DOI: 10.4274/tod.galenos.2025.37640
Turk J Osteoporos 2026;32(2):124-8

DXA Çekimlerinde Tekrar Oranları ve Hizmet Dağılımının Değerlendirilmesi: 35.827 Çekimlik Retrospektif Analiz

Evaluation of Repeat Scan Rates and Service Utilization Patterns in DXA Examinations: A Retrospective Analysis of 35,827 Scans

Sadık Emre Erginoğlu, Nihat Yiğit, Ali Said Nazlıgül, Nuri Koray Ülgen, Mehmet Orçun Akkurt

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Bu çalışmada, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde üç yıllık dönemde gerçekleştirilen dual-enerji X-ışını absorbsiyometrisi (DXA) çekimlerinin kullanım paternleri incelendi. Çalışmanın amacı, çekimlerin dağılımını, tekrar aralıklarını ve tanı gruplarına göre kullanım özelliklerini ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem: Retrospektif olarak planlanan çalışmaya 1 Ocak 2022-31 Aralık 2024 tarihleri arasında yapılan toplam 35.827 DXA çekimi ve 17.857 hasta dahil edildi. Demografik veriler, hizmet türleri, istek-çekim aralıkları ve ICD-10 tanı grupları değerlendirildi. Tekrar çekimler zaman aralıklarına göre sınıflandırıldı. Tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arası karşılaştırmalar yapıldı.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşı 61 (çeyrekler arası aralık: 52-70) yıl olup, %78'i kadındı. Çekimlerin %52'si lomber omurga, %33'ü femur ve %15'i tüm vücut bölgesine yönelikti. Hastaların %22'sinde en az bir tekrar çekim mevcuttu. Tekrarların %2,8'i 7 gün içinde (teknik tekrar), %14,4'ü ilk yıl içinde, %12,2'si ise ≥2 yıl sonrasında gerçekleşti. Osteoporoz (M81) ve postmenopozal durum (N95) tanılı hastalarda tekrar oranları diğer gruplara kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001). İstek-çekim aralığının medyanı 5 gün hesaplandı.

Sonuç: Bu çalışma, DXA hizmet kullanımında yalnızca ölçüm sonuçlarını değil, kullanım paternlerini de ortaya koymuştur. Bulgular, teknik tekrarların ve kılavuzlardan daha erken yapılan kontrollerin dikkate değer bir orana ulaştığını göstermektedir. DXA hizmetlerinin verimliliğini artırmak için klinik endikasyonlara sıkı bağlı kalınması, tekrar çekim endikasyonlarının gözden geçirilmesi ve kalite kontrol süreçlerinin güçlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: DXA, dual-enerji X-ışını absorbsiyometrisi, tekrar çekim sıklığı, osteoporoz, postmenopozal durum, sağlık hizmeti kullanımı

Abstract

Objective: This study aimed to investigate the utilization patterns of dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) scans performed over a three-year period at University of Health Sciences Türkiye, Sincan Training and Research Hospital by evaluating the distribution of scan types, repeat intervals, and utilization characteristics across diagnostic groups.

Materials and Methods: This retrospective study included 35,827 DXA scans from 17,857 unique patients performed between January 1, 2022, and December 31, 2024. Demographic data, scan types, request-to-scan intervals, and ICD-10 diagnostic codes were evaluated. Repeat scans were classified by time interval. Descriptive statistics and intergroup comparisons were performed.

Results: The mean patient age was 61 years (interquartile range: 52-70), and 78% were female. Lumbar spine scans were the most frequent (52%), followed by femoral (33%) and whole-body scans (15%). At least one repeat scan was observed in 22% of patients. Among repeats, 2.8% were technical repeats (within 7 days), 14.4% occurred within the first year, and 12.2% after ≥2 years. Repeat rates were significantly higher in patients with osteoporosis (M81) and postmenopausal status (N95) compared to other groups (p<0.001). The median request-to-scan interval was 5 days.

