalan klirens ile daha büyük ilaç depolama rezervuarları, ilacın yarı ömrünü uzatmaktadır ve böylelikle yaşlılarda plazmadaki ilaç konsantrasyonunun artmasıyla sonuçlanabilir. İlerleyen yaşla birlikte hepatik fonksiyonda azalmaktadır ve bu yaşa bağlı değişiklikler, yaşlılarda ilaç metabolizmasındaki önemli değişiklikleri açıklayabilir. Polifarmasi durumunda, hepatik fonksiyondaki azalma advers ilaç reaksiyonuna (AİR) yol açabilir (Rochon, 2024).

Nüfusun yaşlanması, yaşlı nüfusun ihtiyaçlarıyla uyumlu hale getirilmesi gereken sağlık sistemleri üzerindeki baskıyı arttırmaktadır. Yaşlı hastaların multimorbidite olarak bilinen birden fazla kronik duruma sahip olma olasılığı daha yüksektir. Yaşlı hastalarda multimorbidite prevalansı %90'dan fazladır (Prazeres ve Santiago, 2015). Birden fazla kronik rahatsızlığın varlığı birden fazla ilacın kullanımını gerektirir. Bu nedenle yaşlı yetişkinler, potansiyel olarak uygunsuz ilaçların reçetelenmesine ek olarak aynı hastaya uygulanan birden fazla ilacın

kullanılması anlamına gelen polifarmasiye karşı daha savunmasızdır (Monteiro ve ark., 2019; Motter ve ark., 2018; Payne ve ark., 2014).

Farmakokinetik ve farmakodinamiklerdeki değişiklikler nedeniyle yaşlı insanlar ilaç etkileşimlerine ve advers ilaç reaksiyonlarına daha yatkındır. Advers ilaç reaksiyonları yaşlı hastalarda bir halk sağlığı sorunu ve sakatlık ve ölüm nedeni olarak kabul edilmektedir (Cherubini ve ark., 2011; Petrovic ve ark., 2012).

4.5. Potansiyel Uygunsuz İlaç Kullanımı

Yaşın ilerlemesi ve komorbidite olarak adlandırılan iki veya daha fazla hastalığın bir arada bulunmasıyla birlikte farmakolojik tedaviler de artmaktadır (Lehnert ve ark., 2011). Bu durum, yaşlılar arasında gereksiz ve uygunsuz ilaç kullanımıyla ilişkilendirilmiştir (Fialová ve ark., 2005; Guaraldo ve ark., 2011). Yaşlı yetişkinlere nadiren reçete edilmesi gereken bazı ilaçlar vardır (Jackson ve ark., 2004) ve bunlara potansiyel olarak uygunsuz ilaçlar (PUİ'ler) adı verilir (Jabri ve ark., 2023).

PUİ'ler, olumsuz risk-fayda oranına sahip, daha etkili ve daha güvenli alternatiflerin mevcut olduğu ilaçlar olarak tanımlanmaktadır (Beers ve ark., 1991; Jabri ve ark., 2023). Yaşlılarda potansiyel uygunsuz ilaç kullanımı (PUİK), ilaçla-ilgili sorunların daha yaygın olması, tekrarlanan hastane başvuruları ve daha yüksek ölüm riski ve dolayısıyla artan sağlık harcamaları ile ilişkilidir (Counter ve ark., 2018; Fick ve ark., 2008; Hyttinen ve ark., 2019; Muhlack ve ark., 2017; Sköldunger ve ark., 2015). Yaşlılar arasında ilaç kullanımını optimize etmek amacıyla PUİ'ler için birden fazla risk faktörü tanımlanmıştır. Bir çalışmada daha yüksek ilaç sayısı, kadın cinsiyet ve sağlık kuruluşu ziyaretlerinin artması en sık tanımlanan risk faktörleri olarak gösterilmiştir. Diğer belirleyiciler arasında hastanın yaşı, ırkı/etnik kökeni, medeni durumu, eğitim düzeyi, eşlik eden hastalıklar ve sigortanın bulunup bulunmadığının yanı sıra reçeteyi yazan kişinin yaşı, cinsiyeti ve deneyim düzeyi yer almaktadır (Jabri ve ark., 2023; Nothelle ve ark., 2019).

Yaşlılarda PUİ prevalansının yüksek olduğu rapor edilmiştir, ancak tanımlama araçlarına ve çalışma ortamlarına bağlı olarak bu oran %25 ila %95 arasında değişmektedir (Bories ve ark., 2021; Jabri ve ark., 2023).

AGS Beers Kriterleri®, STOPP/START kriterleri ve TIME-to-STOP/TIME-to-START, PRISCUS Listesi, İlaç Uygunluk Endeksi (Medication Appropriateness Index, MAI) gibi çeşitli araçlar vardır.

4.4.1. Beers Kriterleri

1991 yılında uzman bir konsensüs paneli tarafından geliştirilen Beers kriterleri, uygunsuz ilaç reçetelemesini değerlendirmek için kullanılan en yaygın olarak alıntılanan kriterlerdir.

Kriterler, çoğunlukla yüksek yan etki riski nedeniyle yaşlı hastalarda kullanılmasının potansiyel olarak uygun olmadığı düşünülen ilaçların bir listesidir (Beers ve ark., 1991).

İlaçlar beş kategoriye ayrılır:

- Çoğu yaşlı yetişkin için potansiyel olarak uygunsuz olanlar
- Belirli rahatsızlıkları olan yaşlı yetişkinlerde genellikle kaçınılması gereken ilaçlar
- Zararlı yan etki potansiyeli nedeniyle dikkatli kullanılması gereken ilaçlar
- İlaç-ilaç etkileşimleri
- Böbrek fonksiyonuna dayalı ilaç dozu ayarlaması.

Bu kriterlerin en çok Amerika Birleşik Devletleri'nde klinik bakıma uygulanabilir olan ilaçlardan oluşması dikkate değer bir sınırlamadır. En son 2023 yılında güncellenmiştir (By the 2023 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel, 2023).

4.4.2. STOPP/START kriterleri

Uygunsuz reçetelemeyi tespit etmeye yönelik başka bir araç olan Yaşlı Kişilerin Potansiyel Olarak Uygun Olmayan Reçetelerinin Tarama Aracı/Doğru Tedaviye Yönelik Uyarı Tarama Aracı (STOPP/START) kriterleri 2008'de kullanıma sunulmuş ve en son 2023'te güncellenmiştir. Bu kriterler, yaşlı yetişkinlerde, özellikle birden fazla komorbiditesi ve polifarmasisi olanlarda, potansiyel olarak uygunsuz ilaçları ve reçete yazma eksikliklerini tespit etmek için tasarlanmış bir araçtır. STOPP kriterleri, opioidler, proton pompa inhibitörleri, kalsiyum kanal blokörleri, beta blokörler ve alfa blokörler gibi belirli ilaç sınıfları gibi risk oluşturabilecek veya gereksiz ilaçları vurgulayarak reçete yazma uygulamalarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. START kriterleri, düşme yaşayan kişiler için D vitamini takviyeleri veya osteoporozu kemik antirezorptif tedavisi gibi potansiyel reçeteleme eksikliklerini vurgulamayı

amaçlamaktadır. Bu kriterler, sağlık profesyonellerinin uygunsuz reçeteleri tespit etmesine, tedavi planlarını optimize etmesine ve polifarmasiyi azaltarak ve gerekli ilaçların başlatılmasını sağlayarak hasta sonuçlarını iyileştirmesine yardımcı olur ve sonuçta yaşlı popülasyonda ilaç yönetimi için daha özel ve etkili bir yaklaşıma yol açar (O'Mahony ve ark., 2014).

4.4.3. TIME kriterleri

Farklı Avrupa ülkelerinde yaşlı yetişkinlerde reçete yazmanın iyileştirilmesine yönelik mevcut ihtiyacı karşılamak için, STOPP/STARTv2 kriterleri ve CRIME kriterleri baz alınarak Bahat ve arkadaşları tarafından 2020 yılında oluşturulmuştur. 112 TIME-to-STOP ve 41 TIME-to-START kriterinden oluşmaktadır (Bahat ve ark., 2020).

5. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (15.04.2019-115) (Ek 1).

Çalışmanın zaman çizelgesi:

Toplam 26 ay (1 Ekim 2019 – 1 Aralık 2021) sürmüş olan çalışmamız, aşağıdaki dönemlerden oluşmaktaydı:

- Ön hazırlık dönemi (6 ay): Literatür taraması; KKDS’de kullanılacak kriterlerin belirlenmesi ve verilerin yazılıma entegre edilecek şekilde hazırlanması
- Yazılımın geliştirilmesi (6 ay): KKDS yazılımının geliştirilmesi; yazılımın pilot denemeleri
- Yazılımın entegrasyonu (2 ay): Yazılımın eczane otomasyon sistemine entegrasyonu ve pilot denemeler
- Eczanelerin çalışmaya alınması (3 ay): Eczacıların çalışmaya davet edilmesi; çalışmaya katılan eczacıların bilgisayarlarına, KKDS’nin entegre edilmiş olduğu eczane otomasyon sisteminin yüklenmesi; KKDS ve ilgili eczane otomasyon sistemi hakkında eczacılara eğitim verilmesi; eczacı ve eczane ile ilgili veri toplanması
- Saha çalışması (6 ay): KKDS’nin eczanelerde hastaya hizmet aşamasında kullanımı; hastalar ve PUI’ler ile ilgili veri toplanması; KKDS’nin kullanılabilirliğini ölçmek üzere eczacılara ‘Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS)’ uygulanması
- Veri analizi (3 ay): Saha çalışması döneminde toplanılan verilerin analizi

Eczanelerin çalışmaya alınması:

Çalışmaya davet edilecek eczacıların seçimindeki iki kriter eczacıların ‘yüksek lisans veya sertifikalı kurslar yoluyla klinik eczacılık eğitimi almış olmaları’ ve ‘serbest eczane sahibi olmaları’ idi. Türkiye’nin farklı illerinden bu kriterleri karşılayan 38 eczacı e-posta aracılığıyla çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve çalışmaya davet edilmiştir. Eczacıların %53’ü (n=20) çalışmaya katılmayı kabul etmiş ve çalışma bu eczacıların sahibi ve mesul müdürü oldukları eczanelerde yürütülmüştür.

5.1. Klinik Karar Destek Sisteminin Geliştirilmesi

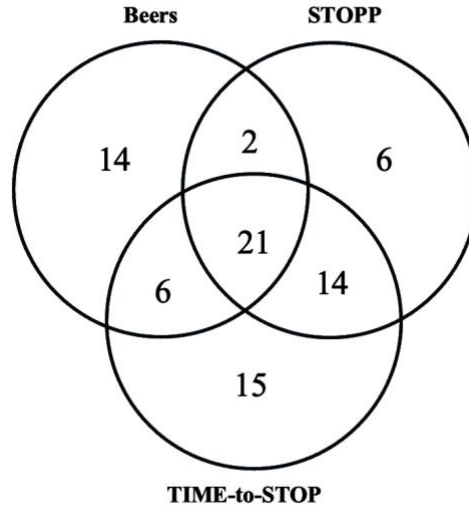
Ön hazırlık dönemi:

Yaşlı hastalarda uygunsuz ilaç reçetelemesini tespit edip, ilgili çözümler sunması hedeflenen KKDS'de kullanılacak olan kriterlerin belirlenmesi amacıyla literatür taraması ve değerlendirmesi yapılmıştır.

Klinik karar destek sistemi algoritmaları oluşturulurken üç kriter seti [2019 AGS Beers Kriterleri®, STOPP/START Versiyon 2 Kriterleri ve Türkiye Yaşlıda Uygunsuz İlaç Kullanım Kriterleri (TIME Kriterleri)] kullanılmıştır. Bu kriter setleri arasından serbest eczane ortamında kullanılabilecek en uygun kriterler araştırmacılar tarafından seçilerek KKDS'ye dahil edilmiştir.

Oluşturulan KKDS, 78 kriterden oluşmaktadır (Ek 2). Bunların 43'ü 2019 AGS Beers Kriterleri®'nden, 43'ü STOPP/START Versiyon 2 Kriterleri'nden ve 56'sı TIME Kriterleri'nden alınmıştır (Şekil 5.1). Bu üç kriter setindeki benzer kriterler uygun şekilde birleştirilmiş ve KKDS'de tek bir kriter olarak yer almıştır.

Bu 78 kriter kapsamında yer alan tüm ilaçlar ve ilgili diğer veriler gerekli kodlamalar ile yazılıma entegre edilmeye hazır hale getirilmiştir.



Şekil 5.1. Seçilen kriterlerin, kriter setlerine (2019 AGS Beers Kriterleri®, STOPP Versiyon 2 Kriterleri ve TIME Kriterleri) göre dağılımı. Kümeler içindeki rakamlar kriter sayılarını ifade etmektedir.

Yazılımın geliştirilmesi:

KKDS'nin geliştirilmesi amacıyla deneyimli bir yazılımcı ile iş birliği yapılmıştır. Yazılımcı, araştırmacılar tarafından entegrasyona hazır hale getirilen verileri kullanarak bir KKDS geliştirmiştir. Pilot çalışmalar ile geliştirilen KKDS'nin hatasız çalışması sağlanmıştır.

Yazılımın entegrasyonu:

KKDS'nin eczanelerde kullanımının sağlanabilmesi için halihazırda eczanelerde kullanılmakta olan bir eczane otomasyon sisteminin sahibi olan firma ile iş birliği yapılmıştır. Geliştirilmiş olan KKDS, ilgili eczane otomasyon sistemine entegre edilmiş ve pilot çalışmalar ile KKDS'nin sisteme entegre haldeyken de hatasız çalışması sağlanmıştır.

5.1.1. Klinik karar destek sisteminin işleyişi

KKDS, eczanelerde hastaya hizmet aşamasında aşağıdaki şekilde çalışmak üzere tasarlanmıştır:

- Yaşlı (≥ 65 yaş) hasta reçetesi eczacı tarafından işleme alındığında, KKDS, eczane otomasyon sistemi tarafından aktive edilir.
- KKDS, yalnızca hastaya yazılmış olan en son reçetede ki ilaçları değil, aynı zamanda hastanın halihazırda kullanmakta olduğu kayıtlı tüm ilaçları da değerlendirmeye alarak 'potansiyel olarak uygunsuz ilaç (PUİ)' içeren herhangi reçeteleme varlığını kontrol eder.
- KKDS, PUİ ile karşılaşırsa, açılır pencere aracılığıyla bir 'uyarı' oluşturur. Bir 'uyarı', söz konusu hasta için saptanmış olan en az bir PUİ içerir. Birden fazla PUİ ile karşılaşıldığında bir 'uyarı' kapsamında birden fazla 'uyarı ögesi' oluşturulmaktadır.
- Açılır pencerede uygunsuzluğun gerekçesi ve/veya uygun alternatif yaklaşım önerileri hakkında ayrıntılı bilgiler de yer almaktadır (Şekil 5.2).
- Açılır pencerenin alt kısmında, eczacıya reçeteyi yazan doktoru öneriler hakkında bilgilendirip bilgilendirmeyeceği konusunda tercih yaptıran iki karar düğmesi bulunmaktadır.
- Eczacıların 'doktora bildireceğim' ya da 'bildirim yapmayacağım' şeklindeki iki seçenek arasında karar vermesi beklenmektedir. Bu karar tamamen eczacının takdirine bırakılmıştır.

5.2. Uygulama

Eczanelerin çalışmaya alınması:

Çalışmaya katılan eczacıların bilgisayarlarına KKDS'nin entegre edilmiş olduğu eczane otomasyon sisteminin yüklenmiş ve eczacılara kendilerine özel şifreleri ile sisteme giriş yetkisi verilmiştir. Sonrasında KKDS ve ilgili eczane otomasyon sistemi hakkında eczacılara eğitim verilmiştir. İlgili eğitim çevirim içi ve gerekli görüldüğünde yüz yüze yapılmıştır. Onam formu imzalama aşamasında eczacılardan şu bilgiler toplanmıştır: *'eczacının yaşı, cinsiyeti, mesleki deneyim süresi; eczanenin konumu (aile sağlık merkezi yakını, semt eczanesi, hastane yakını, AVM veya çarşı eczanesi), eczanede karşılanan aylık toplam reçete sayısı, eczanede karşılanan aylık yaşlı hasta reçete sayısı, eczanenin bulunduğu il'*

Saha çalışması:

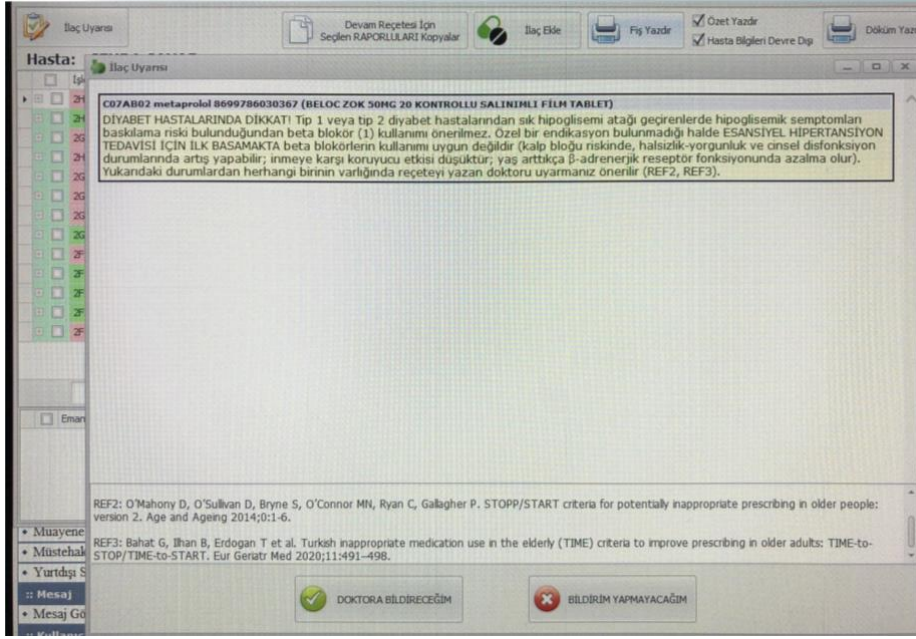
Eczacı, KKDS'nin entegre edilmiş olduğu eczane otomasyon sistemine özel şifresi ile giriş yapmış olup, çalışma kapsamında sisteme mesul müdür eczacı dışında hiç kimse giriş yapmamıştır.

Saha çalışması dönemi boyunca reçetelerindeki ilaçları almak üzere çalışma eczanelerini ziyaret eden 65 yaş ve üzeri hastalar çalışma eczacıları tarafından çalışma hakkında bilgilendirilerek, çalışmaya davet edilmiştir. Katılımı kabul eden hastaların bilgilendirilmiş onamları alınmış ve çalışma bu hastalar üzerinde yürütülmüştür. Hastanın sosyal güvenlik kimlik numarasının sisteme girilmesi, eczacının o hastaya ait kayıtlı ilaçların listesine erişimini sağlamıştır.

Bu aşamada hasta ile ilgili şu bilgiler toplanmıştır: *'yaşı, cinsiyeti, kiminle birlikte yaşadığı, kronik hastalıkları, kullanmakta olduğu ilaç sayısı'*.

Eczane otomasyon sistemi, hastanın yaşının ≥ 65 olması durumunda KKDS'yi uyarılmış ve KKDS, hastanın kullanmakta olduğu görülen ve yeni reçete edilmiş olan ilaçlarını PUI varlığı açısından kontrol etmiştir. Hastada PUI varlığı tespit edilmemişse, bir uyarı penceresi açılmamış ve eczacı KKDS ile ilgili herhangi bir eylem yapmamıştır. Hastada PUI varlığı tespit edildiğinde ise eczacının tercihinine bağlı olarak öneriler reçeteyi yazan doktorla paylaşılmış ya da paylaşılmamıştır. Eczacılar, reçeteyi yazan doktor ile iletişim kurduğunda PUI'lerin

nedenini ve potansiyel çözümlerini doktora tavsiye şeklinde sunmuştur. Potansiyel olarak uygunsuz ilaç varlığı ve/veya yapısı hakkında hastayla hiçbir bilgi paylaşılmamıştır.



