

## Ayakta veya Yürüyerek Çalışma ve Bel Ağrısının Nedensel Değerlendirmesi: Sistemik Bir İncelemenin Sonuçları

### GİRİŞ

Bel ağrısı; karmaşık bir etyolojisi olan başlangıçta kaslar, ligamanlar, intervertebral diskler, faset eklemler, bağ dokuları veya spinal sinir köklerinin yaralanma veya irritasyonuna bağlı olabilen fakat mesleki, psikososyal ve sosyoekonomik risk faktörleri ile de birlikte olabilen potansiyel sakatlayıcı bir durumdur. Çalışan nüfusta işle ilişkili sakatlıkların en sık nedeni ve iş gücü kaybının en önde gelen nedeni bel ağrısıdır.

Gözlemsel ve biyomekanik çalışmalar, uzun süre ayakta kalmanın ve aşırı yürümenin, disk dejenerasyonunun potansiyel nedenleri olan intervertebral ve vertebral endplate kompresyonuna ve intradiskal basınç artışına yol açabildiğini göstermiştir. Diğer bazı çalışmalarda koruyucu etkisinin olduğundan bahsedilmesi ise sorunu daha karmaşık hale getirmektedir. Ayağa kalkmak ve yürümek de dahil olmak üzere günlük fiziksel aktivite rejimleri içeren düşük etkili egzersiz uygulanması sonrasında bel ağrısı nedeniyle hastalık izni kullanımının azaldığı bildirilmiştir.

Bu çelişkili bilgileri çözebilmek için ayakta çalışma ve yürüme ile bel ağrısı arasındaki nedensellik ilişkisini derinlemesine incelemek gerekmektedir. Primer bilimsel çalışmalar ile, bu konu üzerinde daha önceleri çok sayıda yapılmış olmaları da düşünülürse, sonuca ulaşmak zor olacaktır. Ancak, nedensellik belirlemek için birçok kriter ışığında mevcut tüm kanıtları özetleyerek bir sistemik gözden geçirme yapmak yardımcı olabilir.

Bu çalışmanın amacı, ayakta çalışmak ve yürümek ile bel ağrısı arasındaki nedensellik için mevcut en iyi kanıtı Bradford-Hill kriterlerini kullanarak tespit etmek, değerlendirmek ve özetlemektir. Nedensellik için Bradford-

Hill kriterleri epidemiyolojik araştırmalarda önemli halk sağlığı kararlarının eksik veya kusurlu kanıtlar doğrultusunda verilme olasılığını en aza indirmek için kullanılır.

### YÖNTEM

Medline (1966'dan Kasım 2007'ye), EMBASE (1980'den Kasım 2007'ye) ve CINAHL (1982'den Kasım 2007'ye) için elektronik tarama geniş bir strateji ve üç ana bileşeni ile gerçekleştirildi. Ayrıca önde gelen üç iş sağlığı dergisi de Ocak 1997'den Nisan 2008'e kadar tarandı (*Occupational and Environmental Medicine, Scandinavian Journal of Work Environment and Health, Journal of Occupational and Environmental Medicine*).

Ayrıca arama şu kaynaklarla genişletildi: 1) International Society for the Study of the Lumbar Spine konferans bildirileri, 2) North American Spine Society konferans bildirileri, 3) International Network of Agencies for Health Technologies Assessment üyelerinin web siteleri, 4) Occupational Safety and Health veritabanı ve National Institute for Occupational Safety and Health veritabanı, 5) İlgili materyalleri içeren internet taraması

*Uygunluk Kriterleri:* Çalışmaya dahil edilmek için uygunluk kriterleri: 1) İngilizce veya Fransızca yayınlanmış olmak, 2) Mesleki risklerle ilgili olmak, 3) Bel ağrısı ile ilgili olmak, 4) Etiyoloji ve nedenlerle ilgili olmak, 5) Ayakta veya yürüyerek çalışmak ile ilgili olmak.

Çalışmanın dışında bırakılma kriterleri ise: 1) Özel bir nüfus, sonuç veya keşif içermeme, 2) Bilimsel çalışma olmamak, 3) Literatür taraması olmak, 4) Sadece bel ağrısı tedavisi ile ilgili olmak, 5) Sadece sağlık servisi araştırması olmak, 6) Temel bilimler, biyomekanik

ve kadavra çalışmaları, 7) 30'dan az konu içermesi, 8) Sadece tüm vücut titreşimi, psikososyal veya çevresel risk faktörleri ile ilgili olmak, 9) Boyun ağrısı, göğüs ağrısı, bütün omurga ağrısı veya diğer nonspesifik bel ağrısı ile ilgili olmak.