Conclusion: Our analysis revealed that technical repeats and early follow-up scans constitute a considerable proportion of DXA services. Reinforcing adherence to clinical indications, re-evaluating repeat scan criteria, and strengthening quality control processes are recommended to improve the efficiency of DXA utilization and optimize healthcare resources.

Keywords: DXA, dual-energy X-ray absorptiometry, repeat scans, osteoporosis, postmenopausal status, healthcare utilization

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Uzm. Dr. Sadık Emre Erginoğlu, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara, Türkiye
E-posta: seerginoglu@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-4146-8318
Geliş Tarihi/Received: 24.09.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 22.12.2025 **Epub:** 27.02.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 05.08.2026

Atıf/Cite this article as: Erginoğlu SE, Yiğit N, Nazlıgül AS, Ülgen NK, Akkurt MO. Evaluation of repeat scan rates and service utilization patterns in DXA examinations: a retrospective analysis of 35,827 scans. Turk J Osteoporos. 2026;32(2):124-8

©Telif Hakkı 2026 Yazar(lar). Türkiye Osteoporoz Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.
Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

Giriş

Osteoporoz, düşük kemik kütlesi ve bozulmuş mikro-mimari yapı sonucu kırık riskinde artış ile karakterize edilen, prevalansı yaşla birlikte yükselen önemli bir sağlık sorunudur. Tanı ve izlemde en sık kullanılan yöntem dual-enerji X-ışını absorbsiyometrisi (DXA) olup, kemik mineral yoğunluğunu (BMD) ölçmede referans standart kabul edilmektedir (1-3). DXA sonuçlarının güvenilirliği için çekim kalitesi, rapor standartları ve tekrar aralıklarının uluslararası kılavuzlarla uyumlu olması önerilmektedir (4-7). DXA kullanımında çeşitli sınırlılıklar ve hata kaynakları bildirilmiştir. Lomber omurga dejeneratif değişikliklerinin ölçüm sonuçlarını etkileyebildiği (8), raporlama sürecinde hataların sık görüldüğü (9), raporların kılavuzlara yeterince uymadığı belirtilmiştir (10). Bu nedenle, ilgili dernekler rapor standardizasyonu ve kalite kontrolünün önemini vurgulamış, DXA tekrarlarının klinik bağlama göre düzenlenmesini önermiştir (5,6,11). Hizmet kullanımına ilişkin veriler, ülkeler ve sağlık sistemleri arasında farklılık göstermektedir. Kanada'da yapılan geniş ölçekli bir analizde, DXA'nın kullanım sıklığı ve tekrar aralıklarının sağlık politikaları ile ilişkili olduğu raporlanmıştır (12). Klinik düzeyde ise, izlem altındaki hastalarda BMD ölçümlerinin sıklığının hasta özellikleri ve tedavi durumuna göre değiştiği gösterilmiştir (13,14). DXA ayrıca vücut kompozisyonu ve trabeküler kemik skorunun (TBS) değerlendirilmesinde de kullanılabilmektedir. TBS'nin BMD'ye ek olarak kırık riskini öngörmede yararlı olabileceği (13), tüm vücut DXA ile yağ ve kas dağılımının değerlendirilebileceği bildirilmiştir (14). Ancak bu parametrelerin klinik kullanımı henüz sınırlıdır. Bu çalışmada, bir eğitim ve araştırma hastanesinde 2022-2024 yılları arasında yapılan DXA çekimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Hizmet türü dağılımları, tekrar çekim aralıkları, tanı grupları ve erişim göstergeleri değerlendirilmiştir.

Gereç ve Yöntem

Çalışma retrospektif, gözlemsel ve tanımlayıcı tasarımlıdır. 1 Ocak 2022-31 Aralık 2024 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirilen tüm DXA çekimleri dahil edilmiştir. Toplam 35.827 çekim ve 17.857 hasta analiz edilmiştir.