Şekil 5.2. Açılır uyarıların ekran görüntüsü

- **Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS) uygulaması**

KKDS'nin eczacılar tarafından hastaya hizmet aşamasında kullanılmış olduğu 6 aylık süre sonrasında KKDS'nin kullanılabilirliğini ölçmek üzere eczacılara 'Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS) uygulanmıştır.

SUS, 10 maddeden oluşmaktadır ve 'kesinlikle katılmıyorum' ile 'kesinlikle katılıyorum' (1-5 puan) arasında derecelendirilen 5 puanlık bir Likert ölçeği ile puanlandırılır.

SUS puanı hesaplanırken, puanlandırma sırasında işaretlenen 1 ile 5 arasındaki değer ('ölçek konumu' olarak adlandırılmıştır) üzerinde bazı işlemler yapılır.

Önce her bir maddenin 'puan katkı'sı belirlenir. Maddelerin puan katkısı 0 ile 4 arasında değişmektedir. Tek numaralı maddeler için puan katkısı 'ölçek konumu eksi 1'dir. Çift numaralı maddeler için puan katkısı '5 eksi ölçek konumu'dur.

Sonra maddelerin ‘puan katkı’ları toplanır ve puan toplamı 2,5 ile çarpılır. Böylece 0 ile 100 arasında değişen genel SUS değeri bulunur (Brooke, 1996).

5.4. Veri Analizi

Çalışmanın temel çıktıları aşağıdaki gibidir:

- KKDS tarafından tespit edilen PUI’lerin tanımlayıcı özellikleri
- Reçete yazan doktorların, KKDS tarafından oluşturulan ve kendilerine iletilen önerileri kabul etme durumlarının tanımlayıcı özellikleri
- Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS) puanları
- Eczacıya, eczaneye ve hastaya ait özelliklerin PUI gözlenme durumu ile ilişkisi
- Eczacıya, eczaneye ve hastaya ait özelliklerin gözlenen PUI sayısı ile ilişkisi

5.5. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 11.5 (SPSS® Inc, Chicago, IL) programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin dağılım özelliklerini belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi ve Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Sıklık (frekans) verileri n (%) olarak, normal dağılım göstermeyen veriler ise medyan (çeyrekler arası aralık (CAA) [%25-%75]) olarak ifade edilmiştir. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilmiş ve tüm analizler için istatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

6. BULGULAR

6.1. Çalışma Eczanelerinin ve Eczacıların Özellikleri

Türkiye'nin farklı illerinden çalışmaya davet edilen eczacıların %53'ü (n=20) çalışmaya katılmayı kabul etmiş ve çalışma bu eczacıların sahibi ve mesul müdürü oldukları eczanelerde yürütülmüştür. Çalışma eczanelerinin ve eczacıların özellikleri Tablo 6.1'de gösterilmiştir.

Çalışmaya katılan eczacıların %70'i kadın, yaş medyanı 35, mesleki deneyim medyanı ise 9,5 yıl idi. En yaygın (%50) eczane konumu 'aile sağlık merkezi yakını' idi.

Tablo 6.1. Çalışmaya katılan eczacılar ve eczanelerinin demografik özellikleri (n=20)

Eczacı	n (%)
Yaş (yıl); medyan (ÇAA)	35 (30-52,75)
Mesleki deneyim (yıl); medyan (ÇAA)	9,50 (5,25-29)
<i>Cinsiyet</i>	
Erkek	6 (30)
Kadın	14 (70)
<i>Eczanenin konumu</i>	
Aile sağlık merkezi yakını	10 (50)
Semt eczanesi	6 (30)
Hastane yakını	3 (15)
AVM/çarşı eczanesi	1 (5)
<i>Eczanede karşılanan aylık toplam reçete sayısı</i>	
301-600	4 (20)
601-900	2 (10)
901-1200	4 (20)
1201-1500	4 (20)
>1500	6 (30)

Tablo 6.1. Çalışmaya katılan eczacılar ve eczanelerinin demografik özellikleri (n=20) (devam)

Eczacı	n (%)
<i>Eczanede karşılanan aylık yaşlı hasta reçete sayısı</i>	
0-100	3 (15)
101-200	4 (20)
201-300	6 (30)
301-400	2 (10)
401-500	3 (15)
>500	2 (10)
<i>Eczanenin bulunduğu il</i>	
İstanbul	9 (45)
Adana	5 (25)
Ankara	1 (5)
Balıkesir	1 (5)
Denizli	1 (5)
İzmir	1 (5)
Sakarya	1 (5)
Van	1 (5)

CAA: çeyrekler arası aralık

6.2. Çalışmaya Katılan Hastaların Özellikleri

Çalışmaya 20 eczaneden 1250 hasta katılmıştır. Hastaların %60,2'si kadın ve medyan (CAA) yaş 73 (68-81) idi. Hastaların yaklaşık yarısı (%52,8) eşleriyle, yaklaşık dörtte biri ise çocuğu ile birlikte yaşamaktaydı. Hastalarda en sık görülen kronik hastalıklar hipertansiyon (%76,4) ve diyabet (%39) idi; medyan (CAA) kronik hastalık ve ilaç sayısı sırasıyla 3 (2-4) ve 5 (3-8) idi. Hastaların %56,5'inde polifarmasi (≥ 5 ilaç) vardı. Hasta özellikleri Tablo 6.2'de sunulduğu gibidir.

Tablo 6.2. Hastaların demografik özellikleri (n=1250)

Hasta	n (%)
Yaş; medyan (ÇAA)	73 (68-81)
Cinsiyet	
Erkek	497 (39,8)
Kadın	753 (60,2)
Hasta kiminle birlikte yaşıyor?	
Eşi	660 (52,8)
Oğlu/kızı	302 (24,2)
Huzurevi	145 (11,6)
Yalnız	129 (10,3)
Bakıcı	7 (0,6)
Diğer	7 (0,6)
Hastalarda görülen kronik hastalıklar	
Hipertansiyon	955 (76,4)
Diyabet	486 (38,9)
Hiperlipidemi	414 (33,1)
Koroner arter hastalığı	357 (28,6)
Atriyal fibrilasyon	161 (12,9)
Demans	132 (10,6)
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	121 (9,7)
Benign prostat hiperplazisi	115 (9,2)
Osteoporoz	97 (7,8)
Hipotirodizm	95 (7,6)
Astım	83 (6,6)
Kalp yetmezliği	66 (5,3)
Glokom	65 (5,2)
Parkinson	64 (5,1)
Kanser	47 (3,8)
Kronik böbrek yetmezliği	34 (2,7)
Epilepsi	26 (2,1)
Romatoid artrit	17 (1,4)
Diğer	743 (59,4)
İlaç sayısı; medyan (ÇAA)	5 (3-8)
Polifarmasi	707 (56,6)

ÇAA: çeyrekler arası aralık

Hem kadın hem de erkek hastaların %50'sinden fazlası beş ve daha fazla sayıda ilaç kullanmaktaydı. İlaç kullanım sayısı yaşla birlikte artmış olup, 75 ve üzeri yaşta olan hastaların sadece %40,3'ünde polifarmasi görülmemiştir (Tablo 6.3).

Tablo 6.3. Kullanılan günlük ilaç sayısının cinsiyet ve yaş grubuna göre dağılımı (n=1250)

Kullanılan günlük ilaç sayısı	Toplam	Cinsiyet		Yaş (yıl)	
		Kadın	Erkek	65-74	≥ 75
1-4	544 (%43,5)	318 (%42,2)	226 (%45,5)	318 (%46,2)	226 (%40,3)
5-9	533 (%42,6)	326 (%43,3)	207 (%41,6)	290 (%42,1)	243 (%43,3)
≥ 10	173 (%13,9)	109 (%14,5)	64 (%12,9)	81 (%11,7)	92 (%16,4)

Hastaya ait özellikler (cinsiyet, kiminle birlikte yaşadığı, kronik hastalıkları [hipertansiyon, diyabet, koroner arter hastalığı, hiperlipidemi, kalp yetmezliği, atriyal fibrilasyon, demans, benign prostat hiperplazisi, Parkinson, KOAH, astım, romatoid artrit, KBY, kanser, glokom, epilepsi, hipotiroidizm, osteoporoz], polifarmasi, yaş, kronik hastalık sayısı, kullanılan günlük ilaç sayısı) ve eczanenin konumu ile hastada PUI varlığı arasındaki ilişki test edilmiştir. Hipertansiyon, diyabet, koroner arter hastalığı, hiperlipidemi, kalp yetmezliği, atriyal fibrilasyon, demans ve epilepsi varlığı durumunda daha yüksek oranda PUI gözlemlendi ($p<0,05$). Benzer şekilde polifarmasi varlığında, kadın hastalarda, huzurevinde, bakıcıyla veya yalnız yaşayanlarda da daha yüksek oranda PUI gözlemlendi ($p<0,05$). PUI gözlenen hastalar, PUI gözlenmeyen hastalardan daha yaşlıydılar ve de kronik hastalık sayıları ile kullandıkları günlük ilaç sayıları daha fazla idi ($p<0,001$) (Tablo 6.4).

Tablo 6.4. Hastaya ait özelliklerin potansiyel uygunsuz ilaç varlığına göre dağılım (n=1250)

Hastaya Ait Özellikler	Potansiyel Uygunsuz İlaç		Toplam	p
	Var (n=738) n (%)	Yok (n=512) n (%)		
Kadın cinsiyet	465 (61,8)	288 (38,2)	753 (100)	0,016
Kiminle birlikte yaşıyor?				<0,001
Huzurevi	105 (72,4)	40 (27,6)	145 (100)	
Yalnız	78 (60,5)	51 (39,5)	129 (100)	
Eşi ile	353 (53,5)	307 (46,5)	660 (100)	
Oğlu/kızı ile	192 (63,6)	110 (36,4)	302 (100)	
Bakıcı	7 (100)	0 (0)	7 (100)	
Kronik hastalık varlığı				
Hipertansiyon	587 (61,5)	368 (38,5)	955 (100)	0,002
Diyabet	339 (69,8)	147 (30,2)	486 (100)	<0,001
Koroner arter hastalığı	240 (67,2)	117 (32,8)	357 (100)	<0,001
Hiperlipidemi	266 (64,3)	148 (35,7)	414 (100)	0,008
Kalp yetmezliği	50 (75,8)	16 (24,2)	66 (100)	0,005
Atriyal fibrilasyon	110 (72,8)	41 (27,2)	151 (100)	<0,001
Demans	106 (80,3)	26 (19,7)	132 (100)	<0,001
Epilepsi	26 (76,5)	8 (23,5)	34 (100)	0,036
Polifarmasi	547 (77,4)	160 (22,6)	707 (100)	<0,001
Yaş; medyan (CAA)	74 (69-81)	72 (68-79)	73 (68-81)	<0,001
Kronik hastalık sayısı; medyan (CAA)	4 (2-5)	2 (1-4)	3 (2-4)	<0,001
Kullanılan günlük ilaç sayısı; medyan (CAA)	6 (4-9)	3 (2-5)	5 (3-8)	<0,001

ASM: aile sağlık merkezi; AVM: alışveriş merkezi; BPH: benign prostat hiperplazisi; CAA: çeyrekler arası aralık; KBY: kronik böbrek yetmezliği; KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı

6.3. Saptanan ‘Potansiyel Olarak Uygunsuz İlaç’ların Özellikleri

Klinik karar destek sistemi, 738 hastanın reçetesinde toplam 1359 adet PUI uyarısı oluşturmuştur. En sık karşılaşılan PUI uyarıları, Tablo 6.5'te listelenen ilaçlarla ilgili iken Tablo

6.6’da PUI kapsamında en sık karşılaşılan ilaç etkileşimleri ve Tablo 6.7’de KKDS kapsamındaki her bir kriter için oluşturulan uyarıların sayısı gösterilmiştir.

Tablo 6.5. Potansiyel olarak uygunsuz ilaç uyarılarında sıklıkla yer alan ilaçlar (n=1359)

İlaçlar	Uyarı sayısı, n (%)
Proton pompa inhibitörleri	217 (16,0)
Selektif beta blokörler	162 (11,9)
Betahistin, trimetazidin, dimenhidrinat	75 (5,5)
Non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlar	72 (5,3)
Asetilkolinesteraz inhibitörleri	70 (5,2)

Tablo 6.6. Potansiyel olarak uygunsuz ilaç uyarıları kapsamında sıklıkla karşılaşılan ilaç etkileşimleri (n=1359)

İlaç etkileşimleri	n (%)
Aspirin + klopidoğrel	36 (2,6)
Aspirin + OAK	15 (1,1)
Aldosteron antagonistleri + potasyum tutucu ilaçlar	16 (1,2)
SSS’yi etkileyen ilaçlar (≥ 3 ilaç)	13 (1,0)
NSAİİ + OAK	8 (0,6)
NSAİİ + antiplateletler	19 (1,4)

NSAİİ: non-steroidal antiinflamatuvar ilaç; OAK: oral antikoagülan; SSS: santral sinir sistemi

Tablo 6.7. Klinik karar destek sistemi kapsamındaki kriterler için oluşturulan uyarı sayısı (n=1359)

Kriter kodu*	n
YK1	33
YK2	1
YK3	4
YK4	42
YK5	15
YK6	1
YK7	0
YK8	10
YK9	11
YK10	2
YK11	63
YK12	20
YK13	0
YK14	0
YK15	6
YK16	0
YK17	0
YK18	1
YK19	0
YK20	9
YK21	7
YK22	217
YK23	0
YK24	72
YK25	3
YK26	0
YK27	12
YK28	0

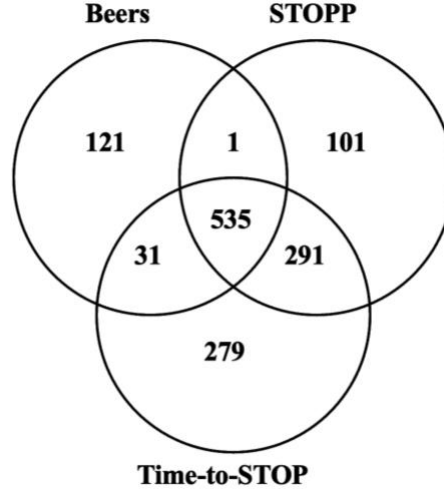
Kriter kodu*	n
YK29	2
YK30	70
YK31	25
YK32	9
YK33	21
YK34	0
YK35	2
YK36	9
YK37	13
YK38	1
YK39	0
YK40	2
YK41	0
YK42	0
YK43	1
YK44	5
YK45	64
YK46	16
YK47	13
YK48	36
YK49	15
YK50	0
YK51	8
YK52	19
YK53	0
YK54	18
YK55	7
YK56	5

Kriter kodu*	n
YK57	4
YK58	4
YK59	6
YK60	7
YK61	162
YK62	7
YK63	15
YK64	7
YK65	0
YK66	20
YK67	8
YK68	27
YK69	75
YK70	1
YK71	47
YK72	6
YK73	3
YK74	0
YK75	29
YK76	31
YK77	0
YK78	10

**Kriterin açıklaması*

için Bkz. Ek 2

Klinik karar destek sistemi tarafından saptanan potansiyel olarak uygunsuz ilaç uyarıları, kökenlenmiş oldukları kriter setleri açısından incelendiğinde, 502 hastada 688 PUI'nin Beers 2019, 628 hastada 928 PUI'nin STOPPv2 ve 683 hastada 1136 PUI'nin ise TIME-to-STOP kriter setinden kökenlendiği görülmüştür (Şekil 6.1).



Şekil 6.1. Saptanan potansiyel olarak uygunsuz ilaç uyarılarının kökenlenmiş oldukları kriter setleri (n=1359)

Potansiyel olarak uygunsuz ilaç uyarılarının bulunduğu reçetelerle ilgili doktorla iletişime geçen eczacı oranı %10 (n=2/20)'dur. Bu iki eczacı 180 reçetede bulunan 317 adet PUI ile ilgili önerileri reçeteyi yazan doktora bildirmiştir. Eczacılar, PUI uyarıları saptanmış olan 738 reçetenin %75,6'sı için ise 'reçete yazan doktoru bilgilendirmeme'yi tercih etmiştir. Eczacıların PUI ile ilgili önerileri reçeteyi yazan doktora iletmeme nedenleri Tablo 6.8'de gösterildiği gibidir. Reçete yazan doktorların yapılan önerileri kabul etme durumu ise Tablo 6.9'da gösterildiği gibidir.

Tablo 6.8. Eczacıların potansiyel olarak uygunsuz ilaç ile ilgili önerileri reçeteyi yazan doktora iletmemeye nedenleri (n=20)

Yorum	n (%)*
Eczacı, reçeteyi yazan doktorun umursamayacağını düşünmüştür.	10 (50)
Eczacı, reçeteyi yazan doktorun eczacı tarafından sağlanan bilgilere güvenmeyeceğini düşünmüştür.	11 (55)
Eczacı, reçeteyi yazan doktoru tanımadığı için doktorla iletişime geçmekten çekinmiştir.	15 (75)
İletişim sorunları	18 (90)
Zaman kısıtlılığı	19 (95)
*Birden fazla seçenek işaretlenebilmiştir.	

Tablo 6.9. Reçete yazan doktorların eczacılar tarafından yapılan önerileri kabul etme durumu (n=317)

Öneri kabul durumu	n (%)
Öneri kabul edildi.	
Öneri kabul edildi ve uygulandı.	158 (49,8)
Öneri kabul edildi ancak uygulanmadı.	77 (24,3)
Öneri kabul edildi, uygulanmadı, ancak takip edildi.	37 (11,7)
Öneri kabul edilmedi.	
Öneri kabul edilmedi: anlaşma sağlanamadı.	3 (0,9)
Öneri kabul edilmedi: nedeni bilinmiyor.	24 (7,6)
Diğer	
Öneri yapıldı, kabul durumu bilinmiyor.	18 (5,7)

- ***Saptanan ‘potansiyel olarak uygunsuz ilaç’larla ilgili ileri analizler***

Potansiyel olarak uygunsuz ilaç varlığı saptanan reçetelerde (n=738), bulunan PUİ sayısı ile hasta özellikleri (yaş, cinsiyet, hastanın kiminle yaşadığı, kronik hastalıkları [hipertansiyon, diyabet, kronik arter hastalığı, hiperlipidemi, kalp yetmezliği, atriyal fibrilasyon, demans, benign prostat hiperplazisi, Parkinson, astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, romatoid artrit, kronik böbrek yetmezliği, kanser, glokom, epilepsi, hipotiroidizm, osteoporoz], kronik hastalık sayısı, kullanılan günlük ilaç sayısı, polifarmasi) arasında korelasyon olup olmadığı test edilmiş ve korelasyon varlığı tespit edilen değişkenler için regresyon analizi yapılmıştır.

Yaş, diyabet, atriyal fibrilasyon, demans, Parkinson, epilepsi, kronik hastalık sayısı, kullanılan ilaç sayısı ve polifarmasi değişkenlerinin, PUİ sayısı ile anlamlı şekilde korele olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 6.10).

Hastalarda kullanılan ilaç sayısı, kronik hastalık sayısı, demans ve polifarmasi varlığı, PUİ sayısının sırasıyla %28,4’ünü, %10,3’ünü, %5,5’ini ve %9,6’sını açıklamaktadır. Kullanılan ilaç sayısının 1 artması PUİ sayısını 0,19 ($p<0,05$) artırmaktadır. Hastalarda demans, epilepsi, Parkinson ve polifarmasi varlığı PUİ sayısını sırasıyla 0,8; 1,2; 0,5 ve 0,9 birim artırmaktadır ($p<0,05$) (Tablo 6.10).