**Tarama Süreci:** Arama sonuçları Systematic Review Software (SRS)'e aktarıldı ve iki yorumcu tarafından bir kalibrasyon ve çalışma sürecinden sonra tarandı. İçerme veya dışlama üzerine uzlaşmaya varılıncaya kadar yorumcular arasında uyuşmazlıklar tartışılarak çözüldü. İlk aşamada elektronik aramada bulunan tüm veriler değerlendirildi. İkinci aşamada, ilk aşama sonunda uygun görülen çalışmalar ile uygun olup olmadığına karar verebilmek için yeterli bilgi içermeyen çalışmaların tam metinleri tarandı.

**Metodolojik Kalite Değerlendirmesi:** Çalışmaların metodolojik kalitesi bağımsız iki yorumcu tarafından Newcastle-Ottawa Ölçeği'nin değiştirilmiş bir sürümü ile ölçüldü. Beş ya da daha yüksek bir puan alan ya da uygun istatistiksel analizi yapılmış olan çalışmalar yüksek metodolojik kaliteli olarak değerlendirilmiştir.

**Veri Soyutlama:** Tüm çalışmalar ile ilgili aşağıdaki veriler bir yorumcu tarafından toplandı ve bağımsız ikinci bir yorumcu tarafından doğrulandı.

1. Çalışma tasarımı (vaka-kontrol, kesitsel, prospektif kohort)
2. Çalışmaya katılan popülasyon ve içeriği (ülke, işçi, meslek)
3. Ayakta veya yürüyerek çalışma kategorileri (tanım, ölçümler, maruziyet derecesi)
4. Bel ağrısı tipi (tanım, tip, sıklık, sağlık hizmeti kullanımı)
5. Bilinen bel ağrısı faktörleri için ölçüm ve kontrol (psikososyal meslek faktörleri, diğer fiziksel faktörler)
6. Analiz tipi (istatistiksel metodlar, tek değişkenli/ çok değişkenli)
7. Güven aralıkları ile birlikte ilişki ölçütleri (odds oranı, rölatif risk) ya da bu ölçütleri hesaplayabilmek için ham veri
8. Çalışmanın finansman kaynakları ve yazarların çıkar çatışmaları

**Alt Grup Analizleri:** Kategorideki her kombinasyon için oturarak çalışma ve bel ağrısı tipi için ayrı analiz yapılmıştır. Yürüme ve ayakta durma için şu kategoriler oluşturuldu: 1) Ayakta durma (zararlı), 2) Ayakta durma (kaygan veya düzensiz yüzeyler üzerinde), 3) Ayakta

durma (yükseltilmiş yüzeylerde), 4) Ayakta durma (belirtilmemiş) ve 5) Yürüme (belirtilmemiş). Bel ağrısı için ise şu tipler belirlendi: 1) Bel ağrısı (kronik), 2) Bel ağrısı (şiddetli), 3) Bel ağrısı (herhangi), 4) Bel ağrısı (tıbbi bakım gerektiren), 5) Bel ağrısı (hafif/orta).

**Analiz:** Bir dizi Bradford-Hill kriterleri istatistiksel analizler için düzeltilebilir, özgüllük gibi diğer kriterler ise, bel ağrısının yüksek yaygınlığı nedeniyle nedensellik değerlendirilmesi için uygun değildir. Herbir kategori için değerlendirilen Bradford-Hill kriterleri: 1) İlişkililik (belirgin ilişkinin gücü de dahil), 2) Doz yanıtı, 3) Deney, 4) Geçicilik, 5) Biyolojik olasılık. Her kriteriğin karladığı kriterler Tablo 1'de özetlenmiştir.

**Kanıt Düzeyi:** Her çalışmanın alt grupları için nedensellik kriterleri genel kanıt düzeyini belirlemek için özetlendi.