Tüm DXA ölçümleri, GE Lunar Prodigy Pro (GE Healthcare, Madison, WI, USA) cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Cihaz günlük kalite kontrol testlerinden geçirilmiş olup, ölçümler üretici tarafından önerilen kalibrasyon standartlarına göre yapılmıştır. Verilerden elde edilen değişkenler: Demografik bilgiler, çekim tarihleri, hizmet türü (lomber omurga, femur, tüm vücut, ön kol, diğer), ICD-10 tanı grupları, istek-çekim aralığı, PACS imaj ve rapor varlığı, tekrar çekim sınıfları.

Bu çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (karar no: SEAH-BAEK-2025-136, tarih: 23.12.2025). Çalışmanın retrospektif tasarımı nedeniyle bireysel hasta onamı etik kurul tarafından muaf tutulmuştur.

İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistikler medyan [çeyrekler arası aralık (ÇAA)] ve yüzde değerleri ile verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda Kruskal-Wallis ve ki-kare testleri uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışma dönemi boyunca hastanemizde toplam 35.827 DXA çekimi, 17.857 hastaya ait olarak gerçekleştirildi. Hastaların ortalama yaşı 61 yıl (ÇAA: 52-70) olup, %78'i kadındı.

Hizmet Türü Dağılımı

DXA çekimlerinin türlere göre dağılımı incelendiğinde, en sık lomber omurga çekimleri yapıldı (n=18.600, %52,0). Bunu sırasıyla femur (n=11.800, %33,0) ve tüm vücut çekimleri (n=5,200, %15,0) izledi. Ön kol (n=200, %0,6) ve diğer bölge (n=27, %0,1) çekimleri ise oldukça sınırlı oranda talep edildi (Tablo 1, Şekil 1).

Tekrar Çekim Analizleri

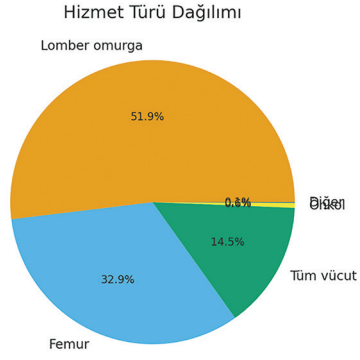
Toplam hastaların yaklaşık %22'sinde (n=3,930) en az bir kez tekrar DXA çekimi yapıldığı tespit edildi. Tekrarların %2,8'ini (n=1,250) ≤7 gün içinde aynı hizmette yapılan teknik tekrarlar, %0,7'sini (n=320) ≤7 gün içinde farklı hizmette yapılan kısa aralıklı incelemeler oluşturdu. Bunun dışında tekrar çekimler sırasıyla:

- %4,3 (n=1,900) 8-90 gün arası kısa dönem tekrar,
- %4,7 (n=2,100) 91-180 gün arası orta dönem kontrol,
- %6,4 (n=2,800) yıllık kontrol (181-365 gün),
- %7,1 (n=3,100) 12-24 ay kontrol,
- %5,1 (n=2,300) ≥2 yıl kontrol şeklinde sınıflandırıldı (Tablo 2, Şekil 2).

Tablo 1. Hizmet türlerinin dağılımı

Hizmet türü	n	%
Lomber omurga	18600	52
Femur (tek taraf)	11800	33
Tüm vücut	5200	15
Ön kol	200	0,6
Diğer	27	0,1

Hastaların DXA hizmet türlerine göre dağılımı. n: Hasta sayısı, %: Yüzdelik oran, DXA: Dual-enerji X-ışını absorbsiyometrisi



Şekil 1. Hizmet türü dağılımı (pasta grafik)
DXA hizmet türlerinin yüzdesel dağılımı. Lomber omurga en sık talep edilen hizmettir (%52)
DXA: Dual-enerji X-ışını absorbsiyometrisi

Branşlara Göre DXA İstem Dağılımı

DXA tetkiklerinin büyük çoğunluğu fizik tedavi birimleri tarafından istenmiştir (%57,7). Bunu sırasıyla kadın hastalıkları ve doğum (%26,7), ortopedi (%5,9), iç hastalıkları (%3,5) ve endokrinoloji (%2,7) branşları izlemiştir. Diğer branşların katkısı oldukça sınırlı orandadır (<%1). Bu dağılım, DXA'nın öncelikli olarak osteoporoz ve menopoz izleminde, fizik tedavi ve kadın doğum kliniklerinde yoğun kullanıldığını göstermektedir (Tablo 3).