Tablo 6.10. Saptanan potansiyel olarak uygunsuz ilaçlarla ilgili korelasyon ve regresyon analiz sonuçları

	Potansiyel olarak uygunsuz ilaç sayısı			
	Korelasyon Analizi		Regresyon Analizi	
	R ² (SH)	p	β (SH)	p
Yaş	0,013 (1,188)	0,001	0,017 (0,005)	0,002
Diyabet	0,013 (1,188)	0,001	0,271 (0,088)	0,002
Atriyal Fibrilasyon	0,017 (1,185)	<0,001	0,443 (0,123)	<0,001
Demans	0,055 (1,162)	<0,001	0,802 (0,122)	<0,001
Parkinson	0,011 (1,189)	0,002	0,524 (0,183)	0,004
Epilepsi	0,034 (1,175)	<0,001	1,201 (0,235)	<0,001
Kronik Hastalık Sayısı	0,103 (1,132)	<0,001	0,198 (0,022)	<0,001
Kullanılan İlaç Sayısı	0,284 (1,012)	<0,001	0,190 (0,011)	<0,001
Polifarmasi	0,096 (1,137)	<0,001	0,846 (0,096)	<0,001

CAA: çeyrekler arası aralık; SH: standart hata

6.4. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği Puanlaması

Çalışmada kullanılan KKDS'nin medyan SUS puanı 77,25'tir. SUS madde puanları Tablo 6.11'da gösterildiği gibidir.

Tablo 6.11. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği madde puanları (n=20)

Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği Maddeleri	Kesinlikle katılmıyorum, n (%)	Katılmıyorum, n (%)	Kararsızım, n (%)	Katılıyorum, n (%)	Kesinlikle katılıyorum, n (%)
Bu sistemi sıkça kullanmak isterim.	0 (0)	0 (0)	3 (15)	9 (45)	8 (40)
Bu sistemin gereksiz karmaşıklıkta olduğunu düşünüyorum.	5 (25)	14 (70)	0 (0)	1 (5)	0 (0)
Bu sistemin kullanımının kolay olduğunu düşünüyorum.	0 (0)	0 (0)	2 (10)	8 (40)	10 (50)
Bu sistemi kullanabilmek için teknik personel desteğine ihtiyacım olacağını düşünüyorum.	1 (5)	14 (70)	3 (15)	0 (0)	2 (10)
Bu sistemdeki çeşitli işlevlerin iyi şekilde entegre edilmiş olduğunu düşünüyorum.	0 (0)	0 (0)	8 (40)	9 (45)	3 (15)
Bu sistemde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşünüyorum.	3 (15)	15 (75)	2 (10)	0 (0)	0 (0)

Tablo 6.11. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği madde puanları (n=20) (devam)

Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği Maddeleri	Kesinlikle katılmıyorum, n (%)	Katılmıyorum, n (%)	Kararsızım, n (%)	Katılıyorum, n (%)	Kesinlikle katılıyorum, n (%)
Çoğu insanın bu sistemi kullanmayı çok çabuk öğreneceğini düşünüyorum.	0 (0)	0 (0)	2 (10)	14 (70)	4 (20)
Bu sistemin çok kullanışsız olduğunu düşünüyorum.	8 (40)	12 (60)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Bu sistemi kendime güvenle kullandım.	0 (0)	0 (0)	1 (5)	11 (55)	8 (40)
Kullanmaya başlamadan önce sistemle ilgili çok şey öğrenmem gerekti.	0 (0)	17 (85)	3 (15)	0 (0)	0 (0)

7. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmamıza, yüksek lisans veya sertifikalı kurslar yoluyla klinik eczacılık eğitimi almış 20 eczacı katılmıştır. Çalışmaya katılan eczacıların %70'i kadın, yaş medyanı 35, mesleki deneyim medyanı ise 9,5 yıl idi. En yaygın (%50) eczane konumu 'aile sağlık merkezi yakını' idi.

Çalışmaya 20 eczaneden 1250 hasta dahil edilmiştir. Hastaların %60,2'si kadın ve yaş medyanı 73 idi. Literatürde geriatrik hastalarla yapılan benzer çalışmalarda yaş ortalaması 74-78 olarak bildirilmiştir (Clyne ve ark., 2015; Hu ve ark., 2023; O'Sullivan ve ark., 2016; Prasert ve ark., 2019; Raebel ve ark., 2007; Verdoorn ve ark., 2018). Çalışmamızdaki hastaların yaklaşık %10'u yalnız yaşamaktayken, %50 kadarı eşile birlikte yaşamaktaydı. Literatürde bu konuda çok değişken oranlar görülmektedir. TÜİK 2023 yılı raporunda yaşlı nüfusun %55,5'inin kadın olduğu, yalnız yaşayanların oranının %20,4, eşile birlikte yaşayanların oranının %35,8, çocukları ve torunlarıyla yaşayanların oranının ise %17 olduğu bildirilmiştir (TÜİK, 2024). Demircan ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise hastaların %74,6'sı eşleriyle birlikte, %11,3'ü ise yalnız yaşamaktaydı (Demircan ve ark., 2023).

Çalışmamızda hastaların medyan kronik hastalık ve ilaç sayıları sırasıyla 3 ve 5'tir. Bulgularımız literatürde benzer hasta popülasyonları için bildirilenlerle uyumludur; diğer çalışmalarda ortalama hastalık sayısı 2-3, ortalama ilaç sayısı ise 4-10 arasında değişmektedir (Hu ve ark., 2023; O'Sullivan ve ark., 2016; Prasert ve ark., 2019; Sallevelt ve ark., 2022; Verdoorn ve ark., 2018).

Çalışmamızdaki hastalarda en yaygın görülen kronik hastalık hipertansiyon iken, bunu diyabet takip etmiştir. Bulgularımız, Zoghi ve arkadaşlarının Türkiye'de 5.000'den fazla geriatrik hasta üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada bildirilen yerel verilerle (Zoghi ve ark., 2017) ve kardiyovasküler hastalıklar ile diyabetin geriatrik hastalar arasında en yaygın kronik hastalıklar olduğunu gösteren küresel verilerle uyumludur (Chiaranai ve ark., 2018; O'Sullivan ve ark., 2016).

Yarısı (%55,1) 65-74 yaş aralığında olan hasta popülasyonumuzda %56,5 oranında polifarmasi görülmekteydi; polifarmasi görülme sıklığı her iki cinsiyette de benzerdi. Literatürde geriatrik popülasyon için %45 ile %82 arasında oldukça geniş bir aralıkta polifarmasi prevalansı

bildirilmektedir (Cebrino ve Portero de la Cruz, 2023; Demircan ve ark., 2023; Morin ve ark., 2018; Wastesson ve ark., 2019). İç hastalıkları servisinde ayaktan tedavi olan hastalarda yapılmış olan bir çalışmada %83'ü 65-74 yaş arasında olan hasta popülasyonunda 65-74 arası ve 75 yaş ve üzeri yaşlılarda sırasıyla %61,1 ve %59 oranında polifarmasi gözlenmiştir (Demircan ve ark., 2023). Hastaların %51'inin 65-74 yaş arasında olduğu benzer bir hasta grubunda polifarmasi prevalansının %23,2 olduğu ve erkeklere kıyasla kadınlarda polifarmasi görülme sıklığı daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Cebrino ve Portero de la Cruz, 2023).

Çalışmada kullanılan KKDS, 2019 Güncellenmiş AGS Beers Kriterleri®, STOPP/START Versiyon 2 Kriterleri ve TIME Kriterleri temel alınarak geliştirilmiştir. Sadece serbest eczane ortamında kullanılacak en uygun kriterler seçilmiştir; bu nedenle reçete yazan hekimler tarafından kullanılacak olan START kriterleri çalışmaya dahil edilmemiştir. Kriter setlerinde aynı PUI ile ilgili benzer kriterler tek bir madde altında toplanmış; ilgili PUI için tek bir uyarı oluşmuştur. Literatürdeki çalışmalar, yaşlı hastalarda potansiyel uygunsuz ilaçları tespit etmek için yaygın olarak Beers kriterleri (Hu ve ark., 2023; McDonald ve ark., 2019; Mulder-Wildemors ve ark., 2020; O'Sullivan ve ark., 2016; Verdoorn ve ark., 2018), STOPP/START kriterleri (Blum ve ark., 2021; Mulder-Wildemors ve ark., 2020; Niehoff ve ark., 2016; O'Sullivan ve ark., 2016; Verdoorn ve ark., 2018) ve PRISCUS listesinin (O'Sullivan ve ark., 2016) farklı versiyonlarını kullanmıştır. Çalışmamızda uluslararası kriter setlerine ek olarak, yerel uzman görüşünü dahil etmek üzere yerel bir kriter seti (TIME Kriterleri) de kullanılmıştır.

Bu çalışmada, reçetelerin %59'unda (n=738/1250) en az bir adet PUI tespit edilmiş olup, hasta başına ortalama 1,09 (n=1359/1250) PUI gözlenmiştir. Çalışma tasarımı, örneklem büyüklüğü, çalışmanın yürütülmüş olduğu ortam, kullanılan kriter setleri ve hasta özelliklerine bağlı olarak hem yerel hem de uluslararası çalışmalarda farklı PUI prevalans oranları bildirilmiştir. Türkiye'de yaşlı hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda PUI prevalansı %10,9 ile %80,6 arasında değişirken (Berker ve ark., 2022; Çakmak ve Öztürk, 2021; Çelikçi, 2021; Kelleci Çakır ve ark., 2022; Öncü ve ark., 2023; Özsürekcı ve ark., 2021; Pala ve ark., 2022; Şentürk Durmuş ve ark., 2023), uluslararası çalışmalarda %7,87 ile %57,6 arasında değişmektedir (Alhawassi ve ark., 2019; Chen ve Zhang, 2021; Leikola ve ark., 2011; Li ve ark., 2021). Bununla birlikte bakım evlerinde kalan hastalar için %81'e varan daha yüksek oranlar kaydedilmiştir (Caucat ve ark., 2020; Harrison ve ark., 2018).

TIME, Beers 2019 ve STOPPv2 kriterlerinin kullanıldığı yerel bir çalışmada PUI prevalans oranı sırasıyla %46,1, %30,6 ve %26,2 iken, bu üç kriter setinin tümü dikkate alındığında daha yüksek (%46,9) bir PUI oranı bildirilmiştir (Şentürk Durmuş ve ark., 2023). Berker ve ark.'nın çalışmasında, TIME-to-STOP ve Beers 2019 kriterlerine göre tanımlanan en az bir PUI'li hasta sayısı sırasıyla %33 ve %10,9 (Berker ve ark., 2022) iken, Öncü ve ark. kullanılan kriter setine bağlı olarak %80,6 (Beers 2019), %59,7 (STOPPv2) ve %48,2 (EU(7)-PIM) gibi farklı oranlar bildirilmiştir (Öncü ve ark., 2023). Geriatri polikliniklerine başvuran yaşlılar arasında TIME-to-STOP kriterlerine göre PUI oranı %21,5-38 arasındayken, bu oran palyatif bakım alanlar için %11,7 (Berker ve ark., 2022; Çakmak ve Öztürk, 2021; Çelikçi, 2021; Özsürekcı ve ark., 2021) ve yoğun bakım hastaları için %48,2 olarak bildirilmiştir (Öncü ve ark., 2023). Türkiye'de yapılan diğer çalışmalarda da en az bir PUI saptanan hasta oranları %45,1 (Kelleci Çakır ve ark., 2022) ve %41,4 (Pala ve ark., 2022) olarak bildirilmiştir.

Tian ve arkadaşları tarafından 17 ülkeden 370 milyondan fazla geriatric hastayı içeren 132 çalışmanın sistematik incelemesi ve meta-analizinde, PUI prevalansı %36,7 olarak bildirilmiştir (Tian ve ark., 2023). Bu çalışmanın alt grup analizinde PUI prevalansının Türkiye'de dahil edilen 6 çalışmaya göre %39,6 olduğu ve Dünya Bankası sınıflandırmasına göre düşük gelirli ülkelerde ise %56,3 olduğunu gösterilmiştir (Tian ve ark., 2023).

OPERAM (OPTimising thERapy to prevent Avoidable hospital admissions in the Multimorbid elderly) çalışmasında, KKDS kullanılarak 75 yaş üstü yaşlı nüfusta mevcut tedavinin optimize edilmesi amaçlanmış ve katılımcıların %86,1'inde uygunsuz reçeteleme saptanmıştır (Blum ve ark., 2021).

Çalışmamızda en az bir PUI'si olan hastaların oranı (%59) literatürde bildirilenlerin çoğundan daha yüksektir. Bunun nedenleri, diğer çalışmalardan farklı olarak bir yerine üç kriter setinin bir kombinasyonunu kullanmamız ve müdahale olarak ilaç incelemesi yerine bir klinik karar destek sistemi kullanmamız olabilir; her iki yaklaşım birlikte gözden kaçan PUI'leri önlemiş ve daha yüksek bir PUI oranının belirlenmesine yardımcı olmuş olabilir.

Yaşlılara PUI reçetelenmesine ilişkin önceki çalışmalar cinsiyet, komorbidite ve polifarmasinin reçetelenen hastaları etkileyen önemli faktörler olduğunu göstermiştir (Nam ve ark., 2016; Lin ve ark., 2008; Guaraldo ve ark., 2011; Sheikh-Taha ve ark., 2017; Swanoski ve ark., 2017). Bu sonuçlar mevcut çalışmanın sonuçlarına benzerdir (Tablo 6.4).

Çalışmamızda erkeklere kıyasla kadın hastalarda daha sık PUI gözlenmekteydi (sırasıyla, %55 ve %62). Bu bulgu, kadınlarda PUI oranının daha yüksek bulunduğu yerel bir çalışmanın bulguları ile benzerken (Türkan ve Tuncer, 2023), kadınlar ve erkekler için benzer PUI oranları (sırasıyla, %52 ve %53) tespit edilen Tayvan'da 23 serbest eczanede yapılmış olan çalışmanın bulguları ile çelişmektedir (Wang ve ark., 2019). Çalışmamızda huzurevinde yaşayan hastalarda daha yüksek oranda (%72,4) PUI tespit edilmiştir. Hipertansiyon, diyabet, koroner arter hastalığı, hiperlipidemi, kalp yetmezliği, atriyal fibrilasyon, demans ve epilepsi olan hastalarda PUI oranları sırasıyla %61,5, %69,8, %67,2, %64,3, %75,5, %72,8, %80,3, %76,5 olarak saptanmıştır. Polifarmasi olan hastaların çoğunda (%77,4) PUI görülmüştür ($p<0,001$).

Çalışmamızda en yüksek PUI oranı demans hastalarında (%80,3) görüldü. Bulgular, psikiyatride yatan veya ayakta tedavi gören hastalarda PUI prevalansının %53 kadar yüksek olduğunu bildiren Lang ve arkadaşlarının bulgularına benzemektedir (Lang ve ark., 2010). Bu durum, demansı olan hastaların PUI içeren bir reçete alma konusunda daha yüksek risk altında olduğunu göstermektedir.

Bizim bulgularımızla uyumlu şekilde, PUI gözlenme oranlarını Türkan ve Tuncer'in çalışmasında kronik hastalık ve kullanılan ilaç sayısı fazla olan hastalarda ve kadınlarda anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Türkan ve Tuncer, 2023).

Bu çalışmada, PUI uyarıları en çok proton pompası inhibitörleri (PPI'ler) için oluşturulmuştur. Benzer şekilde, Tian ve arkadaşlarının sistematik inceleme ve meta-analizinde benzodiazepinler, non-steroidal antiinflatuvar ilaçlar ve PPI'ler, PUI uyarıları oluşturan ilk üç ilaç sınıfı olmuştur (Tian ve ark., 2023). PPI ile ilişkili PUI'lerin yüksek prevalansı birkaç faktöre bağlı olabilir. PPI'lerin gastroprotektif ajanlar olduğu bilindiğinden, çoğu hasta bu ilaçlara sonsuza kadar devam etme eğilimindedir ve aile hekimlerine PPI reçete etmeleri için baskı yapabilirler. Ayrıca, yaşlı hastalarda, artan ilaç sayısı nedeniyle kanama sorunları daha yaygın olabilir ve mevcut komorbiditeler nedeniyle daha zararlı olabilir. Bu nedenle, reçete yazan hekimler savunmacı bir yaklaşımı tercih etmiş ve PPI'lere belirtilen sürenin ötesinde devam etmiş olabilir. Bir başka faktör de reçete yazan hekimlerin PPI'lerin yaşlılar üzerindeki olumsuz etkileri konusunda bilgi eksikliği olabilir.

Çalışmamızda eczacılar PUI içeren reçetelerin sadece %24,4'ü ile ilgili olarak reçeteyi yazan hekimlerle iletişim kurmuştur. Reçeteyi yazan hekimler, eczacı tarafından iletilen önerilerin

çoğunu (%85,8) kabul etmiştir. Önerilerin hekimler tarafından kabul edilme oranı, literatürde bildirilen ve %54,8 ile %93,2 arasında değişen yüksek oranlarla benzerlik göstermektedir (Ertuna ve ark., 2019; Hailu ve ark., 2020; Lombardi ve ark., 2018; Miller ve ark., 2011; Najjar ve ark., 2018; Nielsen ve ark., 2013; O'Sullivan ve ark., 2014; Spinewine ve ark., 2006; Zaal ve ark., 2020). Çalışmamızda sadece iki eczacı önerileri hekimlere sunmuştur. Eczacıların halihazırda güçlü bir mesleki iletişime sahip oldukları ve iletişim kurmakta kendilerini rahat hissettikleri hekimlere öneri sunmaları ve karşılıklı mesleki güven yüksek kabul oranı ile sonuçlanmıştır. Reçete yazan hekimlerle iletişim kurmakta kendini rahat hisseden eczacıların oranı (%10) ise çok düşüktür. Reçeteyi yazan hekimlerle iletişim kurulmamış olan durumlarda zaman yetersizliği ve iletişim sorunları, eczacıların neredeyse tamamının başlıca nedenleri olmuştur. Eczacı ile doktor arasındaki profesyonel ilişki, KKDS'nin başarısı için çok önemlidir (Robertson ve ark., 2010). Çalışmamızda da gösterildiği üzere, sadece reçete yazanlarla iyi ilişkileri olan eczacılar onlarla iletişim kurmuş ve bu iletişim yüksek bir öneri kabul oranı sağlamıştır.

Reçetelerinde PUI tespit edilen hastalarda (n=738) hasta başına düşen PUI sayısı 1,84'tür. Çalışmamızda PUI sayısı, yaş, diyabet, atriyal fibrilasyon, demans, Parkinson, epilepsi, kronik hastalık sayısı, kullanılan ilaç sayısı ve polifarmasi varlığı ile anlamlı şekilde körele bulunmuştur. Kullanılan ilaç sayısı ve polifarmasi varlığı, PUI sayısının sırasıyla %28,4'ünü ve %9,6'sını açıklamaktadır. Kullanılan ilaç sayısındaki 1 artış PUI sayısını 0,2 artırmaktadır. Hastalarda polifarmasi varlığı PUI sayısını 0,85 artırmaktadır. Epilepsi ve demans varlığı PUI sayısının sırasıyla %3,4'ünü ve %5,5'ini açıklamakta olup, epilepsi ve demans varlığı durumlarının PUI sayısını sırasıyla 1,2 ve 0,8 artırdığı görülmüştür ($p<0,001$). Birçok çalışmada, kronik ruhsal bozukluklar ile PUI içeren reçete sayısı arasında yüksek korelasyon olduğunu gösterilmiştir ve bu durum bizim çalışmamızın bulgularıyla örtüşmektedir. Yang ve diğerleri, yaşlı hastalarda PUI reçeteleri ile mental bozukluk varlığı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir ($p<0,001$) (Yang ve ark., 2015; Wang ve ark., 2019).

Bir sistematik incelemede ise polifarmasi, diyabet, kalp yetmezliği, depresyon, kanser öyküsü, hipertansiyon, iskemik kalp hastalığı, herhangi bir kardiyovasküler hastalık, vasküler demans, KOAH, psikoz ile PUI prevalansı arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Zhao ve ark., 2023). Barry ve arkadaşlarının demanslı hastalarda yaptıkları bir çalışmada kadınlarda ve polifarmasi olanlarda PUI riskinin arttığı görülmüştür (Barry ve ark., 2016).

Bu çalışma için geliştirilen KKDS, sistemin kullanılabilirliğinin iyi olduğunu gösteren B+ (Lewis ve Sauro, 2018) derecesine karşılık gelen bir sistem kullanılabilirlik ölçeği (SUS) puanına (77.25) sahiptir. Literatürdeki çalışmalarda farklı SUS puanları bildirilmiştir. STRIP çalışmasında SUS puanı 63,25 olarak bulunmuştur (Meulendijk ve ark., 2015). Birinci basamakta tedavi gören çoklu ilaç kullanan hastalar için tasarlanmış olan bir KKDS için yapılan fizibilite çalışmasında miniQ SUS puanı 74,8 ve SeniorminiQ SUS puanı 70,4 olarak bulunmuştur (Pinar Manzanet ve ark., 2023). Diğer bir çalışmada ise SUS puanı 82,5 olarak görülmüştür (Richter Lagha ve ark., 2020).