## SONUÇ

Arama stratejisi sonucu, ilk aşama taramada 275 tanesi potansiyel olarak ilgili bulunan 2766 yayına ulaşılmıştır. Tam metin makaleleri inceledikten sonra 18 çalışma dahil etme/dışlama kriterlerini karşılamıştır. 18 çalışmanın 13'ü düşük metodolojik kalitede ve 5'i de yüksek metodolojik kalitededir. 5 yüksek kalitedeki çalışmanın 2'si birden fazla fiziksel aktivite risk faktörü tespit ettiği için her iki fiziksel aktivite kategorisine de dahil edilmiştir (böylece ayakta çalışma ve yürüme için toplam 7 yüksek kalitede metodolojik çalışma elde edilmiş oldu). 18 çalışmada toplam 31810 katılımcı (ortalama 1767, standart sapma 2047) bulunmaktadır. Bel ağrısının ortalama sıklığı tüm çalışmalarda %43.2 olarak bulunmuştur (standart sapma %19.7). Bu çalışmalar, çoğunluğu İngiltere (n=4) ve Danimarka (n=3) olmak üzere toplam 10 ülkede yapılmıştır. Genellikle birden fazla işte çalışanlar (n=13) ve hemşireler (n=7)'in olduğu 20 meslek bu çalışmalarda temsil edildi. 11 kesitsel, 6 prospektif kohort ve 5 vaka-kontrol çalışması bulunuyordu.

**Genel Olarak Bel Ağrısı ile Ayakta veya Yürüyerek Çalışmanın İlişkisi:** 18 çalışmada içerisindeki toplam 84 ölçümün ayakta ve yürüyerek çalışmanın spesifik kategorileri ve spesifik bel ağrısı tipleri ile ilişkisi değerlendirildi. 84 ölçümden 21'i (%25) istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu değerlerden hiç birisi güçlü bir ilişki göstermemiştir.

## TARTIŞMA

Daha önceki çalışmalarda tespit edilmiştir ki uzun süre ayakta kalma veya yürüme bel ağrısı ile ilişkili olabilir.

Bununla birlikte, mevcut sistematik inceleme sonuçlarına göre ayakta veya yürüyerek çalışma ile bel ağrısı arasında nedensellik kurmak için gerekli olan kriterler sağlanamamıştır. Bradford-Hill kriterleri doğrultusundaki çalışmamıza göre, ayakta ya da yürüyerek çalışma ile bel ağrısı arasında ilişki kurulmaması gerektiğine dair ortadan güçlüye kadar kanıtlar bulunmaktadır. Bu sistematik gözden geçirmedeki kanıtlara dayanarak ayakta ve yürüyerek çalışma ve bel ağrısı arasında bir nedensellik ilişkisi Bradford-Hill kriterleri tarafından desteklenmemektedir. Bu çalışmanın, primer çalışmalardaki zayıflıklar ve sistematik gözden geçirmenin doğasındaki kısıtlamaları da içeren bazı potansiyel sınırlamaları vardır. Ancak, tarama süreci en alakalı çalışmaları dahil edebilmek için şeffaf ve bağımsız olarak doğrulandı.

Nedensellik için bu kadar az pozitif kanıt bulunmasının birkaç açıklaması olabilir. Tüm Bradford-Hill kriterlerine

göre nedensellik kurmak zordur. Nedensellik için Bradford-Hill kriterleri epidemiyolojik araştırmalarda önemli halk sağlığı kararlarının eksik veya kusurlu kanıtlar doğrultusunda verilme olasılığını en aza indirmek için kullanılır. İşle ilgili bel ağrısının sosyo-ekonomik yükü dikkate alındığında, kanıta dayalı bilgilerle karar vermenin daha iyi olduğu görülmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışma ayakta ya da yürüyerek çalışma ile bel ağrısı arasında ilişki kurmak için gerekli Bradford-Hill kriterlerinden ikiden fazlasını destekleyemedi. Dolayısıyla, çalışanlardaki bel ağrısı ile ayakta veya yürüyerek çalışma arasında ilişki bulunamadı. Ancak, eğer ayakta çalışmak ile bel ağrısı arasında bir ilişki olmuş olsaydı; bu sadece spesifik alt gruplarla sınırlı kalacaktı.

## Oturarak Çalışma ve Bel Ağrısının Nedensel Değerlendirmesi: Sistematik Bir İncelemenin Sonuçları

### GİRİŞ

Bel ağrısı, ömür boyu prevalansı %90'lara ulaşan ve en yaygın kas iskelet sistemi rahatsızlıklarından birisidir. Çalışma çağındaki nüfusta bel ağrısının neden olduğu tıbbi maliyet koroner arter hastalıkları, solunum yoklu enfeksiyonları ve diyabetin neden olduklarını geçmiştir. Daha da önemlisi bel ağrısının üretim kaybı ve erken emeklilik nedeniyle yol açtığı dolaylı maliyet önemli tıbbi maliyetleri aşmaktadır.