Tanı Gruplarına Göre Tekrar Oranları

Tanı grupları açısından değerlendirildiğinde, osteoporoz (M81) ve postmenopozal durum (N95) tanılı hastalarda tekrar oranlarının diğer gruplara kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü (p<0,001). Bu farklılık Şekil 3'te çubuk grafik ile gösterilmiştir.

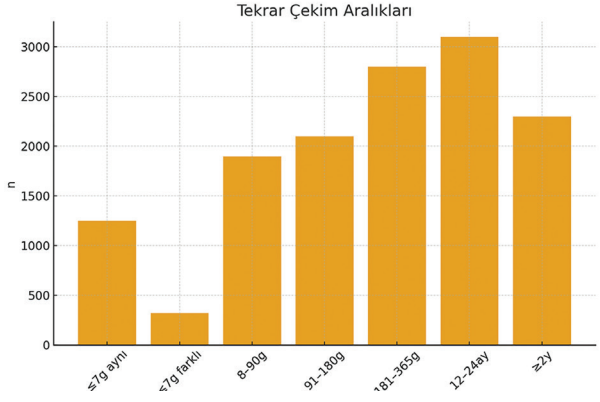
İstatistiksel Karşılaştırmalar

Gruplar arası karşılaştırmalarda, tanı grupları ve hizmet türlerine göre tekrar oranlarında, ayrıca yaş ve cinsiyet değişkenleriyle ilişkili olarak istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar saptandı (p<0,05).

Tablo 2. Tekrar çekim sınıfları

Tekrar çekimlerin zaman aralıklarına göre sınıflandırılması. Teknik tekrar: ≤7 gün aynı hizmet; kısa aralıklı ek inceleme: ≤7 gün farklı hizmet.

Sınıf	n	%
Teknik tekrar (≤7 g, aynı hizmet)	1250	2,8
Kısa aralıklı ek inceleme (≤7 g, farklı hizmet)	320	0,7
Kısa dönem tekrar (8-90 g)	1900	4,3
Orta dönem kontrol (91-180 g)	2100	4,7
Yıllık kontrol (181-365g)	2800	6,4
12-24 ay kontrol	3100	7,1
≥2 yıl kontrol	2300	5,1



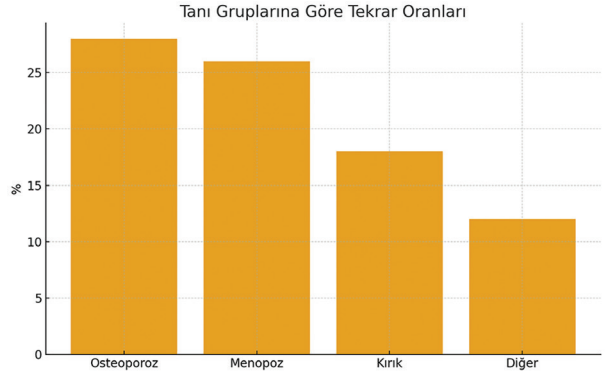
Şekil 2. Tekrar çekim aralıkları (histogram)
Tekrar çekimlerin zaman aralıklarına göre dağılımı. Erken tekrarlar (%14, ≤1 yıl) belirgin orandadır