Sistem kullanılabilirlik testi, dijital sistem geliştiricilerine, kullanıcı klinisyen ile rapor arasındaki arayüzün, raporun işlevselliğini, deneyimini ve genel yorumlanabilirliğini nasıl etkilediği konusunda gelişmiş bilgiler sağlar. Zayıf kullanılabilirlik, yalnızca kullanıcı deneyimini değil, aynı zamanda kullanıcının bilgileri yorumlanmasını da olumsuz yönde etkileyerek potansiyel olarak hasta sağlığını tehdit edebilir (Howe ve ark., 2018; Ratwani ve ark., 2019; Richter Lagha ve ark., 2020), iş yükünü artırabilir ve uyarı yorgunluğuna neden olurken sistemin kabul edilebilirliğini ve etkinliğini azaltabilir (Marcilly ve ark., 2023).

Çalışmamız serbest eczane ortamında KKDS kullanımına ilişkin yeni bir araştırma olmakla birlikte, çeşitli sınırlamaları vardır. Sınırlamalardan biri, sadece reçete yazan hekimlerle önceden beri süregelen iyi ilişkilere sahip olan eczacıların PUI'lerle ilgili olarak hekimle iletişim kurmuş olmasıdır. Dolayısıyla bu durum, günlük uygulamada geçerli olmayabilecek yüksek öneri kabul oranıyla sonuçlanan bir yanlılığa yol açmıştır. Çalışmaya yalnızca sistemde kayıtlı olan ilaçlar dahil edilmiştir, elden alınan ilaçlar sistemde kayıtlı olmadığı için dahil edilmemiştir. Bir diğer kısıtlama ise, hesaplanan SUS puanı sistemin iyi kullanılabilirliğine işaret etse de örneklem sayısının az olması nedeniyle günlük uygulamada gerçek kullanılabilirliği tahmin etmenin zor olmasıdır (Bangor ve ark., 2008).

Bu çalışma, özenle geliştirilmiş bir klinik karar destek sistemi kullanılarak yaşlılarda uygunsuz ilaç reçeteleme modellerinin serbest eczanesi ortamında kapsamlı bir şekilde tespit edilebileceğini göstermiştir. Bu ürünün yaygın kullanımının ilaçlarla ilgili advers olayları ve bunlara bağlı hastaneye yatışları, morbiditeleri ve mortaliteleri önleyeceği; böylece hastaların sağlığını ve yaşam kalitesini iyileştireceği ve daha iyi klinik, insani çıktılar sağlayacağı öngörülmektedir.

8. KAYNAKLAR

- Alhawassi, T. M., Alatawi, W., & Alwhaibi, M. (2019). Prevalence of potentially inappropriate medications use among older adults and risk factors using the 2015 American Geriatrics Society Beers criteria. *BMC geriatrics*, 19(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1168-1>
- Avery T, Barber N, Ghaleb M, Franklin BD, Armstrong S, Crowe S, Dhillon S, Freyer A, Howard R, Pezzolesi C, Serumaga B, Swanwick G, & O, T. (2012). *Investigating the prevalence and causes of prescribing errors in general practice: the PRACtICE study*. General Medical Council. <https://www.gmc-uk.org/-/media/gmc-site/about/investigatingthe-prevalence-and-causes-of-prescribing-errors-in-general-practice-the-practice-study-report-may-2012.pdf>
- Barry H. E., Cooper J. A., Ryan C., Passmore A. P., Robinson A. L., Molloy G. J., et al. (2016). Potentially inappropriate prescribing among people with dementia in primary care: A retrospective cross-sectional study using the enhanced prescribing database. *J. Alzheimers Dis.* 52 (4), 1503–1513. <https://doi.org/10.3233/JAD-151177>
- Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An empirical evaluation of the system usability scale. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 24(6), 574-594. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- Barnett, K., Mercer, S. W., Norbury, M., Watt, G., Wyke, S., & Guthrie, B. (2012). Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *The Lancet*, 380(9836), 37-43. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60240-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60240-2)
- Beers, M. H., Ouslander, J. G., Rollinger, I., Reuben, D. B., Brooks, J., & Beck, J. C. (1991). Explicit criteria for determining inappropriate medication use in nursing home residents. UCLA Division of Geriatric Medicine. *Arch Intern Med*, 151(9), 1825-1832.
- Berker, E., Paşalı Kilit, T., & Özyiğit, F. (2022). Comparative evaluation of potential inappropriate drug use in elderly outpatients using the Beers 2019 and TIME criteria.

The Turkish Journal of Geriatrics, 25(1), 22-31.
<https://doi.org/10.31086/tjgeri.2022.259>

- Berner, E. S. (2009). Clinical decision support systems: state of the art. *AHRQ Publication No. 09-0069-EF*, 1-26. https://digital.ahrq.gov/sites/default/files/docs/page/09-0069-EF_1.pdf
- Berner, E. S., & La Lande, T. J. (2016). Overview of Clinical Decision Support Systems. In E. S. Berner (Ed.), *Clinical Decision Support Systems: Theory and Practice* (Third Edition ed., pp. 1-17). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31913-1_1
- Beuscart, J. B., Pont, L. G., Thevelin, S., Boland, B., Dalleur, O., Rutjes, A. W., Westbrook, J. I., & Spinewine, A. (2017). A systematic review of the outcomes reported in trials of medication review in older patients: the need for a core outcome set. *British journal of clinical pharmacology*, 83(5), 942-952. <https://doi.org/10.1111/bcp.13197>
- Bindoff, I., Stafford, A., Peterson, G., Kang, B. H., & Tenni, P. (2012). The potential for intelligent decision support systems to improve the quality and consistency of medication reviews. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*, 37(4), 452-458. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2710.2011.01327.x>
- Bindoff, I., Tenni, P., Peterson, G., Kang, B., & Jackson, S. (2007). Development of an intelligent decision support system for medication review. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*, 32(1), 81-88. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2710.2007.00801.x>
- Blum, M. R., Sallevelt, B. T., Spinewine, A., O'Mahony, D., Moutzouri, E., Feller, M., Baumgartner, C., Roumet, M., Jungo, K. T., & Schwab, N. (2021). Optimizing therapy to prevent avoidable hospital admissions in multimorbid older adults (OPERAM): cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 374. <https://doi.org/10.1136/bmj.n1585>
- Bogaerts, C., Schoenmaekers, N., Haems, M., Storme, M., & De Loof, H. (2024). A quality improvement study of the implementation and initial results of a pragmatic clinical decision support system in the community pharmacy setting. *International journal of clinical pharmacy*, 46(1), 141-149. <https://doi.org/10.1007/s11096-023-01648-z>

- Bories, M., Bouzillé, G., Cuggia, M., & Le Corre, P. (2021). Drug-Drug Interactions in Elderly Patients with Potentially Inappropriate Medications in Primary Care, Nursing Home and Hospital Settings: A Systematic Review and a Preliminary Study. *Pharmaceutics*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13020266>
- Brooke, J. (1996). SUS: a "quick and dirty" usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189-194.
- By the 2019 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel (2019). American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(4), 674–694. <https://doi.org/10.1111/jgs.15767>
- By the 2023 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel (2023). American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(7), 2052–2081. <https://doi.org/10.1111/jgs.18372>
- Cakmak, G., & Öztürk, Z. A. (2021). Comparison of malnutrition assessment tools in terms of revealing the relationship between polypharmacy and inappropriate drug use and malnutrition. *Progress in Nutrition*, 210. <https://doi.org/10.23751/pn.v23i2.11229>
- Caucat, M., Zacarin, A., Rousseau, V., Montastruc, J.-L., & Bagheri, H. (2020). The cost of potentially inappropriate medications in nursing homes in West Occitanie. *Pharmacy (Basel)*, 8(1), 39. <https://doi.org/10.3390/pharmacy8010039>
- Cebrino, J., & Portero de la Cruz, S. (2023). Polypharmacy and associated factors: a gender perspective in the elderly Spanish population (2011-2020). *Frontiers in pharmacology*, 14, 1189644. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1189644>
- Chaudhry, B., Wang, J., Wu, S., Maglione, M., Mojica, W., Roth, E., Morton, S. C., & Shekelle, P. G. (2006). Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Ann Intern Med*, 144(10), 742-752. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-144-10-200605160-00125>

- Chen, Q., & Zhang, L. (2021). Analysis of potentially inappropriate medications (PIM) used in elderly outpatients in departments of internal medicine by using the Screening Tool of Older Persons' Potentially Inappropriate Prescriptions (STOPP) criteria. *Ann Palliat Med*, 10(4), 4678-4686. <https://doi.org/10.21037/apm-21-799>
- Cherubini, A., Ruggiero, C., Gasperini, B., Dell'Aquila, G., Cupido, M. G., Zampi, E., Zengarini, E., Nguyen, N. H., Serra, R., Corsonello, A., & Lattanzio, F. (2011). The prevention of adverse drug reactions in older subjects. *Current drug metabolism*, 12(7), 652–657. <https://doi.org/10.2174/138920011796504482>
- Chiaranai, C., Chularee, S., & Srithongluang, S. (2018). Older people living with chronic illness. *Geriatr Nurs*, 39(5), 513-520. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2018.02.004>
- Cho, S., Lau, S. W., Tandon, V., Kumi, K., Pfuma, E., & Abernethy, D. R. (2011). Geriatric drug evaluation: where are we now and where should we be in the future?. *Archives of internal medicine*, 171(10), 937–940. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2011.152>
- Clyne, B., Smith, S. M., Hughes, C. M., Boland, F., Bradley, M. C., Cooper, J. A., & Fahey, T. (2015). Effectiveness of a multifaceted intervention for potentially inappropriate prescribing in older patients in primary care: a cluster-randomized controlled trial (OPTI-SCRIPT study). *The Annals of Family Medicine*, 13(6), 545-553. <https://doi.org/10.1370/afm.1838>
- Counter, D., Millar, J. W. T., & McLay, J. S. (2018). Hospital readmissions, mortality and potentially inappropriate prescribing: a retrospective study of older adults discharged from hospital. *Br J Clin Pharmacol*, 84(8), 1757-1763. <https://doi.org/10.1111/bcp.13607>
- Curtain, C., & Peterson, G. (2014). Review of computerized clinical decision support in community pharmacy. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*, 39(4), 343-348. <https://doi.org/10.1111/jcpt.12168>
- Curtain, C., Bindoff, I., Westbury, J., & Peterson, G. (2013). An investigation into drug-related problems identifiable by commercial medication review software. *The Australasian medical journal*, 6(4), 183. <https://doi.org/10.4066/AMJ.2013.1637>

- Çelikçi, S. (2021). Palyatif Bakım Servisindeki Yaşlı Hastalarda Polifarmasi ve Uygunsuz İlaç Kullanımının Beers ve TIME-to-STOP Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 47(3), 405-409. <https://doi.org/10.32708/uutfd.980394>
- Demircan, C., Hasanzade, U., Tatar, M., & Büyükuysal, M. (2023). Evaluating potentially inappropriate medications in the elderly with seven different screening tools. *Turkish Journal Of Geriatrics*, 26(4):413–423. <https://doi.org/10.29400/tjgeri.2023.369>
- Deo, R. C. (2015). Machine Learning in Medicine. *Circulation*, 132(20), 1920-1930. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.115.001593>
- Dias, D., & Cunha, J. P. S. (2018). Wearable health devices—vital sign monitoring, systems and technologies. *Sensors (Switzerland)*, 18(8), Article 2414. <https://doi.org/10.3390/s18082414>
- Doolan, D. F., & Bates, D. W. (2002). Computerized physician order entry systems in hospitals: mandates and incentives. *Health Aff (Millwood)*, 21(4), 180-188. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.21.4.180>
- Ertuna, E., Arun, M. Z., Ay, S., Koçak FÖ, K., Gökdemir, B., & İspirli, G. (2019). Evaluation of pharmacist interventions and commonly used medications in the geriatric ward of a teaching hospital in Turkey: a retrospective study. *Clin Interv Aging*, 14, 587-600. <https://doi.org/10.2147/cia.S201039>
- Eurofound. (2018, June), *Active ageing*, European Industrial Relations Dictionary, Dublin. <https://www.eurofound.europa.eu/en/european-industrial-relations-dictionary/active-ageing>
- FDA. (2020, September 22). *What is Digital Health?*. U.S. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence/what-digital-health>
- Fialová, D., Topinková, E., Gambassi, G., Finne-Soveri, H., Jónsson, P. V., Carpenter, I., Schroll, M., Onder, G., Sørbye, L. W., Wagner, C., Reissigová, J., & Bernabei, R.

- (2005). Potentially inappropriate medication use among elderly home care patients in Europe. *JAMA*, 293(11), 1348-1358. <https://doi.org/10.1001/jama.293.11.1348>
- Fick, D. M., Mion, L. C., Beers, M. H., & J, L. W. (2008). Health outcomes associated with potentially inappropriate medication use in older adults. *Res Nurs Health*, 31(1), 42-51. <https://doi.org/10.1002/nur.20232>
- Friedman, C. P., Elstein, A. S., Wolf, F. M., Murphy, G. C., Franz, T. M., Heckerling, P. S., Fine, P. L., Miller, T. M., & Abraham, V. (1999). Enhancement of clinicians' diagnostic reasoning by computer-based consultation: a multisite study of 2 systems. *JAMA*, 282(19), 1851–1856. <https://doi.org/10.1001/jama.282.19.1851>
- Gallagher, P., Ryan, C., Byrne, S., Kennedy, J., & O'Mahony, D. (2008). STOPP (Screening Tool of Older Person's Prescriptions) and START (Screening Tool to Alert doctors to Right Treatment) Consensus validation. *Int J Clin Pharmacol Ther*, 46(2), 72-83. <https://doi.org/10.5414/cpp46072>
- Guaraldo, L., Cano, F. G., Damasceno, G. S., & Rozenfeld, S. (2011). Inappropriate medication use among the elderly: a systematic review of administrative databases. *BMC Geriatr*, 11, 79. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-11-79>
- Hailu, B. Y., Berhe, D. F., Gudina, E. K., Gidey, K., & Getachew, M. (2020). Drug related problems in admitted geriatric patients: the impact of clinical pharmacist interventions. *BMC Geriatr*, 20(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-1413-7>
- Hanlon, J. T., & Schmader, K. E. (2013). The medication appropriateness index at 20: where it started, where it has been, and where it may be going. *Drugs & aging*, 30, 893-900. <https://doi.org/10.1007/s40266-013-0118-4>
- Harrison, S., Kouladjian O'Donnell, L., Milte, R., Dyer, S., Gnanamanickam, E., Bradley, C., Liu, E., Hilmer, S., & Crotty, M. (2018). Costs of potentially inappropriate medication use in residential aged care facilities. *BMC geriatrics*, 18(9), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0704-8>

- Health Advances. (2023, June), *Classification of Digital Health Technologies*, Digital Therapeutics Alliance. <https://dtxalliance.org/wp-content/uploads/2023/06/Guidance-to-Industry-Classification-of-Digital-Health-Technologies-2023Jun05.pdf>
- Hemens, B. J., Holbrook, A., Tonkin, M., Mackay, J. A., Weise-Kelly, L., Navarro, T., Wilczynski, N. L., & Brian Haynes, R. (2011). Computerized clinical decision support systems for drug prescribing and management: a decision-maker-researcher partnership systematic review. *Implementation Science*, 6(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-89>
- Holt, S., Schmiedl, S., & Thürmann, P. A. (2010). Potentially inappropriate medications in the elderly: the PRISCUS list. *Dtsch Arztebl Int*, 107(31-32), 543-551. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0543>
- Howe, J. L., Adams, K. T., Hettinger, A. Z., & Ratwani, R. M. (2018). Electronic Health Record Usability Issues and Potential Contribution to Patient Harm. *JAMA*, 319(12), 1276–1278. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.1171>
- Hu, Q., Tian, F., Jin, Z., Lin, G., Teng, F., & Xu, T. (2023). Developing a Warning Model of Potentially Inappropriate Medications in Older Chinese Outpatients in Tertiary Hospitals: A Machine-Learning Study. *Journal of Clinical Medicine*, 12(7), 2619. <https://doi.org/10.3390/jcm12072619>
- Hyttinen, V., Jyrkkä, J., & Valtonen, H. (2016). A systematic review of the impact of potentially inappropriate medication on health care utilization and costs among older adults. *Medical care*, 54(10), 950-964. <https://doi.org/10.1097/MLR.0000000000000587>
- Hyttinen, V., Jyrkkä, J., Saastamoinen, L. K., Vartiainen, A. K., & Valtonen, H. (2019). The association of potentially inappropriate medication use on health outcomes and hospital costs in community-dwelling older persons: a longitudinal 12-year study. *Eur J Health Econ*, 20(2), 233-243. <https://doi.org/10.1007/s10198-018-0992-0>
- IMDRF. (2014, September 18), “‘Software as a Medical Device’: Possible Framework for Risk Categorization and Corresponding Considerations,” International Medical Device Regulator Forum.