Geçmiş çalışmalar sedanter meslek sahibi bir yetişkinin, bir günün ortalama olarak 597 dakikasını ( 10 saat ) oturarak geçirdiğini göstermiştir. Önceki çalışmalar, uzun süreli oturmanın lomber lordozu arttırdığını; kas aktivitesi, intradiskal basınç ve ischium üzerindeki basıncı düşürdüğünü ifade etmişler. Oturma sırasındaki uzamış fleksiyon ile de annulus içinde nukleusun yeniden dağılımına neden olduğu gösterilmiştir. Bu faktörler hep birlikte, disk dejenerasyonu, herniasyon veya rüptürüne yol açarak potansiyel bel ağrısına neden olabilirler.

Geçmişte spesifik risk faktörleri ve bel ağrısı arasında nedensel bağlantılar olduğu, spesifik araştırma soruları, çalışma tasarımları, çalışılan populasyon ve kullanılan

istatistiksel analizler nedeniyle karmaşık ve güvenilir olmayan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bu durumda, birçok kriter ışığında tüm kanıtları özetleyerek izole risk faktörleri ve bel ağrısı arasında nedensellik kurmak için sistematik bir inceleme yardımcı olabilir.

Bu çalışmanın amacı, Bradford-Hill nedensellik kriterlerini kullanarak, oturarak çalışma ve bel ağrısı ile ilgili en iyi bilimsel kanıtı tespit etmek, değerlendirmek ve özetlemektir.

### YÖNTEM

Medline (1966'dan Kasım 2007'ye), EMBASE (1980'den Kasım 2007'ye) ve CINAHL (1982'den Kasım 2007'ye) için elektronik tarama geniş bir strateji ve üç ana bileşeni ile gerçekleştirildi. Ayrıca önde gelen üç iş sağlığı dergisi de Ocak 1997'den Nisan 2008'e kadar tarandı (*Occupational and Environmental Medicine, Scandinavian Journal of Work Environment and Health, Journal of Occupational and Environmental Medicine*). Dahil edilen çalışmaların kaynaklarından ilgili olanlar da tarandı.

*Uygunluk Kriterleri:* Çalışmaya dahil olabilmek için gerekli kriterler, İngilizce veya Fransızca yayınlanmış

olmak ve oturarak çalışmak, bel ağrısı, etyolojisi veya nedensellik ile ilgili olmaktır.

*Tarama Süreci:* Arama sonuçları Systematic Review Software (SRS)'e aktarıldı ve iki yorumcu tarafından bir kalibrasyon ve çalışma sürecinden sonra tarandı. İçerme veya dışlama üzerine uzlaşmaya varılıncaya kadar yorumcular arasında uyumsuzluklar tartışılarak çözüldü. İki aşamalı tarama kullanılmıştır. İlk aşamada elektronik aramada bulunan tüm veriler değerlendirildi. İkinci aşamada, ilk aşama sonunda uygun görülen çalışmalar ile uygun olup olmadığına karar verebilmek için yeterli bilgi içermeyen çalışmaların tam metinleri tarandı.

*Metodolojik Kalite Değerlendirmesi:* Çalışmaların metodolojik kalitesi bağımsız iki yorumcutarafından Newcastle-Ottawa Ölçeği'nin değiştirilmiş bir sürümü ile ölçüldü. Yüksek metodolojik kaliteli olarak düşünülebilmesi için çalışmaların beş ya da daha yüksek bir puan almaları (9 üzerinden) gereklidir.

*Veri Soyutlama:* Tüm çalışmalar ile ilgili aşağıdaki veriler bir yorumcu tarafından toplandı ve bağımsız ikinci bir yorumcu tarafından doğrulandı.

1. Çalışma tasarımı (vaka-kontrol, kesitsel, prospektif kohort)
2. Çalışmaya katılan popülasyon ve içeriği (ülke, işçi, meslek)
3. Oturarak çalışma kategorileri (tanım, ölçümler, maruziyet derecesi)
4. Bel ağrısı tipi (tanım, tip, sıklık, sağlık hizmeti kullanımı)
5. Bilinen bel ağrısı faktörleri için ölçüm ve control (psikososyal meslek faktörleri, diğer fiziksel faktörler)
6. Analiz tipi (istatistiksel metodlar, tek değişkenli/ çok değişkenli)
7. Güven aralıkları ile birlikte ilişki ölçütleri (odds oranı, rölatif risk) ya da u ölçütleri hesaplayabilmek için ham veri
8. Çalışmanın finansman kaynakları ve yazarların çıkar çatışmaları

*Alt Grup Analizleri:* Kategorideki her kombinasyon için oturarak çalışma ve bel ağrısı tipi için ayrı analiz yapılmıştır.