Tartışma

Bu çalışmada, üç yıllık dönemde bir eğitim ve araştırma hastanesinde gerçekleştirilen 35.827 DXA çekimi ve 17.857 hasta analizi incelenmiştir. Bulgular, hizmet türü dağılımları, tekrar çekim aralıkları ve tanı gruplarına göre kullanım paternleri açısından literatürde bildirilen eğilimlerle karşılaştırıldığında hem benzerlikler hem de farklılıklar göstermektedir. DXA, osteoporoz tanı ve izleminin temel yöntemi olmakla birlikte (1-3), ölçümlerin güvenilirliği çeşitli sınırlılıklar ve teknik kısıtlılıklardan etkilenebilir (4,5). Çalışmamızda tekrar çekimlerin %2,8'inin ≤7 gün içinde aynı hizmetten oluşması, olası teknik hataları veya raporlama sorunlarını düşündürmektedir. Literatürde de benzer şekilde çekim hataları ve raporlardaki eksikliklerin DXA güvenilirliğini sınırladığı bildirilmiştir (6,7). Ayrıca lomber omurga bölgesinde dejeneratif değişikliklerin ölçüm değerlerini etkilediği belirtilmiş olup (8), tekrarların bu bölgede daha sık olması bu sınırlılığı destekleyebilir. Uluslararası kılavuzlarda DXA tekrar aralıklarının klinik bağlama göre düzenlenmesi önerilmektedir (5,9). ISCD 2019 pozisyon bildirisine göre tedavi altındaki veya yüksek riskli hastalarda daha kısa aralıklarla ölçüm yapılabilirken, düşük riskli hastalarda bu süre daha uzun olmalıdır (8). Çalışmamızda tekrarların

Tablo 3. İstem yapan branşlarının dağılımı

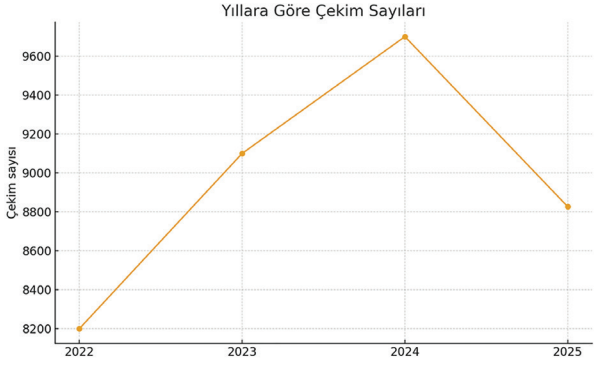
Branş	n	%
Fizik tedavi	20,678	57,7
Kadın doğum	9,582	26,7
Ortopedi	2,109	5,9
İç hastalıkları	1,243	3,5
Endokrinoloji	978	2,7
Beyin ve sinir cerrahisi	415	1,2
Enfeksiyon hastalıkları	174	0,5
Nöroloji	106	0,3
Geriatri	93	0,3
Genel cerrahi	77	0,2



Şekil 3. Tanı gruplarına göre tekrar oranları (çubuk grafik)
Osteoporoz (M81) ve postmenopozal durum (N95) tanılı hastalarda tekrar oranlarının diğer tanı gruplarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir (p<0,001)