<https://www.imdrf.org/sites/default/files/docs/imdrf/final/technical/imdrf-tech-140918-samd-framework-risk-categorization-141013.pdf>

- Jabri, F. F., Liang, Y., Alhawassi, T. M., Johnell, K., & Möller, J. (2023). Potentially Inappropriate Medications in Older Adults-Prevalence, Trends and Associated Factors: A Cross-Sectional Study in Saudi Arabia. *Healthcare (Basel)*, 11(14). <https://doi.org/10.3390/healthcare11142003>
- Jackson, S. H., Mangoni, A. A., & Batty, G. M. (2004). Optimization of drug prescribing. *Br J Clin Pharmacol*, 57(3), 231-236. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2125.2003.02018.x>
- Jaspers, M. W., Smeulers, M., Vermeulen, H., & Peute, L. W. (2011). Effects of clinical decision-support systems on practitioner performance and patient outcomes: a synthesis of high-quality systematic review findings. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 18(3), 327-334. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000094>
- Kaushal, R., Shojania, K. G., & Bates, D. W. (2003). Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. *Archives of internal medicine*, 163(12), 1409-1416. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.12.1409>
- Kawamoto, K., Houlihan, C. A., Balas, E. A., & Lobach, D. F. (2005). Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success. *BMJ*, 330(7494), 765. <https://doi.org/10.1136/bmj.38398.500764.8F>
- Kelleci Çakir, B., Kızıllarslanoğlu, M. C., Kiliç, M. K., Doğrul, R. T., Kuyumcu, M. E., Ekincioglu, A. B., Başol, M., Halil, M., & Demirkan, K. (2022). Assessment of the appropriateness of prescriptions in a geriatric outpatient clinic. *Turk J Pharm Sci*, 19(1), 54-62. <https://doi.org/10.4274/tjps.galenos.2021.77010>
- Kucher, N., Koo, S., Quiroz, R., Cooper, J. M., Paterno, M. D., Soukonnikov, B., & Goldhaber, S. Z. (2005). Electronic alerts to prevent venous thromboembolism among hospitalized patients. *N Engl J Med*, 352(10), 969-977. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041533>

- Lang, P. O., Hasso, Y., Dramé, M., Vogt-Ferrier, N., Prudent, M., Gold, G., & Pierre Michel, J. (2010). Potentially inappropriate prescribing including under-use amongst older patients with cognitive or psychiatric co-morbidities. *Age and ageing*, 39(3), 373-381. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq031>
- Lehnert, T., Heider, D., Leicht, H., Heinrich, S., Corrieri, S., Lupp, M., Riedel-Heller, S., & König, H. H. (2011). Review: health care utilization and costs of elderly persons with multiple chronic conditions. *Med Care Res Rev*, 68(4), 387-420. <https://doi.org/10.1177/1077558711399580>
- Leikola, S., Dimitrow, M., Lyles, A., Pitkälä, K., & Airaksinen, M. (2011). Potentially inappropriate medication use among Finnish non-institutionalized people aged ≥ 65 years: a register-based, cross-sectional, national study. *Drugs & aging*, 28(3), 227-236. <https://doi.org/10.2165/11586890-000000000-00000>
- Lenander, C., Elfsson, B., Danielsson, B., Midlöv, P., & Hasselström, J. (2014). Effects of a pharmacist-led structured medication review in primary care on drug-related problems and hospital admission rates: a randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 32(4), 180-186. <https://doi.org/10.3109/02813432.2014.972062>
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2018). Item Benchmarks for the System Usability Scale. *Journal of Usability Studies*, 13(3), 158-167.
- Li, Y., Hu, J., Gao, Y.-Z., Zhou, F., Zhu, Z.-H., Zhang, B.-F., Zhu, K., Zhu, J.-G., & Zhang, J.-J. (2021). Prevalence and determinants of potentially inappropriate medications prescribing in elderly patients in Chinese communities. *Annals of Palliative Medicine*, 10(2), 2072-2079. <https://doi.org/10.21037/apm-21-32>
- Lombardi, N., Wei, L., Ghaleb, M., Pasut, E., Leschiutta, S., Rossi, P., & Troncon, M. G. (2018). Evaluation of the implementation of a clinical pharmacy service on an acute internal medicine ward in Italy. *BMC Health Serv Res*, 18(1), 259. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-2988-y>
- Mangin, D., Bahat, G., Golomb, B. A., Mallery, L. H., Moorhouse, P., Onder, G., Petrovic, M., & Garfinkel, D. (2018). International Group for Reducing Inappropriate Medication Use

- & Polypharmacy (IGRIMUP): position statement and 10 recommendations for action. *Drugs & aging*, 35, 575-587. <https://doi.org/10.1007/s40266-018-0554-2>
- Marcilly, R., Coliaux, J., Robert, L., Pelayo, S., Beuscart, J.-B., Rousselière, C., & Décaudin, B. (2023). Improving the usability and usefulness of computerized decision support systems for medication review by clinical pharmacists: A convergent, parallel evaluation. *Res Social Adm Pharm*, 19(1), 144-154. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2022.08.012>
- McDonald, E. G., Wu, P. E., Rashidi, B., Forster, A. J., Huang, A., Pilote, L., Papillon-Ferland, L., Bonnici, A., Tamblyn, R., & Whitty, R. (2019). The MedSafer study: a controlled trial of an electronic decision support tool for deprescribing in acute care. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(9), 1843-1850. <https://doi.org/10.1111/jgs.16040>
- Meulendijk, M. C., Spruit, M. R., Drenth-van Maanen, A. C., Numans, M. E., Brinkkemper, S., Jansen, P. A., & Knol, W. (2015). Computerized decision support improves medication review effectiveness: an experiment evaluating the STRIP assistant's usability. *Drugs & aging*, 32(6), 495-503. <https://doi.org/10.1007/s40266-015-0270-0>
- Miller, G., Franklin, B. D., & Jacklin, A. (2011). Including pharmacists on consultant-led ward rounds: a prospective non-randomised controlled trial. *Clin Med (Lond)*, 11(4), 312-316. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.11-4-312>
- Milos, V., Rekman, E., Bondesson, Å., Eriksson, T., Jakobsson, U., Westerlund, T., & Midlöv, P. (2013). Improving the quality of pharmacotherapy in elderly primary care patients through medication reviews: a randomised controlled study. *Drugs & aging*, 30, 235-246. <https://doi.org/10.1007/s40266-013-0057-0>
- Monteiro, L., Maricoto, T., Solha, I., Ribeiro-Vaz, I., Martins, C., & Monteiro-Soares, M. (2019). Reducing Potentially Inappropriate Prescriptions for Older Patients Using Computerized Decision Support Tools: Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 21(11), e15385. <https://doi.org/10.2196/15385>
- Morin, L., Johnell, K., Laroche, M.-L., Fastbom, J., & Wastesson, J. W. (2018). The epidemiology of polypharmacy in older adults: register-based prospective cohort study. *Clinical epidemiology*, 10, 289-298. <https://doi.org/10.2147/clep.S153458>

- Morin, L., Laroche, M.-L., Texier, G., & Johnell, K. (2016). Prevalence of potentially inappropriate medication use in older adults living in nursing homes: a systematic review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(9), 862. e861-862. e869. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.06.011>
- Motter, F. R., Fritzen, J. S., Hilmer, S. N., Paniz, É. V., & Paniz, V. M. V. (2018). Potentially inappropriate medication in the elderly: a systematic review of validated explicit criteria. *European journal of clinical pharmacology*, 74(6), 679-700. <https://doi.org/10.1007/s00228-018-2446-0>
- Muhlack, D. C., Hoppe, L. K., Weberpals, J., Brenner, H., & Schöttker, B. (2017). The Association of Potentially Inappropriate Medication at Older Age With Cardiovascular Events and Overall Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Am Med Dir Assoc*, 18(3), 211-220. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.11.025>
- Mulder-Wildemors, L. G., Heringa, M., Floor-Schreudering, A., Jansen, P. A., & Bouvy, M. L. (2020). Reducing inappropriate drug use in older patients by use of clinical decision support in community pharmacy: a mixed-methods evaluation. *Drugs Aging*, 37(2), 115-123. <https://doi.org/10.1007/s40266-019-00728-y>
- Musen, M. A., Middleton, B., & Greenes, R. A. (2021). Clinical Decision-Support Systems. In E. H. Shortliffe & J. J. Cimino (Eds.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (Fifth Edition ed., pp. 795-840). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58721-5_24
- Musen, M. A., Shahar, Y., & Shortliffe, E. H. (2006). Clinical Decision-Support Systems. In E. H. Shortliffe & J. J. Cimino (Eds.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (pp. 698-736). Springer New York. https://doi.org/10.1007/0-387-36278-9_20
- Najjar, M. F., Sulaiman, S. A. S., Al Jeraisy, M., & Balubaid, H. (2018). The impact of a combined intervention program: an educational and clinical pharmacist's intervention to improve prescribing pattern in hospitalized geriatric patients at King Abdulaziz

- Medical City in Riyadh, Saudi Arabia. *Therapeutics and clinical risk management*, 14, 557-564. <https://doi.org/10.2147/tcrm.S157469>
- Nam, Y.-S., Han, J. S., Kim, J. Y., Bae, W. K., & Lee, K. (2016). Prescription of potentially inappropriate medication in Korean older adults based on 2012 Beers Criteria: a cross-sectional population based study. *BMC geriatrics*, 16(1), 118. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0285-3>
- Niehoff, K. M., Rajeevan, N., Charpentier, P. A., Miller, P. L., Goldstein, M. K., & Fried, T. R. (2016). Development of the tool to reduce inappropriate medications (TRIM): a clinical decision support system to improve medication prescribing for older adults. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 36(6), 694-701. <https://doi.org/10.1002/phar.1751>
- Nielsen, T. R. H., Andersen, S. E., Rasmussen, M., & Honoré, P. H. (2013). Clinical pharmacist service in the acute ward. *International journal of clinical pharmacy*, 35(6), 1137-1151. <https://doi.org/10.1007/s11096-013-9837-1>
- Nothelle, S. K., Sharma, R., Oakes, A., Jackson, M., & Segal, J. B. (2019). Factors associated with potentially inappropriate medication use in community-dwelling older adults in the United States: a systematic review. *Int J Pharm Pract*, 27(5), 408-423. <https://doi.org/10.1111/ijpp.12541>
- O'Mahony, D., O'Sullivan, D., Byrne, S., O'Connor, M. N., Ryan, C., & Gallagher, P. (2014). STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in older people: version 2. *Age and ageing*, 44(2), 213-218. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu145>
- O'Sullivan, D., O'Mahony, D., O'Connor, M. N., Gallagher, P., Cullinan, S., O'Sullivan, R., Gallagher, J., Eustace, J., & Byrne, S. (2014). The impact of a structured pharmacist intervention on the appropriateness of prescribing in older hospitalized patients. *Drugs & aging*, 31(6), 471-481. <https://doi.org/10.1007/s40266-014-0172-6>
- O'Sullivan, D., O'Mahony, D., O'Connor, M. N., Gallagher, P., Gallagher, J., Cullinan, S., O'Sullivan, R., Eustace, J., & Byrne, S. (2016). Prevention of adverse drug reactions in hospitalised older patients using a software-supported structured pharmacist

- intervention: a cluster randomised controlled trial. *Drugs & aging*, 33(1), 63-73. <https://doi.org/10.1007/s40266-015-0329-y>
- Oncu, S., Yakar, N. M., Aydemir, F. D., Gokmen, N., & Gelal, A. (2023). Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults Intensive Care Patients According to TIME-to-STOP Criteria. *European Journal of Geriatrics & Gerontology*, 5(1), 66-77. <https://doi.org/10.4274/ejgg.galenos.2022.2022-4-5>
- Özsürekci, C., Ceylan, S., & Halil, M. G. (2021). Polypharmacy and potentially inappropriate medication use in older adults with dementia: Check with TIME criteria. *Eur J Geriatr Gerontol*, 4, 5. <https://doi.org/10.4274/ejgg.galenos.2021.2021-10-4>
- Pala, E., Ersoy, S., Engin, V. S., & Benli, A. R. (2022). Effectiveness of STOPP/START criteria in primary prevention of polypharmacy and under-treatment in older patients. *Therapies*, 77(3), 361-369. <https://doi.org/10.1016/j.therap.2021.07.003>
- Payne, R. A., & Avery, A. J. (2011). Polypharmacy: one of the greatest prescribing challenges in general practice. *British Journal of General Practice*, 61(583), 83-84. <https://doi.org/10.3399/bjgp11X556146>
- Payne, R. A., Avery, A. J., Duerden, M., Saunders, C. L., Simpson, C. R., & Abel, G. A. (2014). Prevalence of polypharmacy in a Scottish primary care population. *European journal of clinical pharmacology*, 70(5), 575-581. <https://doi.org/10.1007/s00228-013-1639-9>
- Petrovic, M., van der Cammen, T., & Onder, G. (2012). Adverse Drug Reactions in Older People. *Drugs & aging*, 29(6), 453-462. <https://doi.org/10.2165/11631760-000000000-00000>
- Pinar Manzanet, J. M., Fico, G., Merino-Barbancho, B., Hernández, L., Vera-Muñoz, C., Seara, G., Torrego, M., Gonzalez, H., Wastesson, J., Fastbom, J., Mayol, J., Johnell, K., Gómez-Gascón, T., & Arredondo, M. T. (2023). Feasibility study of a clinical decision support system for polymedicated patients in primary care. *Healthc Technol Lett*, 10(3), 62-72. <https://doi.org/10.1049/htl2.12046>
- Prasert, V., Shono, A., Chanjaruporn, F., Ploylearmsang, C., Boonnan, K., Khampetdee, A., & Akazawa, M. (2019). Effect of a computerized decision support system on potentially

- inappropriate medication prescriptions for elderly patients in Thailand. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 25(3), 514-520. <https://doi.org/10.1111/jep.13065>
- Prazeres, F., & Santiago, L. (2015). Prevalence of multimorbidity in the adult population attending primary care in Portugal: a cross-sectional study. *BMJ Open*, 5(9), e009287. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009287>
- Qato, D. M., Wilder, J., Schumm, L. P., Gillet, V., & Alexander, G. C. (2016). Changes in prescription and over-the-counter medication and dietary supplement use among older adults in the United States, 2005 vs 2011. *JAMA internal medicine*, 176(4), 473-482. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.8581>
- Raebel, M. A., Charles, J., Dugan, J., Carroll, N. M., Korner, E. J., Brand, D. W., & Magid, D. J. (2007). Randomized trial to improve prescribing safety in ambulatory elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(7), 977-985. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01202.x>
- Ramnarayan, P., Kapoor, R. R., Coren, M., Nanduri, V., Tomlinson, A. L., Taylor, P. M., Wyatt, J. C., & Britto, J. F. (2003). Measuring the impact of diagnostic decision support on the quality of clinical decision making: development of a reliable and valid composite score. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 10(6), 563–572. <https://doi.org/10.1197/jamia.M1338>
- Ratwani, R. M., Reider, J., & Singh, H. (2019). A Decade of Health Information Technology Usability Challenges and the Path Forward. *JAMA*, 321(8), 743–744. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.0161>
- Richter Lagha, R., Burningham, Z., Sauer, B. C., Leng, J., Peters, C., Huynh, T., Patel, S., Halwani, A. S., & Kramer, B. J. (2020). Usability Testing a Potentially Inappropriate Medication Dashboard: A Core Component of the Dashboard Development Process. *Applied clinical informatics*, 11(4), 528–534. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1714693>
- Robertson, J., Walkom, E., Pearson, S.-A., Hains, I., Williamson, M., & Newby, D. (2010). The impact of pharmacy computerised clinical decision support on prescribing, clinical and

- patient outcomes: a systematic review of the literature. *International Journal of Pharmacy Practice*, 18(2), 69-87. <https://doi.org/10.1211/ijpp.18.02.0002>
- Rochon P. A. (2024). Drug prescribing for older adults. *UpToDate*. Retrived April 10, 2024, from <https://www.uptodate.com/contents/drug-prescribing-for-older-adults>
- Sallevelt, B. T., Huibers, C. J., Heij, J. M. O., Egberts, T. C., van Puijenbroek, E. P., Shen, Z., Spruit, M. R., Jungo, K. T., Rodondi, N., & Dalleur, O. (2022). Frequency and acceptance of clinical decision support system-generated STOPP/START signals for hospitalised older patients with polypharmacy and multimorbidity. *Drugs Aging*, 39(1), 59-73. <https://doi.org/10.1007/s40266-021-00904-z>
- Shakhmametova, G. R., Yusupova, N. I., Evgrafov, A. A., & Kh Zulkarneev, R. (2021). Graphical data processing in the Clinical Decision Making System for the Respiratory Diseases Diagnosis using ML methods. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1069(1), 012009. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1069/1/012009>
- Sheikh-Taha, M., & Dimassi, H. (2017). Potentially inappropriate home medications among older patients with cardiovascular disease admitted to a cardiology service in USA. *BMC cardiovascular disorders*, 17(1), 189. <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0623-1>
- Sim, I., Gorman, P., Greenes, R. A., Haynes, R. B., Kaplan, B., Lehmann, H., & Tang, P. C. (2001). Clinical Decision Support Systems for the Practice of Evidence-based Medicine. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 8(6), 527-534. <https://doi.org/10.1136/jamia.2001.0080527>
- Sköldunger, A., Fastbom, J., Wimo, A., Fratiglioni, L., & Johnell, K. (2015). Impact of Inappropriate Drug Use on Hospitalizations, Mortality, and Costs in Older Persons and Persons with Dementia: Findings from the SNAC Study. *Drugs Aging*, 32(8), 671-678. <https://doi.org/10.1007/s40266-015-0287-4>
- Spinewine, A., Dhillon, S., Mallet, L., Tulkens, P. M., Wilmotte, L., & Swine, C. (2006). Implementation of ward-based clinical pharmacy services in Belgium—description of the impact on a geriatric unit. *Annals of Pharmacotherapy*, 40(4), 720-728. <https://doi.org/10.1345/aph.1G515>

- Spinewine, A., Schmader, K. E., Barber, N., Hughes, C., Lapane, K. L., Swine, C., & Hanlon, J. T. (2007). Appropriate prescribing in elderly people: how well can it be measured and optimised? *The Lancet*, 370(9582), 173-184. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61091-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61091-5)
- Steinman, M. A., Miao, Y., Boscardin, W. J., Komaiko, K. D., & Schwartz, J. B. (2014). Prescribing quality in older veterans: a multifocal approach. *Journal of general internal medicine*, 29, 1379-1386. <https://doi.org/10.1007/s11606-014-2924-8>
- Sutton, R. T., Pincock, D., Baumgart, D. C., Sadowski, D. C., Fedorak, R. N., & Kroeker, K. I. (2020). An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. *npj Digital Medicine*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y>
- Swanoski, M. T., Little, M. M., St Hill, C. A., Ware, K. B., Chapman, S., & Lutfiyya, M. N. (2017). Potentially Inappropriate Medication Prescribing in U.S. Older Adults with Selected Chronic Conditions. *The Consultant pharmacist : the journal of the American Society of Consultant Pharmacists*, 32(9), 525–534. <https://doi.org/10.4140/TCP.n.2017.525>
- Şentürk Durmuş, N., Akın, S., & Göksülük, D. (2023). Prevalence of Potentially Inappropriate Medication and Frailty: A Comparison of Three Criteria in Older Turkish Adults. *Erciyes Medical Journal/Erciyes Tıp Dergisi*, 45(1), 55-61. <https://doi.org/10.14744/etd.2022.23697>
- Tesfaye, W. H., Castelino, R. L., Wimmer, B. C., & Zaidi, S. T. R. (2017). Inappropriate prescribing in chronic kidney disease: a systematic review of prevalence, associated clinical outcomes and impact of interventions. *International journal of clinical practice*, 71(7), e12960. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12960>
- Tian, F., Chen, Z., Zeng, Y., Feng, Q., & Chen, X. (2023). Prevalence of Use of Potentially Inappropriate Medications Among Older Adults Worldwide: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Network Open*, 6(8), e2326910-e2326910. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.26910>
- Tommelein, E., Mehuys, E., Petrovic, M., Somers, A., Colin, P., & Boussery, K. (2015). Potentially inappropriate prescribing in community-dwelling older people across

- Europe: a systematic literature review. *European journal of clinical pharmacology*, 71, 1415-1427. <https://doi.org/10.1007/s00228-015-1954-4>
- TÜİK. (Mart 2023), *İstatistiklerle Yaşlılar, 2022*, Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Yaşlılar-2022-49667>
- TÜİK. (Mart 2024), *Türkiye Yaşlı Profili Araştırması, 2023*, Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Yasli-Profil-Arastirmasi-2023-53809>
- Türkan, M., & Tuncer, Ö. (2023). Evaluation of inappropriate medication use and activities of daily living in 65 years and older home care patients. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 17(1), 42-49. <https://doi.org/10.21763/tjfmpe.1100751>
- Verdoorn, S., Kwint, H.-F., Hoogland, P., Gussekloo, J., & Bouvy, M. L. (2018). Drug-related problems identified during medication review before and after the introduction of a clinical decision support system. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*, 43(2), 224-231. <https://doi.org/10.1111/jcpt.12637>
- Wang, T. C., Ku, P. J., Lu, H. L., Hsu, K. C., Trezise, D., & Wang, H. Y. (2019). Association between Potentially Inappropriate Medication Use and Chronic Diseases in the Elderly. *International journal of environmental research and public health*, 16(12), 2189. <https://doi.org/10.3390/ijerph16122189>
- Wastesson, J. W., Morin, L., Laroche, M. L., & Johnell, K. (2019). How chronic is polypharmacy in old age? A longitudinal nationwide cohort study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(3), 455-462. <https://doi.org/10.1111/jgs.15717>
- Wasylewicz, A. T. M., & Scheepers-Hoeks, A. M. J. W. (2019). Clinical Decision Support Systems. In P. Kubben, M. Dumontier, & A. Dekker (Eds.), *Fundamentals of Clinical Data Science* (pp. 153-169). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-99713-1_11
- WHO. (2019, October 10). *Digital health*. World Health Organization. <https://www.who.int/health-topics/digital-health>
- WHO. (2022, October 1). *Ageing and health* World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

- Wohlgemut, J. M., Pisirir, E., Kyrimi, E., Stoner, R. S., Marsh, W., Perkins, Z. B., & Tai, N. R. M. (2023). Methods used to evaluate usability of mobile clinical decision support systems for healthcare emergencies: a systematic review and qualitative synthesis. *JAMIA Open*, 6(3), ooad051. <https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooad051>
- Yang, P.-J., Lee, Y.-T., Tzeng, S.-L., Lee, H.-C., Tsai, C.-F., Chen, C.-C., Chen, S.-C., & Lee, M.-C. (2015). Potentially Inappropriate Prescribing in Disabled Older Patients with Chronic Diseases: A Screening Tool of Older Persons' Potentially Inappropriate Prescriptions versus Beers 2012 Criteria. *Medical Principles and Practice*, 24(6), 565-570. <https://doi.org/10.1159/000435955>
- Zaal, R. J., den Haak, E. W., Andrinopoulou, E. R., van Gelder, T., Vulto, A. G., & van den Bemt, P. M. (2020). Physicians' acceptance of pharmacists' interventions in daily hospital practice. *International journal of clinical pharmacy*, 42, 141-149. <https://doi.org/10.1007/s11096-020-00970-0>
- Zhao, M., Chen, Z., Xu, T., Fan, P., & Tian, F. (2023). Global prevalence of polypharmacy and potentially inappropriate medication in older patients with dementia: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in pharmacology*, 14, 1221069. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1221069>
- Zoghi, M., Özyüncü, N., Özal, E., Cakmak, H. A., Yayla, Ç., İçli, A., Özyıldız, A. G., Öncel, C. R., Akboga, M. K., Köse, N., Küçük, M., & Tokgözoğlu, L. S. (2017). Frequency of cardiovascular diseases and drug use in Turkish elderly population followed up at cardiology clinics: Elderturk study. *Turkish Journal Of Geriatrics-Türk Geriatri Dergisi*, 20(2), 73-81.

9. ÖZGEÇMİŞ

11. EKLER

EK-1 – Etik Kurul Onayı

EK-2

Kriter kodu	Uyarı
YK1	Birinci kuşak antihistaminikler (1), yüksek düzeyde antikolinerjik etkili ajanlardır. Yaşlı hastalarda kullanımından kaçınılmalıdır. Kabızlık yapma olasılıkları yüksektir. Bu ilaçlar hastadaki mevcut kabızlık durumunu kötüleştirebilir. Kabızlık yapmayan alternatiflerin kullanımı önerilir. Hipnotik olarak kullanıldıklarında tolerans gelişir. Deliryum, demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında, Parkinson hastalığında, düşme, dar açılı glokom, idrar retansiyonu durumunda ve erkek hastalarda kullanımı önerilmez (2). Bu durumların varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Difenhidramin (Oral) [Hydrilin®, Gayaben®, Tuseptil®], Doksilamin [Unisom®, Prilam®], Hidroksizin [Atarax®], Klemastin [Tavegyt®], Klorfenamin [A-ferin®], Siproheptadin [Sipraktin®]. (2): Antikolinerjik ilaçların deliryumu indüklemeye veya kötüleştirme potansiyeli nedeniyle yüksek deliryum riski olan veya deliryumu olan yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır. Demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında konfüzyon, ajitasyon ve kognitif bozukluğu şiddetlenme riskinde artış nedeniyle; dar açılı glokomda glokomun akut şiddetlenme riski nedeniyle veya kronik prostatta üriner retansiyon riski nedeni ile antikolinerjik ilaçların kullanımı önerilmez. PARKİNSON HASTALIĞI OLANLARDA DİKKAT! Parkinson Hastalığı'nın tedavisinde antikolinerjik ajan kullanımı uygun değildir (artmış yan etki riski nedeniyle; daha etkin ve daha az yan etkisi olan ilaç seçenekleri var).
YK2	Atropin [Lomotil®] ve Klidinyum'un [Klipaks®] yaşlılarda kullanımı uygun değildir. Sersemlik, bilişsel kabiliyetlerde azalma, görme bulanıklığı, aritmi gibi antikolinerjik yan etki riskinin yanısıra sınırlı faydası vardır. Kabızlık yapma olasılıkları yüksektir. Bu ilaçlar hastadaki mevcut kabızlık durumunu kötüleştirebilir. Kabızlık yapmayan

	alternatiflerin kullanımı önerilir. Deliryum, demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında, Parkinson hastalığında, düşme, dar açılı glokom, idrar retansiyonu durumunda ve erkek hastalarda kullanımı önerilmez (1). Bu durumların varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Antikolinerjik ilaçların deliryumu indüklemeye veya kötüleştirme potansiyeli nedeniyle yüksek deliryum riski olan veya deliryumu olan yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır. Demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında konfüzyon, ajitasyon ve kognitif bozukluğu şiddetlenme riskinde artış nedeniyle; dar açılı glokomda glokomun akut şiddetlenme riski nedeniyle veya kronik prostatta üriner retansiyon riski nedeni ile antikolinerjik ilaçların kullanımı önerilmez. PARKİNSON HASTALIĞI OLANLARDA DİKKAT! Parkinson Hastalığı'nın tedavisinde antikolinerjik ajan kullanımı uygun değildir (artmış yan etki riski nedeniyle; daha etkin ve daha az yan etkisi olan ilaç seçenekleri var).
YK3	Antiagregan etki için kısa etkili dipiridamol [Tromboliz®, Drisentin®] kullanımı uygun değildir. Ortostatik hipotansiyon yapma riski vardır ve daha etkili ajanlar bulunmaktadır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK4	HİPERTANSİYON TEDAVİSİNDE (1) KADINLARDA ÜRİNER İNKONTİNANS TEDAVİSİNDE (2) BENİGN PROSTAT HİPERPLAZİSİ (BPH) TEDAVİSİNDE (3) doksazosin [Cardura®] veya terazosin [Hytrin®] kullanımında DİKKAT! Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Doksazosin ve terazosin özellikle yaşlı hastalarda ortostatik hipotansiyona neden olabilir; bununla ilişkili zarar riski yüksektir. Yaşlı hastalarda risk/fayda profili daha iyi olan alternatif ajanlar mevcuttur. Hipertansiyonun rutin tedavisi olarak kullanımından kaçınılmalıdır. (2): Doksazosin ve terazosin kullanımı kadınlarda üriner inkontinansı kötüleştirebileceği için kadınlarda ürinerinkontinansın tedavisinde

	kullanımından kaçınılmalıdır. (3): Ortostatik hipotansiyonu olan hastalarda benign prostat hiperplazisine bağlı alt üriner sistem semptomlarının tedavisinde doksazosin veya terazosin kullanımı uygun değildir. Ortostatik hipotansiyon, senkop ve düşme riskinde artışa neden olabilir.
YK5	Digoksin, atriyal fibrilasyonda ilk tercih olarak kullanılmamalıdır, çünkü kalp hız kontrolü için daha güvenli ve daha etkili alternatif ilaçlar vardır. Digoksin kalp yetmezliğinde ilk tercih ilaç olarak kullanılmamalıdır. Zorunlu durumlarda ilaç başlanmışsa 0,125 mg/gün'den yüksek dozlarında kullanılmamalıdır. İlaçlarını kullanmakta, yönetmekte güçlük çeken (örn. bilişsel bozukluğu olan hastalar) ve yardımcı olacak kimselerin (örn. bakıcı) olmadığı hastalarda digoksin gibi dar terapötik indeksi olan ilaçların hayatı tehdit edebilecek toksisite riski olduğu için kullanımı uygun değildir. Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK6	Amitriptilin [Laroxyl®], İmipramin [Tofranil®] ve Klomipramin [Anafranil®] gibi tersiyer amin içeren trisiklik antidepresanlar yüksek antikolinergik etkili sedatiftir ve ortostatik hipotansiyona neden olur. Bradikardi riskini artırır. Senkoplu hastalarda kullanımından kaçınılmalıdır. Kabızlık yapma olasılıkları yüksektir. Bu ilaçlar hastadaki mevcut kabızlık durumunu kötüleştirebilir. Kabızlık yapmayan alternatiflerin kullanımı önerilir. Deliryum, demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında, Parkinson hastalığında, düşme, dar açılı glokom, idrar retansiyonu, kalp iletim bozukluğu durumunda ve erkek hastalarda kullanımı önerilmez (1). Eğer yukarıdaki durumlardan herhangi biri varsa reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Bu ilaçların deliryuma neden olma veya kötüleştirme potansiyeli nedeniyle yüksek deliryum riski olan veya deliryumlu yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır. Demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında, konfüzyon, ajitasyon ve kognitif bozğun şiddetlenme riskinde; dar açılı glokomda glokomun akut şiddetlenme riskinde veya kronik

	prostatta üriner retansiyon riskinde artışa neden olabileceğinden bu ilaçların kullanımı önerilmez. PARKİNSON HASTALIĞI OLANLARDA DİKKAT! Parkinson Hastalığı'nın tedavisinde antikolinerjik ajan kullanımı uygun değildir (yan etki riski artmıştır; daha etkili ve daha az yan etkisi olan ilaç seçenekleri vardır).
YK7	Desipramin [Desipram®] yüksek antikolinerjik etkili sedatiftir ve ortostatik hipotansiyona neden olur. Kabızlık yapma olasılıkları yüksektir. Desipramin hastadaki mevcut kabızlık durumunu kötüleştirebilir. Kabızlık yapmayan alternatiflerin kullanımı önerilir. Deliryum, demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında, Parkinson hastalığında, düşme, dar açılı glokom, idrar retansiyonu, kalp iletim bozukluğu durumunda ve erkek hastalarda kullanımı önerilmez (1). Eğer yukarıdaki durumlardan herhangi biri varsa reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Desipraminin deliryuma neden olma veya kötüleştirme potansiyeli nedeniyle yüksek deliryum riski olan veya deliryumlu yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır. Demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında, konfüzyon, ajitasyon ve kognitif bozğun şiddetlenme riskinde; dar açılı glokomda glokomun akut şiddetlenme riskinde veya kronik prostatta üriner retansiyon riskinde artışa neden olabileceğinden desipraminin kullanımı önerilmez. PARKİNSON HASTALIĞI OLANLARDA DİKKAT! Parkinson Hastalığı'nın tedavisinde desipramin kullanımı uygun değildir (yan etki riski artmıştır; daha etkili ve daha az yan etkisi olan ilaç seçenekleri vardır).
YK8	Paroksetin [Paxera®, Paxil®] yüksek antikolinerjik etkili sedatiftir ve ortostatik hipotansiyona neden olur. Kabızlık yapma olasılıkları yüksektir. Paroksetin hastadaki mevcut kabızlık durumunu kötüleştirebilir. Kabızlık yapmayan alternatiflerin kullanımı önerilir. Selektif serotonin geri alım inhibitörü (SSRI) tedavisi başlanacak olgularda Paroksetin'in [Paxera®, Paxil®] İLK BASAMAKTA tercih edilmesi uygun değildir. Paroksetinin yüksek antikolinerjik etkisi vardır. Deliryum, demans veya kronik kognitif

	bozukluk varlığında, Parkinson hastalığında, düşme, dar açılı glokom, idrar retansiyonu durumunda ve erkek hastalarda kullanımı önerilmez (1). Eğer yukarıdaki durumlardan herhangi biri varsa reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Paroksetinin deliryuma neden olma veya kötüleştirme potansiyeli nedeniyle yüksek delirium riski olan veya deliryumlu yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır. Demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında, konfüzyon, ajitasyon ve kognitif bozğun şiddetlenme riskinde; dar açılı glokomda glokomun akut şiddetlenme riskinde veya kronik prostatta üriner retansiyon riskinde artışa neden olabileceğinden paroksetinin kullanımı önerilmez. PARKİNSON HASTALIĞI OLANLARDA DİKKAT! Parkinson Hastalığı'nın tedavisinde paroksetin kullanımı uygun değildir (yan etki riski artmıştır; daha etkili ve daha az yan etkisi olan ilaç seçenekleri vardır).
YK9	Klorpromazin [Largactil®] ve Olanzapin [Zyprexa®, Rexpin®] gibi bazı antipsikotikler konfüzyon, ortostatik hipotansiyon, bradikardi, düşme ve ekstrapiramidal yan etki (sürekli spazmlar ve kas kasılmaları; sertlik; hareket yavaşlığı; tremorlar; istemsiz, ani hareketler vb.) riskini artırır (1). Senkoplu ve düşme riski yüksek olan hastalarda kullanımları uygun değildir. Parkinson veya Lewy cisimcikli demansı olanlarda kullanımları uygun değildir. Epilepsi hastalarında kullanımları uygun değildir. Demans ve delirium durumunda veya hipnotik amaçlı kullanımları uygun değildir. Şizofreni ve bipolar bozuklukta veya kemoterapi sırasında antiemetik olarak kısa süreli kullanılabilirler; bunların dışındaki kullanımlarından kaçınılmalıdır. Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Bu ilaçlar, demans hastalarında serebrovasküler olay (inme), bilişsel kötüleşme ve ölüm oranlarında artışa neden olabilir. Bu ilaçların yürüme

	koordinasyon bozukluğu şeklinde dispraksiye ve Parkinsona neden olabileceğinden yaşlılarda kullanımları uygun değildir.
YK10	EPİLEPSİ HASTALARINDA DİKKAT! Epilepsi hastalarında Klozapin [Clonex®] kullanımı uygun değildir. Klozapin'in demans ve deliryum durumunda veya hipnotik amaçlı kullanımı uygun değildir. Konfüzyon, hipotansiyon, ekstrapiramidal yan etkiler (sürekli spazmlar ve kas kasılmaları; sertlik; hareket yavaşlığı; tremorlar; istemsiz, ani hareketler vb.) ve düşme riskinde artışa neden olur (1). Düşme riski yüksek olan hastalarda klozapinin kullanımı uygun değildir. Şizofreni ve bipolar bozuklukta veya kemoterapi sırasında antiemetik olarak kısa süreli kullanılabilir; bunların dışındaki kullanımından kaçınılmalıdır. Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Klozapin, demans hastalarında serebrovasküler olay (inme), bilişsel kötüleşme ve ölüm oranlarında artışa neden olabilir. Bu ilaçların yürüme koordinasyon bozukluğu şeklinde dispraksiye ve Parkinsona neden olabileceğinden yaşlılarda kullanımları uygun değildir.
YK11	Ketiapin'in [Seroquel®, Cedrina®] demans ve deliryum durumunda veya hipnotik amaçlı kullanımı uygun değildir. Konfüzyon, hipotansiyon, ekstrapiramidal yan etkiler (sürekli spazmlar ve kas kasılmaları; sertlik; hareket yavaşlığı; tremorlar; istemsiz, ani hareketler vb.) ve düşme riskinde artışa neden olur (1). Düşme riski yüksek olan hastalarda kullanımı uygun değildir. Ketiapin, şizofreni ve bipolar bozuklukta, veya kemoterapi sırasında antiemetik olarak kısa süreli kullanılabilir; bunların dışındaki kullanımından kaçınılmalıdır. Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Ketiapin, demans hastalarında serebrovasküler olay (inme), bilişsel kötüleşme ve ölüm oranlarında artışa neden olabilir. Bu ilaçların yürüme

	koordinasyon bozukluğu şeklinde dispraksiye ve Parkinsona neden olabileceğinden yaşlılarda kullanımı uygun değildir.
YK12	Bazı antipsikotikler (1) konfüzyon, hipotansiyon, düşme ve ekstrapiramidal yan etki (sürekli spazmlar ve kas kasılmaları; sertlik; hareket yavaşlığı; tremorlar; istemsiz, ani hareketler vb.) riskini artırır (2). Düşme riski yüksek olan hastalarda kullanımları uygun değildir. Parkinson veya Lewy cisimcikli demansı olanlarda kullanımları uygun değildir. Demans ve deliryum durumunda veya hipnotik amaçlı kullanımları uygun değildir. Şizofreni ve bipolar bozuklukta veya kemoterapi sırasında antiemetik olarak kısa süreli kullanılabilirler; bunların dışındaki kullanımlarından kaçınılmalıdır. Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Amisülpirid [Solian®], Aripiprazol [Abilify®, Aripa®], Flufenazin [Prolixin®], Flupentiksol [Fluanxol®], Haloperidol [Norodol®], Paliperidon [Invega®], Pimozid [Norofren®], Risperidon [Risperdal®, Rixper®], Sertindol [Serdolect®], Sülpirid [Meresa®, Dogmatil®, Sulpir®], Triofluoperazin [Stilizan®], Ziprasidon [Zeldox®], Zuklopentiksol [Clopixol®]. (2): Bu ilaçlar, demans hastalarında serebrovasküler olay (inme), bilişsel kötüleşme ve ölüm oranlarında artışa neden olabilir. Bu ilaçların yürüme koordinasyon bozukluğu şeklinde dispraksiye ve Parkinsona neden olabileceğinden yaşlılarda kullanımları uygun değildir.
YK13	Fenobarbital [Luminal®] gibi barbitüratların fiziksel bağımlılık yapma oranı yüksektir; uykusuzluk için kullanımda tolerans gelişir; düşük dozlarda bile doz aşımı riski mevcuttur. Kullanımından kaçınılmalıdır. Epilepsinin kronik tedavisinde Fenobarbital [Luminal®] İLK BASAMAKTA kullanımı uygun değildir. Düşmelere neden olabilir; D vitamini üzerine olumsuz etkileri vardır; enzim indüksiyonu yapar; daha güvenli alternatifleri mevcuttur. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.

YK14	Primidon [Mysoline®] gibi barbitüratların fiziksel bağımlılık yapma oranı yüksektir; uykusuzluk için kullanımda tolerans gelişir; düşük dozlarda bile doz aşımı riski mevcuttur. Kullanımından kaçınılmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK15	Benzodiazepinlerin (1) konvülsiyonlar, hızlı göz hareketi (REM) uyku davranış bozukluğu, benzodiazepin yoksunluk tedavisi, alkol yoksunluk tedavisi, şiddetli yaygın anksiyete bozukluğu ve periprosedürel anestezi için kullanımları uygun olabilir. Bunların dışındaki durumlarda kullanımından kaçınılmalıdır (2). Benzodiazepinlerin maksimum kullanım süresi 4 haftadır ve daha uzun süre kullanılması önerilmez. Gün içerisinde uzamış sedasyona ve denge bozukluğuna neden olarak düşme riskini artırabilir. Düşme riski yüksek olan hastalarda kullanımı uygun değildir. Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Alprazolam [Xanax®], Diazepam [Dizaem®], Klonazepam [Rivotril®], Lorazepam [Ativan®], Midazolam [Midolam®] (2): Yaşlı bireylerin benzodiazepinlere karşı duyarlılıkları artmıştır. Genel olarak tüm benzodiazepinler yaşlılarda bilişsel bozulma, deliryum, uzamış sedasyon, denge bozukluğu, düşme, kırık ve motorlu araç kazası riskini artırır. Deliryuma neden olma veya kötüleştirme potansiyeli nedeniyle yüksek deliryum riski olan veya deliryumlu yaşlılarda ve santral sinir sistemi üzerine advers etkileri nedeniyle demans hastalarında kullanımından kaçınılmalıdır.
YK16	Zopiklonun [İmovane®] yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır (1). Gün içerisinde uzamış sedasyona ve ataksiye neden olarak düşme riskini artırabilir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Zopiklonun yaşlılarda olumsuz sonuçları vardır (örn: düşmeler, kırıklar, deliryum, acil servise başvuru/hastaneye yatışta artış, motorlu araç kazaları, uzamış gündüz sedasyonu ve ataksi); uykuya dalma ve uyku

	süresini minimal düzeyde iyileştirir. Deliryumu indüklemeye veya kötüleştirme potansiyeli nedeniyle yüksek deliryum riski olan veya deliryumu olan yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır. Demans hastalarında advers Santral Sinir Sistemi etkileri nedeniyle kullanımından kaçınılmalıdır.
YK17	Testosteron [Sustanon®, Virigen®] gibi androjenler, kardiyak sorunlara yol açabilir ve erkeklerde prostat kanserinde kontrendikedir. Klinik belirtilerle doğrulanmış hipogonadizm için endike olmadıkça kullanımından kaçınılmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK18	Östrojenlerin (progestin içerenler veya içermeyenler dâhil) (1) (meme ve endometrium üzerinde) karsinojenik potansiyeline dair kanıtlar vardır; yaşlı kadınlarda bilişsel koruma ve kalp koruyucu etkisi yoktur. Sistemik östrojen (ör: oral ve topikal yama) kullanımından kaçınılmalıdır. Vajinal kuruluk tedavisi için intravajinal östrojenlerin güvenli ve etkili olduğuna dair kanıtlar vardır. Ağrılı cinsel ilişki, reküren alt idrar yolu enfeksiyonu ve diğer vajinal belirtilerin tedavisi için düşük doz intravajinal östrojen (krem, ovül, vb) kullanılabilir. Kadınlarda üriner inkontinans tedavisinde oral ve transdermal östrojen kullanımından kaçınılmalıdır; etkisi yoktur. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK19	İştah artırıcı olarak megestrol [Megace®] kullanımı uygun değildir; kilo üzerine etkisi minimaldir; yaşlılarda trombotik olay ve olası ölüm riskini artırır. Kullanımından kaçınılmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK20	Tip 2 diyabet hastalığında Glibenklamid [Gliben®] ve Glimepirid [Amaryl®] gibi uzun etki süreli sülfonilürelerin (1) kullanımı uzamış hipoglisemi riski nedeniyle önerilmez ve kullanımından kaçınılmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.