%14'ünün bir yıl içinde, %6'sının ise iki yıl veya daha uzun sürede gerçekleşmesi, kısmen bu önerilerle uyumlu bulunmuştur. Ancak bir yıl içinde yapılan tekrarların oranı, klinik gereklilik dışında erken çekimlerin de olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda DXA çekimi için istek-çekim arasındaki ortalama sürenin 5 gün olarak bulunması, hizmete erişimin nispeten hızlı olduğunu ve bekleme listesi probleminin bulunmadığını göstermektedir. Bu durum, hastane kaynaklarının etkin kullanımı açısından olumlu bir gösterge olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, incelenen üç yıllık dönemde toplam DXA çekim sayısında gözlemlenen artış eğilimi (Şekil 4), osteoporoz tarama ve takip farkındalığının giderek arttığına işaret ediyor olabilir. Bununla birlikte, bu artan talebin, erken ve gereksiz tekrar çekim oranları üzerindeki olası etkisi de göz ardı edilmemelidir. DXA çekimlerinin tekrar sıklığı yalnızca klinik açıdan değil, sağlık hizmetleri planlaması ve maliyetler açısından da önemlidir. Erken dönemde yapılan tekrarların, özellikle klinik gereklilik dışında olduğunda, sağlık sistemi üzerinde ek yük oluşturabileceği bildirilmiştir (10). Çalışmamızda bir yıl içinde gerçekleştirilen tekrarların oranı %14 olarak bulunmuştur. Bu oran, teknik gereklilik dışında yapılan çekimlerin olabileceğini düşündürmektedir. Bu bulgu, DXA kullanımının yalnızca klinik endikasyonlarla sınırlı tutulması ve sağlık kaynaklarının daha verimli kullanılması gerektiğini göstermektedir. Sağlık sistemi düzeyinde, DXA kullanım paternleri farklı ülkelerde değişkenlik göstermektedir. Ontario'da yapılan geniş ölçekli analizde, tekrar aralıkları ve hizmet kullanım sıklığının sağlık politikaları ile yakından ilişkili olduğu rapor edilmiştir (10). Bizim çalışmamızda bekleme sürelerinin kısa (ortalama 5 gün) bulunması, erişim açısından avantajlı bir durum olmakla birlikte, yoğun kullanımın erken tekrar oranlarını artırabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Klinik izlem verileri de, tekrar çekim sıklığının hasta özelliklerine göre değiştiğini göstermektedir. Leslie ve ark. (11), antiosteoporoz tedavi altındaki hastalarda izlem sıklığının daha yüksek olduğunu, Park ve ark. (12) ise Asya popülasyonunda osteoporoza geçiş riskine göre tarama aralıklarının farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Çalışmamızda osteoporoz (M81) ve menopoz (N95) tanı gruplarında tekrar oranlarının diğer tanılara göre daha yüksek bulunması bu literatür ile uyumludur.



Şekil 4. Yıllara göre çekim sayıları
Çalışma yıllarına göre toplam DXA çekim sayıları. Çekim hacminde artış eğilimi gözlenmektedir
DXA: Dual-enerji X-ışını absorbsiyometrisi

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Retrospektif tasarım nedeniyle klinik endikasyonlar, tedavi durumu ve hastaların klinik sonuçları tam olarak değerlendirilememiştir. T ve Z-skorları çalışmaya dahil edilmemiştir; bu nedenle bulgular yalnızca hizmet kullanım paternleriyle sınırlı kalmıştır. Ayrıca tek merkezli bir veri seti kullanılmış olup, sonuçların genelleştirilebilirliği sınırlı olabilir. PACS raporlarının varlığı değerlendirilmiş ancak rapor içeriklerinin ayrıntılı analizi yapılmamıştır. Bu faktörler, sonuçların yorumlanmasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç

Bu çalışmada, üç yıllık dönemde geniş bir hasta grubuna ait 35.827 DXA çekiminin incelenmesiyle, hizmet kullanım paternleri değerlendirilmiştir. Çekimlerin büyük çoğunluğunu lomber omurga ve femur incelemeleri oluşturmuş, hastaların yaklaşık beşte birinde ise tekrar çekim yapıldığı tespit edilmiştir. Özellikle osteoporoz ve postmenopozal durum tanılı hastalardaki yüksek tekrar oranları, bu gruplarda izlemin daha yoğun olduğunu göstermektedir.

Tekrar çekimlerin sınıflandırılması, klinik pratikte hem yüksek riskli hastaların yakın takibini hem de erken dönemdeki teknik tekrarlar gibi optimize edilebilecek süreçleri ortaya koymuştur. İstek-çekim aralıklarının kısa olması hizmete erişimin etkin olduğunu düşündürse de, bulgularımız DXA kullanımının yalnızca tanısal bir araç olarak değil, aynı zamanda sağlık hizmeti sunumunun organizasyonu ve klinik karar süreçlerinin bir yansıması olarak değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Sonuç olarak, bu veriler DXA hizmetlerinin kalite kontrolünün güçlendirilmesi ve kaynak kullanımının optimize edilmesi için değerli bir altyapı sunmaktadır. Erken dönemde yapılan tekrarların belirgin bir oran oluşturması, sağlık sistemi açısından ayrıca önemlidir. Klinik gerekliliği olmayan tekrarların azaltılması, hem maliyetlerin düşürülmesine hem de sağlık kaynaklarının daha verimli kullanılmasına katkı sağlayabilir. Bu nedenle, DXA hizmetlerinin planlanmasında klinik endikasyonlara dayalı yaklaşımların güçlendirilmesi ve kalite kontrol süreçlerinin geliştirilmesi faydalı olacaktır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (karar no: SEAH-BAEK-2025-136, tarih: 23.12.2025).

Hasta Onayı: Çalışmanın retrospektif tasarımı nedeniyle bireysel hasta onamı etik kurul tarafından muaf tutulmuştur.

Dipnot

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: N.Y., A.S.N., Konsept: S.E.E., Dizayn: S.E.E., N.K.Ü., Veri Toplama veya İşleme: N.Y., M.O.A.,

Analiz veya Yorumlama: S.E.E., N.K.Ü., Literatür Arama: A.S.D., M.O.A., Yazan: S.E.E.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Watts NB. Fundamentals and pitfalls of bone densitometry using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). Osteoporos Int. 2004;15:847-54.
2. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, Clarke BL, Harris ST, Hurley DL, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis – 2016. Endocr Pract. 2016;22(Suppl 4):1-42.
3. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, Diab DL, Eldeiry LS, Farooki A, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis – 2020 update. Endocr Pract. 2020;26(Suppl 1):1-46.
4. Licata AA, Binkley N, Petak SM, Camacho PM. Consensus statement by the AACE/ACE on the quality of DXA scans and reports. Endocr Pract. 2018;24:220-9.
5. Morgan SL, Prater GL. Quality in dual-energy X-ray absorptiometry scans. Bone. 2017;104:13-28.
6. Krueger D, Shives E, Siglinsky E, Libber J, Buehring B, Hansen KE, et al. DXA errors are common and reduced by use of a reporting template. J Clin Densitom. 2019;22:115-24.
7. Jones A, Goh M, Milat F, Ebeling PR, Vincent A. DXA reports fail to adhere to international guidelines. J Clin Densitom. 2021;24:453-9.
8. Taş N, Melikoğlu MA. Lumbar osteoarthritis in patients with osteoporosis evaluated with the Lane and Wilke scale and its effect on DXA scores. J Clin Densitom. 2024;27:101525.
9. Kendler DL, Compston J, Carey JJ, Wu CH, Ibrahim A, Lewiecki EM. Repeating measurement of bone mineral density when monitoring with dual-energy X-ray absorptiometry: 2019 ISCD official position. J Clin Densitom. 2019;22:489-500.
10. Medical Advisory Secretariat. Utilization of DXA bone mineral densitometry in Ontario: an evidence-based analysis. Ont Health Technol Assess Ser. 2006;6:1-180.
11. Leslie WD, Morin SN, Martineau P, Bryanton M, Lix LM. Factors associated with bone density monitoring while on antiosteoporosis treatment. J Clin Densitom. 2020;23:568-75.
12. Park H, Yang H, Heo J, Jang HW, Chung JH, Kim TH, et al. Bone mineral density screening interval and transition to osteoporosis in Asian women. Endocrinol Metab (Seoul). 2022;37:506-12.
13. Shevroja E, Reginster JY, Lamy O, Al-Daghri N, Chandran M, Demoux-Baiada AL, et al. Update on the clinical use of trabecular bone score (TBS) in the management of osteoporosis: results of an expert group meeting organized by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO), and the International Osteoporosis Foundation (IOF) under the auspices of WHO Collaborating Center for Epidemiology of Musculoskeletal Health and Aging. Osteoporos Int. 2023;34:1501-29.
14. Messina C, Monaco CG, Ulivieri FM, Sardanelli F, Sconfienza LM. DXA body composition in secondary osteoporosis. Eur J Radiol. 2016;85:1493-8.