YK21	Yaşlılarda metoklopramid [Metpamid®] gastroparezi tedavisinde en fazla 12 hafta kullanılır. Gastroparezi dışındaki kullanımından kaçınılmalıdır (1). Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Yaşlılarda antiemetik tedavide ilk basamakta metoklopramid kullanımı uygun değildir. Tardif diskinezi de dâhil olmak üzere ekstrapiramidal yan etkilere (sürekli spazmlar ve kas kasılmaları; sertlik; hareket yavaşlığı; tremorlar; istemsiz, ani hareketler vb.) ve huzursuzluğa neden olabilir; kırık riski yüksek olan yaşlılarda ve uzun süreli kullanımda risk daha da artabilir. Parkinson hastalığında metoklopramidin kullanımı önerilmez. Parkinson semptomlarını şiddetlendirebilir.
YK22	Proton Pompası İnhibitörleri (PPI) (1) komplike olmayan peptik ülser veya erozif peptik özofajit tedavisinde tam terapötik dozda en fazla 8-12 hafta kullanılır ve tedavide daha uzun süreli kullanımı uygun değildir (2). Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Dekslansoprazol [Dexapol®], Esomeprazol [Nexium®], Lansoprazol [Lansor®], Omeprazol [Omepral®], Pantoprazol [Panto®], Rabeprazol [Rabelis®], Deksrabeprazol [Rabby-D®]. (2): Proton Pompa İnhibitörlerinin (PPI) uzun süreli kullanımında Clostridium difficile enfeksiyonu, osteoporoz ve kırık riski vardır. Kanama riski olan hastalar dışında* çoklu ilaç kullanımı nedeniyle PPI kullanımı uygun değildir (faydası yok, potansiyel zararı var). (*Araştırmacı notu)
YK23	Ağrı tedavisinde meperidin (petidin) [Aldolan®] kullanımı uygun değildir (diğer opioidlere göre nörotoksisite ve deliryum riski daha yüksektir; daha güvenilir alternatifler var; özellikle böbrek yetersizliği varlığında kullanımı risklidir). Meperidin (petidin) [Aldolan®] ‘Lüzumu Halinde’ değil de düzenli şekilde kullanılmaktaysa şiddetli kabızlığa neden olabilir; bu durumda eşzamanlı laksatif kullanımı önerilir. Bu hastalara laksatif reçete edilmesi amacıyla reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.

YK24	Yüksek riskli gruplarda (1) selekoksib dışındaki oral non-steroidal antiinflatuvar ilaçların (2), kullanımında gastrointestinal kanama veya peptik ülser hastalığı riski artmıştır. Bu ajanlar, diğer alternatifler etkili değilse kullanılabilir; bu durumda mide koruyucu olarak eşzamanlı proton pompası inhibitörü (3) veya H2 antagonisti (4) kullanımı önerilir. Bunların dışında kronik kullanımından kaçınılmalıdır. Kardiyovasküler hastalığı (ciddi hipertansiyon, kalp yetersizliği veya geçirilmiş miyokard infarktüsü, inme) olan olgularda bu ilaçların kullanımı uygun değildir (artmış kardiyovasküler olay: kalp krizi, inme, kalp yetersizliği ve ölüm riski nedeniyle). GUT HASTALARINDA DİKKAT! Gut hastalığının koruyucu tedavisinde allopurinol veya febüksostat gibi ksantin-oksidad inhibitörleri ilk tercih ilaçlardır. Bu ilaçlara kontrendikasyon yokken Non-Steroida Antiinflatuvar İlaç (NSAİİ) (2) kullanımı önerilmez. Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): >75 yaşındakiler veya oral/parenteral kortikosteroid, antikoagulan veya antiplatelet ajanları kullananlar; geçmiş peptik ülser veya gastrointestinal kanama öyküsü bulunan hastalar. (2): Aseklofenak [Biofenac®], Aspirin >325mg/gün, Asetamin [Rantudil®], Benzidamin [Tantum®], Deksketoprofen [Arvalet®], Diaserein [Artrodar®], Diflunisal [Dolphin®], Diklofenak [Voltaren®], Etodolak [Etol®], Flurbiprofen [Majezik®], İbuprofen [Brufen®], Ketoprofen [Bi-Profenid®], Lornoksikam [Xefo rapid®], Mefenamik asit [Ponstan®], Meloksikam [Melox®], Naproksen [Apranax®], Nimesulid [Nimes®], Piroksikam [Felden®, Cycladol®], Tenoksikam [Tilcotil®], Tiaprofenik asit [Surgam®]. (3): Dekslansoprazol [Dexapol®], Esomeprazol [Nexium®], Lansoprazol [Lansor®], Omeprazol [Omeprol®], Pantoprazol [Panto®], Rabeprazol [Rabelis®], Deksrabeprazol [Rabby-D®]. (4): Famotidin [Famodin®], Nizatidin [Axid®], Ranitidin [Ranitab®].
------	--

YK25	GUT HASTALARINDA DİKKAT! Gut hastalığının koruyucu tedavisinde allopurinol veya febüksostat gibi ksantin-oksidad inhibitörleri ilk tercih ilaçlardır. Bu ilaçlar kontrendike değilken uzun süreli Selekoksib [Celebrex®] kullanımı önerilmez. Kardiyovasküler hastalık varlığında Selekoksib [Celebrex®] kullanımı miyokard infarktüsü ve inme riskinde artışa neden olabileceğinden önerilmez. Bu durumlarda reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK26	Yüksek riskli gruplarda (1) İndometazin [Endol®] kullanımında gastrointestinal kanama veya peptik ülser hastalığı riski artmıştır. İndometazin diğer alternatifler etkili değilse kullanılabilir; bu durumda mide koruyucu olarak eşzamanlı proton pompası inhibitörü (2) veya H2 antagonisti (3) kullanımı önerilir. Bunların dışında kronik kullanımından kaçınılmalıdır. Kardiyovasküler hastalığı (ciddi hipertansiyon, kalp yetersizliği veya geçirilmiş miyokard infarktüsü, inme) olan olgularda bu ilaçların kullanımı uygun değildir (artmış kardiyovasküler olay: kalp krizi, inme, kalp yetersizliği ve ölüm riski nedeniyle). GUT HASTALARINDA DİKKAT! Gut hastalığının koruyucu tedavisinde allopurinol veya febüksostat gibi ksantin-oksidad inhibitörleri ilk tercih ilaçlardır. Bu ilaçlara kontrendikasyon yokken indometazin kullanımı önerilmez. İndometazin, yaşlı hastalarda akut böbrek hasarı riskini artırır. İndometazin, başta santral sinir sistemi etkileri olmak üzere çok fazla yan etkiye sahiptir. Kullanımından kaçınılmalıdır. Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): >75 yaşındakiler veya oral/parenteral kortikosteroid, antikoagülan veya antiplatelet ajanları kullananlar; geçmiş peptik ülser veya gastrointestinal kanama öyküsü bulunan hastalar. (2): Dekslansoprazol [Dexapol®], Esomeprazol [Nexium®], Lansoprazol [Lansor®], Omeprazol [Omeprazol®], Pantoprazol [Panto®], Rabeprazol [Rabelis®], Deksrabeprazol [Rabby-D®]. (3): Famotidin [Famodin®], Nizatidin [Axid®], Ranitidin [Ranitab®].

YK27	Klorzoksazon [Parafon®, Paraflex®] ve Metokarbamol [Miyorel®] gibi bazı kas gevşeticiler, yaşlılarda sedasyon, kırık riskinde artış gibi yan etkilerin yanı sıra sersemlik, baş dönmesi, ağız kuruluğu, konstipasyon ve bilişsel yan etkiler gibi antikolinerjik advers etkilere neden olur. Bu ilaçlar yaşlılar tarafından tolere edilebilen düşük dozlarda yeterli etki göstermeyebilir. Kullanımından kaçınılmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK28	Desmopresinin [Minirin®] hiponatremi yapma riski yüksektir. Daha güvenli alternatif tedaviler mevcuttur. Noktüri veya noktürnal poliüri tedavisi için kullanımından kaçınılmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK29	KALP YETMEZLİĞİ HASTALARINDA DİKKAT! Kalp yetmezliği olan yaşlılarda Silostazol [Pletal®]'ün mortaliteyi artırma potansiyeli vardır; bu nedenle kullanımından kaçınılmalı veya dikkatli kullanılmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK30	Donezepil [Aricept®], Galantamin [Reminyl®], Neostigmin [Neostigmine®], Piridostigmin [Mestinon®] ve Rivastigmin [Exelon®] gibi asetilkolinesteraz inhibitörleri bradikardiye neden olur ve bradikardi kaynaklı senkobi olan yaşlılarda kullanılmamalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK31	Mesaneye yönelik antikolinerjik ilaçlar (1) kabızlık yapabilir veya hastadaki mevcut kabızlık durumunu kötüleştirebilir. Kabızlık yapmayan alternatiflerin kullanımı önerilir. Deliryum, demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında, Parkinson hastalığında, düşme, dar açılı glokom, idrar retansiyonu, kronik prostat veya eş zamanlı yüksek antikolinerjik etkili ilaç kullanımı durumunda kullanımı önerilmez (2). Bu durumların varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.

	(1): Darifenasin [Emselex®], Fesoterodin [Toviaz®], Flavoksat [Urispas®], Oksibutinin [Uropan®], Solifenasin [Kinzy®], Tolterodin [Detrusitol®], Trospiyum [Spasmex®]. (2): Bu ilaçların deliryumu indüklemeye veya kötüleştirme potansiyeli nedeniyle yüksek deliryum riski olan veya deliryumu olan yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır. Demans veya kronik kognitif bozukluk varlığında konfüzyon, ajitasyon ve kognitif bozukluğu şiddetlenme riskinde artış nedeniyle; dar açılı glokomda glokomun akut şiddetlenme riski nedeniyle veya kronik prostatta üriner retansiyon riski nedeni ile bu ilaçların kullanımı önerilmez. Parkinson hastalığının tedavisinde bu ajanların kullanımı uygun değildir (artmış yan etki riski nedeniyle; daha etkin ve daha az yan etkisi olan ilaç seçenekleri var).
YK32	Sistemik kortikosteroid ilaçların (1) deliryuma neden olma veya kötüleştirme potansiyeli nedeniyle yüksek deliryum riski olan veya deliryumlu yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır. KOAH'DA DİKKAT! (2) ROMATOİD ARTRİTTE DİKKAT! (3) OSTEOARTRİTTE DİKKAT! (4) Yan etki riski nedeniyle sistemik kortikosteroid kullanımının önerilmediği yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Betametazon [Celestone®, Diprospan®], Deflazakort [Flantadin®], Deksametazon [Dekort®], Fludrokortizon [Astonin-h®], Fluokortolon [Ultralan®], Hidrokortizon [Genkort®], Metilprednizolon [Prednol®], Prednizolon [Deltacortril®], Prednizon [Romezon®], Triamsinolon [Kenakort®]. (2): Orta-ağır kronik obstrüktif akciğer hastalığında İDAME tedavisi olarak inhale kortikosteroid kullanımı önerilir. (3): Romatoid artrit tedavisi için tek başına uzun süreli (3 aydan fazla) kortikosteroid kullanımı önerilmez. (4): Osteoartrit tedavisi için sadece tek eklem ağrısı için periyodik eklem-içi enjeksiyonlar uygundur.
YK33	Famotidin [Famodin®], Nizatidin [Axid®] ve Ranitidin [Ranitab®] gibi H2 antagonistlerinin, deliryuma neden olma veya kötüleştirme potansiyeli

	nedeniyle yüksek deliryum riski olan veya deliryumlu yaşlılarda kullanımından kaçınılmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK34	Opioidler (1) ve benzodiazepinlerin (2) birlikte kullanımından kaçınılmalıdır. Doz aşımı riski artar. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Difenoksilat [Lomotil®], Fentanil [Fentanyl®, Durogesic®], Hidromorfon [Jurnista®], Kodein [Fenakodin®], Morfin [Morfia®], Oksikodon [Oxopane®], Petidin [Aldolan®], Tramadol [Contramal®]. (2): Alprazolam [Xanax®], Diazepam [Dizaem®], Klonazepam [Rivotril®], Lorazepam [Ativan®], Midazolam [Midolam®].
YK35	Opioidler (1) ve gabapentin [Neurontin®] veya pregabalinin [Lyrica®] birlikte kullanımından kaçınılmalıdır. Solunum depresyonu riski ve ölüm dâhil sedasyonla-ilişkili şiddetli advers olay riski artar. İstisnai durumlar: opioid tedavisinden gabapentin veya pregabaline geçiliyorsa veya opioid dozunu azaltmak için gabapentin veya pregabalin kullanılıyorsa. Ancak tüm durumlarda dikkatli olunmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Difenoksilat [Lomotil®], Fentanil [Fentanyl®, Durogesic®], Hidromorfon [Jurnista®], Kodein [Fenakodin®], Morfin [Morfia®], Oksikodon [Oxopane®], Petidin [Aldolan®], Tramadol [Contramal®].
YK36	Antikolinerjiklerle (1) diğer bir antikolinerjik ilacın (1) birlikte kullanımından kaçınılmalıdır. Bilişsel azalma riskinde artış söz konusudur. Antikolinerjik ilaç sayısı en aza indirilmelidir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız. (1): Amitriptilin [Laroxyl®], Atropin [Lomotil®], Darifenasin [Emselex®], Desipramin [Desipram®], Difenhidramin (Oral) [Hydrilin®], Gayaben®, Tuseptil®, Doksilamin [Unisom®, Prilam®], Hidroksizin [Atarax®], Klemastin [Tavegy®], Klorfeniramin [A-ferin®],

	Siproheptadin [Sipraktin®], Fesoterodin [Toviaz®], Flavoksat [Urispas®], İmipramin [Tofranil®], Klomipramin [Anafranil®], Klidinyum [Klipaks®], Klorpromazin [Largactil®], Klozapin [Clonex®], Olanzapin [Zyprexa®, Rexapin®], Paroksetin [Paxera®, Paxil®], Oksibutinin [Uropan®], Solifenasin [Kinzy®], Tolterodin [Detrusitol®], Trifluoperazin [Stilizan®], Trospiyum [Spasmex®].
YK37	Santral sinir sistemi üzerinden etkiyen bazı ilaçların (antidepresanlar (1), antipsikotikler (2), antiepileptikler (3), opioidler (4), benzodiazepinler (5) ve zopiklon) üç veya daha fazlasının herhangi bir kombinasyonu düşme (hepsi) ve kırık (benzodiazepinler ve zopiklon) riskini artırır. Santral sinir sistemi üzerinden etkiyen üç veya daha fazla sayıda ilaç kullanımından kaçınılmalı ve ilaç sayısı azaltılmalıdır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Amitriptilin [Laroxyl®], Desipramin [Desipram®], Duloksetin [Cymbalta®], Essitalopram [Cipralext®], Fluoksetin [Prozac®], Fluvoksamin [Revoxin®], İmipramin [Tofranil®], Klomipramin [Anafranil®], Paroksetin [Paxera®, Paxil®], Sertralin [Lustral®], Sitalopram [Cipram®], Trazodon [Desyrel®], Venlafaksin [Efexor®]. (2): Amisülpirid [Solian®], Aripiprazol [Abilify®, Aripa®], Flufenazin [Prolixin®], Flupentiksol [Fluanxol®], Haloperidol [Norodol®], Ketiapin [Seroquel®, Cedrina®], Klorpromazin [Largactil®], Klozapin [Clonex®], Olanzapin [Zyprexa®, Rexapin®], Paliperidon [İnvega®], Pimozid [Norofren®], Risperidon [Risperdal®, Rixper®], Sertindol [Serdolect®], Sülpirid [Meresan®, Dogmatil®, Sulpir®], Trifluoperazin [Stilizan®], Ziprasidon [Zeldox®], Zuklopentiksol [Clopixol®]. (3): Etosüksimid [Petimid®], Fenitoin [Epanutin®], Fenobarbital [Luminal®], Gabapentin [Neurontin®], Karbamazepin [Tegretol®], Klonazepam [Rivotril®], Lakosamid [Benvida®, Elipsi®], Lamotrigin [Lamictal®], Levetirasetam [Keppra®], Okskarbazepin [Trileptal®], Pregabalinin [Lyrica®], Primidon [Mysoline®], Topiramet [Topomax®], Valproik Asit [Depakin chrono®],

	Vigabatrin [Sabril®], Zonisamid [Excegran®]. (4): Difenoksilat [Lomotil®], Fentanil [Fentanyl®, Durogesic®], Hidromorfon [Jurnista®], Kodein [Fenakodin®], Morfin [Morfia®], Oksikodon [Oxopane®], Petidin [Aldolan®], Tramadol [Contramal®]. (5): Alprazolam [Xanax®], Diazepam [Dizaem®], Klonazepam [Rivotril®], Lorazepam [Ativan®], Midazolam [Midolam®].
YK38	"Non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlarla (NSAİİ) (1) kortikosteroidlerin (2) birlikte kullanımı peptik ülser riskinde artışa neden olabilir. Böyle bir kombinasyon durumunda proton pompası inhibitörüyle (3) profilaktik tedavi uygulanmalıdır. Uygulanmıyorsa reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Aseklofenak [Biofenac®], Aspirin >325mg/gün, Asetasetamin [Rantudil®], Benzidamin [Tantum®], Deksketoprofen [Arvalet®], Diasereine [Artrodar®], Diflunisal [Dolphin®], Diklofenak [Voltaren®], Etodolak [Etol®], Fenamatlar [Doline®], Flurbiprofen [Majezik®], İbuprofen [Brufen®], İndometazin [Endol®], Ketoprofen [Bi-Profenid®], Lornoksikam [Xefo rapid®], Mefenamik asit [Ponstan®], Meloksikam [Melox®], Naproksen [Apranax®], Nimesulid [Nimes®], Piroksikam [Felden®, Cycladol®], Selekoksib [Celebrex®], Tenoksikam [Tilcotil®], Tiaprofenik asit [Surgam®]. (2): Betametazon [Celestone®, Diprosan®], Deflazakort [Flantadin®], Deksametazon [Dekort®], Fludrokortizon [Astonin-h®], Fluokortolon [Ultralan®], Hidrokortizon [Genkort®], Metilprednizolon [Prednol®], Prednizolon [Deltacortril®], Prednizon [Romezon®], Triamsinolon [Kenakort®]. (3): Dekslansoprazol [Dexapol®], Esomeprazol [Nexium®], Lansoprazol [Lansor®], Omeprazol [Omepron®], Pantoprazol [Panto®], Rabeprazol [Rabelis®], Deksrabeprazol [Rabby-D®].
YK39	Lityum [Lithuril®] ve anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörlerinin (1) (ADEİ) veya kıvrım diüretiklerinin (2) birlikte kullanımından

	kaçınılmalıdır. Lityum toksisitesi riski artar. Lityum konsantrasyonları izlenmelidir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Benazepril [Cibadrex®], Enalapril [Enapril®], Fosinopril [Monopril®], Kaptopril [Kapril®], Kinapril [Acuitel®], Lisinopril [Sinopryl®], Sinoretik®, Perindopril [Coversyl®], Ramipril [Delix®], Silazapril [İnhibace®], Trandolapril [Gopten®], Zofenopril [Zoprotec®]. (2): Furosemid [Lasix®], Torasemid [Sutril neo®].
YK40	Doksazosin [Cardura®] veya terazosin [Hytrin®] ile Furosemid [Lasix®] ve Torasemid [Sutril neo®] gibi kıvrım diüretiklerinin yaşlı kadınlarda birlikte kullanımından kaçınılmalıdır. Üriner inkontinans riski artar. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK41	Fenitoin [Epdantoin®] ve trimetoprim-sülfametoksazolün [Bactrim®] birlikte kullanımından kaçınılmalıdır. Fenitoin toksisitesi riski artar. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK42	Teofilin [Teokap®] ve siprofloksasinin [Cipro®] birlikte kullanımından kaçınılmalıdır. Teofilin toksisitesi riski artar. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK43	Varfarin [Coumadin®] ile birlikte amiodaron [Cordarone®], siprofloksasin [Cipro®], azitromisin dışındaki makrolidler (1), trimetoprim-sülfometoksazol [Bactrim®] veya non-steroidal antiinflatuvar ilaç (NSAİİ) (2) kullanımından mümkünse kaçınılmalıdır. Kanama riskinde artış söz konusudur. Eğer birlikte kullanılacaksa INR yakından izlenmelidir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Diritromisin, Eritromisin, Klaritromisin, Roksitromisin, Spiramisin, Telitromisin. (2): Aseklofenak [Biofenac®], Aspirin >325mg/gün, Asemetasin [Rantudil®], Benzidamin [Tantum®], Deksketoprofen [Arvalet®], Diaserein [Artrodar®], Diflunisal [Dolphin®], Diklofenak [Voltaren®], Etodolak [Etol®], Fenamatlar [Doline®], Flurbiprofen

	[Majezik®], İbuprofen [Brufen®], İndometazin [Endol®], Ketoprofen [Bi-Profenid®], Lornoksikam [Xefo rapid®], Mefenamik asit [Ponstan®], Meloksikam [Melox®], Naproksen [Apranax®], Nimesulid [Nimes®], Piroksikam [Felden®, Cycladol®], Selekoksib [Celebrex®], Tenoksikam [Tilcotil®], Tiaprofenik asit [Surgam®].
YK44	Hipertansiyon olgularında beta blokör (1) ve verapamil [İsoptin®] veya diltiazem [Diltizem®] kombinasyonu kullanımı uygun değildir; kalp bloğuna neden olabilir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Atenolol [Tersinor®], Bisoprolol [Concor®], Esmolol [Brevibloc®], Karvedilol [Dilatrend®], Metoprolol [Beloc zok®], Nebivolol [Vasoxen®], Pindolol [Visken®], Propranolol [Dideral®], Sotalol [Darob®].
YK45	ÜRİNER İNKONTİNANS DURUMU olsun veya olmasın HİPERTANSİYON TEDAVİSİNDE DİKKAT! (1) Hipertansiyon tedavisi için Furosemid [Lasix®] ve Torasemid [Sutril neo®] gibi kıvrım diüretikleri kullanımında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Hipertansiyon için birinci basamak tedavi olarak kıvrım diüretiklerinin kullanımı önerilmez. Daha güvenli ve daha etkili alternatifler mevcuttur. Üriner inkontinansı olanlarda inkontinansı ve sıkışma hissini artırarak yaşam kalitesini bozabilir, düşmeleri artırabilir.
YK46	Serum potasyumu izlenmeksizin, Eplerenon [Epleday®] ve Spironolakton [Aldactone®] gibi aldosteron antagonistleri ile birlikte potasyum-tutucu ilaçların (1) eşzamanlı kullanımı tehlikeli hiperkalemi (serum potasyum düzeyinin >6.0 mEq/L olması) riski ile sonuçlanabilir. Hastayı 6 ayda bir serum potasyum düzeyi ölçtürmesi yönünde bilgilendirmeniz ve reçeteyi yazan doktora bu konuda hatırlatma yapmanız önerilir. (1): Benazepril [Cibadrex®], Enalapril [Enapril®], Fosinopril [Monopril®], Kaptopril [Kapril®], Kinapril [Acuitel®], Lisinopril

	[Sinopryl®, Sinoretik®], Perindopril [Coversyl®], Ramipril [Delix®], Silazapril [İnhibace®], Trandolapril [Gopten®], Zofenopril [Zoprotec®], Losartan [Cozaar®], Eprosartan [Teveten®], İrbesartan [Karvea®], Kandesartan [Atacand®], Olmesartan [Olmetec®], Telmisartan [Micardis®], Valsartan [Diovan®].
YK47	Günde 160 mg'dan daha yüksek dozlarda uzun süreli aspirin kullanımı önerilmez. Kanama riskinde artışa neden olurken, etkinlikte artışa dair yeterli kanıt bulunmamaktadır. Hastanın geçmişte peptik ülser öyküsü varsa yeni bir peptik ülser gelişimini önlemek için aspirinle birlikte proton pompası inhibitörü (1) kullanımı önerilir. Hasta proton pompası inhibitörü kullanmıyorsa reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Dekslansoprazol [Dexapol®], Esomeprazol [Nexium®], Lansoprazol [Lansor®], Omeprazol [Omeprol®], Pantoprazol [Panto®], Rabeprazol [Rabelis®], Deksrabeprazol [Rabby-D®].
YK48	İnmeden ikincil koruma amaçlı aspirin ile birlikte klopidoğrel [Plavix®] tedavisinin tek başına klopidoğrel tedavisine göre daha faydalı olduğuna dair hiçbir kanıt yoktur. Aspirin ve klopidoğrel'in birlikte kullanımı sadece bazı durumlarda (1) kabul edilebilir. Bu durumların dışındaki bir kullanım söz konusuysa reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): 1) son 12 ay içinde takılmış koroner stent varlığı 2) akut koroner sendrom 3) yüksek dereceli semptomatik karotid arter stenozu.
YK49	Kronik atriyal fibrilasyonlu hastalarda varfarin [Coumadin®], dabigatran [Pradaxa®], apiksaban [Eliquis®] veya rivaroksaban'la [Xarelto®] birlikte aspirin kullanımı önerilmez. Ek faydası yoktur. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK50	Tiklopidin [Ticlocard®] kullanımı uygun değildir (klopidoğrel [Plavix®] veya tikagrelor [Brilinta®] veya prasugrel'in [Effient®] daha yüksek

	etkinliği, daha çok kanıtı ve daha az yan etkisi vardır). Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK51	Non-Steroidal Antiinflamatuvar İlacın (NSAİİ) (1), oral antikoagülan (2) ile birlikte kullanımı uygun değildir (gastrointestinal kanama riski nedeniyle). Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Aseklofenak [Biofenac®], Aspirin >325mg/gün, Asemetasin [Rantudil®], Benzidamin [Tantum®], Deksketoprofen [Arvales®], Diaserein [Artrodar®], Diflunisal [Dolphin®], Diklofenak [Voltaren®], Etodolak [Etol®], Fenamatlar [Doline®], Flurbiprofen [Majezik®], İbuprofen [Brufen®], İndometazin [Endol®], Ketoprofen [Bi-Profenid®], Lornoksikam [Xefo rapid®], Mefenamik asit [Ponstan®], Meloksikam [Melox®], Naproksen [Apranax®], Nimesulid [Nimes®], Piroksikam [Felden®, Cycladol®], Selekoksisib [Celebrex®], Tenoksikam [Tilcotil®], Tiaprofenik asit [Surgam®]. (2): Varfarin [Coumadin®], Dabigatran [Pradaxa®], Apiksaban [Eliquis®], Rivaroksaban [Xarelto®].
YK52	Antiplatelet ilaç (1) kullanmakta olan kişilerde eşzamanlı Non-Steroidal Antiinflamatuvar İlaç (2) kullanımı durumunda peptik ülser riski artacağı için bu hastalarda koruyucu olarak proton pompası inhibitörü (3) kullanımı önerilir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Absiksimab [Clotinab®], Aspirin, Dipiridamol [Tromboliz®, Drisentin®], İloprost [İlomedin®], Klopidoğrel [Plavix®], Prasugrel [Effient®], Seleksipag [Uptravi®], Silostazol [Pletal®], Tikagrelor [Brilinta®], Tiklodipin [Ticlocard®] Tirofiban [Trombostat®], Treprostinil [Remodulin®]. (2): Aseklofenak [Biofenac®], Aspirin >325mg/gün, Asemetasin [Rantudil®], Benzidamin [Tantum®], Deksketoprofen [Arvales®], Diaserein [Artrodar®], Diflunisal [Dolphin®], Diklofenak [Voltaren®], Etodolak [Etol®], Fenamatlar [Doline®], Flurbiprofen [Majezik®], İbuprofen [Brufen®], İndometazin [Endol®], Ketoprofen [Bi-Profenid®], Lornoksikam [Xefo rapid®],

	Mefenamik asit [Ponstan®], Meloksikam [Melox®], Naproksen [Apranax®], Nimesulid [Nimes®], Piroksikam [Felden®, Cycladol®], Selekoksib [Celebrex®], Tenoksikam [Tilcotil®], Tiaprofenik asit [Surgam®]. (3): Dekslansoprazol [Dexapol®], Esomeprazol [Nexium®], Lansoprazol [Lansor®], Omeprazol [Omepral®], Pantoprazol [Panto®], Rabeprazol [Rabelis®], Deksrabeprazol [Rabby-D®].
YK53	Oral demir ilacının kabızlık yapma veya mevcut kabızlık durumunu kötüleştirme olasılığı yüksektir. Günlük 200 mg'dan daha yüksek dozlarda oral elemental demir (örneğin demir fumarat >600 mg/gün, demir sülfat >600 mg/gün, demir glukonat >1800 mg/gün) alınması önerilmez. Bu dozların üzerinde demir emiliminin arttığına dair kanıt yoktur. Yüksek dozda demir preparatı reçete edilmişse, reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK54	Verapamil [Isoptin®] ve alüminyumlu antasitlerin kabızlık yapma veya mevcut kabızlık durumunu kötüleştirme olasılıkları yüksektir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK55	Opoidler (1) 'Lüzumu Halinde' değil de düzenli şekilde kullanılmaktaysa şiddetli kabızlığa neden olabilir; bu durumda eşzamanlı laksatif kullanımı önerilir. Bu hastalara laksatif reçete edilmesi amacıyla reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Difenoksilat [Lomotil®], Fentanil [Fentanyl®, Durogesic®], Hidromorfon [Jurnista®], Kodein [Fenakodin®], Morfin [Morfia®], Oksikodon [Oxopane®].
YK56	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) tedavisi için tek başına teofilin [Teokap®] kullanımı önerilmez. Daha güvenli, daha etkili tedaviler mevcuttur. Dar terapötik indeksinden dolayı advers etki riski yüksektir. Eğer hastanız tek başına teofilin kullanıyorsa reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.

YK57	Dar açılı glokom veya üriner çıkış yolu obstrüksiyonu olan hastalarda antikolinergik bronkodilatör ilaçların (1) kullanımı uygun değildir (glokomda kötüleşme ve üriner retansiyon riski nedeniyle). Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Glikopironyum Bromür [Panthero®], İpratropium Bromür [Combivent®], Tiotropiyum Bromür [Spiriva®], Umeklidinyum Bromür [Anora Ellipta®].
YK58	GUT HASTALARINDA DİKKAT! Gut hastalığının koruyucu tedavisinde allopurinol veya febüksostat gibi ksantin-oksidad inhibitörleri ilk tercih ilaçlardır. Bu ilaçlar kontrendike değilken kolşisin [Colchicum Dispert®] kullanımı önerilmez. Bu durumda reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK59	Üst gastrointestinal sistem (GİS) hastalığı (örn. disfaji, özofajit, peptik ülser, üst GİS kanama veya tedavi ile kontrol altına alınamamış gastroözofajial reflü) anamnezi olanlarda ve/veya fiziksel olarak dik duramayacak hastalarda oral bifosfonat kullanımı uygun değildir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK60	Kalp yetmezliği olan hastalarda pioglitazon [Dropia®] kullanımı kalp yetmezliğini şiddetlendirebileceği için önerilmez. Kırık öyküsü veya artmış kırık riski olan hastalarda pioglitazon kullanımı uygun değildir. Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK61	DİYABET HASTALARINDA DİKKAT! Tip 1 veya tip 2 diyabet hastalarından sık hipoglisemi atağı geçirenlerde hipoglisemik semptomları baskılama riski bulunduğundan beta blokör (1) kullanımı önerilmez. Özel bir endikasyon bulunmadığı halde ESANSİYEL HİPERTANSİYON TEDAVİSİ İÇİN İLK BASAMAKTA beta blokörlerin kullanımı uygun değildir (kalp bloğu riskinde, halsizlik-yorgunluk ve cinsel disfonksiyon

	durumlarında artış yapabilir; inmeye karşı koruyucu etkisi düşüktür; yaş arttıkça β-adrenerjik reseptör fonksiyonunda azalma olur). Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Atenolol [Tersinor®], Bisoprolol [Concor®], Esmolol [Brevibloc®], Karvedilol [Dilatrend®], Metoprolol [Beloc zok®], Nebivolol [Vasoxen®].
YK62	ASTİM HASTALARINDA DİKKAT! Astım öyküsü olanlarda Pindolol [Visken®], Propranolol [Dideral®] ve Sotalol [Darob®] gibi non-selektif beta blokörlerin (oral veya glokom için topikal) kullanımı uygun değildir; bronkospazmı artırabilir. DİYABET HASTALARINDA DİKKAT! Tip 1 veya tip 2 diyabet hastalarından sık hipoglisemi atağı geçirenlerde hipoglisemik semptomlarını baskılama riski bulunduğundan bu ilaçların kullanımı önerilmez. Özel bir endikasyon bulunmadığı halde ESANSİYEL HİPERTANSİYON TEDAVİSİ İÇİN İLK BASAMAKTA bu ilaçların kullanımı uygun değildir (kalp bloğu riskinde, halsizlik-yorgunluk ve cinsel disfonksiyon durumlarında artış yapabilir; inmeye karşı koruyucu etkisi düşüktür; yaş arttıkça β-adrenerjik reseptör fonksiyonunda azalma olur). Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK63	DERİN VEN TROBOZUNDA DİKKAT! Varfarin'in [Coumadin®] devam eden risk faktörleri olmaksızın ilk kez olan derin ven trombozunda 6 aydan uzun süre kullanımı uygun değildir (kanıtlanmış ek yararı yok). PULMONER EMBOLİDE DİKKAT! Varfarinin, devam eden risk faktörleri olmaksızın ilk kez olan pulmoner embolide 12 aydan uzun süre kullanımı uygun değildir (kanıtlanmış ek yararı yok). İlaçlarını kullanmakta, yönetmekte güçlük çeken (örn. bilişsel bozukluğu olan hastalar) ve yardımcı olacak kimselerin (örn. bakıcı) olmadığı hastalarda varfarin [Coumadin®] gibi dar terapötik indeksi olan ilaçların hayatı tehdit edebilecek toksisite riski olduğu için kullanımı uygun değildir. Varfarin

	[Coumadin®] kullanan hastalarda gıda takviyesi kullanımı uygun değildir (kanama riskinde olası artış nedeniyle). Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK64	DERİN VEN TROMBOZUNDA DİKKAT! Oral antikoagülanların (1), devam eden risk faktörleri olmaksızın ilk kez olan derin ven trombozunda 6 aydan uzun süre kullanımı uygun değildir (kanıtlanmış ek yararı yok). PULMONER EMBOLİDE DİKKAT! Oral antikoagülanların, devam eden risk faktörleri olmaksızın ilk kez olan pulmoner embolide 12 aydan uzun süre kullanımı uygun değildir (kanıtlanmış ek yararı yok). Yukarıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Dabigatran [Pradaxa®], Apiksaban [Eliquis®], Rivaroksaban [Xarelto®].
YK65	Prasugreltin [Effient®] 75 yaş ve üzeri hastalarda veya geçici iskemik atak/inme geçirmiş olgularda kullanımı uygun değildir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK66	Asemptomatik hiperürisemide (yani gut veya böbrek taşı bulunmayan olgularda) allopurinol [Ürikoliz®] başlanması uygun değildir. Tedavinin kardiyovasküler riski veya gut hastalığını azalttığına dair kanıt yoktur ve yan etki riski bulunmaktadır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK67	Selektif serotonin geri alım inhibitörü (SSRI) tedavisi başlanacak olgularda Fluoksetin [Prozac®] ve Fluvoksamin'in [Revoxin®] İLK BASAMAKTA tercih edilmesi uygun değildir. Paroksetinin yüksek antikolinerjik etkisi, fluoksetinin uzun yarılanma ömrü, fluoksetin ve fluvoksaminin ise fazla sayıda ilaç etkileşimi vardır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK68	HİPERTANSİYON HASTALARINDA DİKKAT! Kontrolsüz hipertansiyon varlığında Duloksetin [Cymbalta®] ve Venlafaksin

	[Efexor®] gibi serotonin noradrenalin geri alım inhibitörlerinin (SNRİ) kullanımı uygun değildir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK69	VERTİGO OLANLARDA DİKKAT! Vertigo tedavisinde betahistin [Vasoserc®], trimetazidin [Vastarel®], dimenhidrinat [Dramamine®] gibi ilaçların aralıksız ve uzun süreli olarak kullanımı uygun değildir. Kanıta dayalı faydalı etkileri yoktur. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK70	Sinnarizin [Sefal®] kullanımı uygun değildir. Ekstrapiramidal yan etkileri ve sınırlı faydası vardır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK71	Pirasetam [Nootropil®] kullanımı miyoklonik konvülsiyon tedavisi dışında uygun değildir. Kanıtlanmış klinik etkinliği yoktur ve yan etki riski vardır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK72	EPİLEPSİ TEDAVİSİNDE DİKKAT! Epilepsinin kronik tedavisinde Karbamazepin [Tegretol®], Fenitoin [Epanutin®] veya Valproatın [Depakin®] İLK BASAMAKTA kullanımı uygun değildir. D vitamini üzerine olumsuz etkileri vardır; enzim indüksiyonu yapar; düşmelere neden olabilir; daha güvenli alternatifleri mevcuttur. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK73	Epilepsi hastalarında Tramadol [Contramal®] kullanımı uygun değildir. Tramadol [Contramal®] ‘Lüzumu Halinde’ değil de düzenli şekilde kullanılmaktaysa şiddetli kabızlığa neden olabilir; bu durumda eşzamanlı laksatif kullanımı önerilir. Bu hastalara laksatif reçete edilmesi amacıyla reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK74	EPİLEPSİ HASTALARINDA DİKKAT! Epilepsi hastalarında bupropion [Wellbutrin®] ve maprotilin [Ludiomil®] kullanımı uygun değildir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.

YK75	Yaşlılarda Sitalopram'ın [Cipram®] 20 mg/gün, Essitalopram'ın [Cipralax®] 10 mg/gün üzerindeki dozlarda kullanımı uygun değildir; QTc uzama riski vardır. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK76	Kas iskelet sistemi ağrıları için sistemik kas gevşetici ajanların (1) kullanımı uygun değildir. Sedasyon, sersemlik, baş dönmesi, ağız kuruluğu, konstipasyon ve bilişsel yan etkilere neden olabilir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Fenbromat [Gamaflex®], Baklofen [Lioresal®], Feniramidol [Cabral®], Tiyokolşikosid [Muscoril®], Tizanidin [Sirdalud®].
YK77	Kalp yetersizliği olan olgularda saksagliptin [Onglyza®] kullanımı uygun değildir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir.
YK78	Kanama riski olan olgularda (antikoagülan (1) kullanımı, non-steroidal antiinflatuvar ilaç (2) kullanımı, majör kanama öyküsü) ginkgo biloba ekstraktı kullanımı uygun değildir. Reçeteyi yazan doktoru uyarmanız önerilir. (1): Varfarin [Coumadin®], Dabigatran [Pradaxa®], Apiksaban [Eliquis®], Rivaroksaban [Xarelto®], Bemiparin [Hibor®], Enoksaparin [Clexane®], Heparin [Koparin®], Nadroparin [Fraxiparin®], Sulodeksid [Anjioflux®], Tinzaparin [İnnotep®]. (2): Aseklofenak [Biofenac®], Aspirin >325mg/gün, Asemetasin [Rantudil®], Benzidamin [Tantum®], Deksketoprofen [Arvalet®], Diaserein [Artrodar®], Diflunisal [Dolphin®], Diklofenak [Voltaren®], Etodolak [Etol®], Fenamatlar [Doline®], Flurbiprofen [Majezik®], İbuprofen [Brufen®], İndometazin [Endol®], Ketoprofen [Bi-Profenid®], Lornoksikam [Xefo rapid®], Mefenamik asit [Ponstan®], Meloksikam [Melox®], Naproksen [Apranax®], Nimesulid [Nimes®], Piroksikam [Felden®, Cycladol®], Selekoksib [Celebrex®], Tenoksikam [Tilcotil®], Tiaprofenik asit [Surgam®].