*Analiz:* Nedensellik için şu Bradford-Hill kriterleri alt grup analiziyle değerlendirildi: ilişki (anlamli ilişkilerin gücü de dahil olmak üzere) , doz yanıtı, deney, geçicilik ve biyolojik olasılık. Her kriterin yeterli olup olmadığını kararlaştırmak için kullanılan parametreler Tablo 1'de

verilmiştir. Nedensellik için diğer Bradford-Hill kriterleri değerlendirilemediği ve geçerli olmadıkları için analiz edilmemiştir.

*Kanıt Düzeyi:* Her çalışmanın alt grupları için nedensellik kriterleri genel kanıt düzeyini belirlemek için özetlendi. Özet sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

## SONUÇ

Arama stratejisi sonucu 2766 yayına ulaşılmıştır. İlk aşama taramada 275 tanesi potansiyel olarak ilgili bulunmuştur. İkinci aşamada ise 24 tanesi kriterleri karşılamıştır. 24 çalışmada toplam 75103 katılımcı (ortalama 3129, standart sapma 5173) bulunmaktadır. Bel ağrısının ortalama sıklığı tüm çalışmalarda %42.2 olarak bulunmuştur (standart sapma %19.4). Bu çalışmalar, çoğunluğu A.B.D (n=5), İsveç (n=4), ve Danimarka (n=3) olmak üzere toplam 12 ülkede yapılmıştır. İçlerinde birden fazla işte çalışanlar (n=10), hemşireler (n=4), laborantlar (n=4), yöneticiler (n=4) ve perkande satış elemanlarının da olduğu (n=3) toplam 36 meslek bu çalışmalarda temsil edildi. 5 prospektif kohort , 16 kesitsel ve 3 vaka-kontrol çalışması bulunuyordu. Belirlenen 24 çalışmanın 19'u (%79) düşük metodolojik kalitede ve 5'i (%21) de yüksek metodolojik kalitededir.

*Genel Olarak Bel Ağrısı ile Oturarak Çalışmanın İlişkisi:* Çok değişkenli analiz yöntemini kullanan beş yüksek kaliteli çalışmada oturarak çalışma ile bel ağrısı arasında ilişki olduğu bildirildi. Bu beş çalışmada toplam 1591 çalışan analiz edildi. Bu beş yüksek kaliteli çalışma için çok değişkenli risk tahminlerinin hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Deney kriterlerini değerlendirebilmek için uygun kanıt elde edilememiştir. Anlamlı ilişki bulunamadığı için, oturarak çalışma ile bel ağrısı arasında biyolojik bağlantı kurabilmek mümkün olmamıştır. Yapılan sınıflandırmaya dayanarak 5 yüksek kaliteli çalışmada 7 alt grup tanımlanmıştır. Bu oturma şekillerinin hiç birisi nedensellik kriterlerini karşılamak için yüksek kalitede kanıtla sahip değildi.

## TARTIŞMA

Geçmiş çalışmalar uzun süre oturarak çalışmanın bel ağrısına neden olabileceğini ileri sürüyordu. Bununla birlikte, mevcut sistematik inceleme sonuçları, oturarak çalışma ile bel ağrısı arasında nedensellik ilişkisi kurabilmek için gerekli olan standart kriterlerin sağlanmadığını göstermektedir. Bu sistematik gözden geçirmede nedensellik için Bradford-Hill kriterleri uygulandığında; bel ağrısı ile oturarak çalışma ve oturarak çalışma süresi arasında ilişki olmadığına dair güçlü ve

tutarlı kanıtlar elde edilirken doz-yanıt trendi olarak ilişki olmadığına dair de orta düzeyde kanıtlar elde edildi. Belki de, 17'de 14 gibi (%82) istatistiksel olarak anlamlı bulduğumuz üzere oturarak çalışmanın bel ağrısı için potansiyel "koruyucu" etkisinin olması daha önemlidir. İtiraf etmek gerekirken, bu tahminler sadece düşük kaliteli çalışmalarda rapor edilmiştir ve yüksek kaliteli çalışmaların hiçbiri benzer anlamlı tahminler üretememiştir. Ancak, bu sonuçlar oturarak çalışmanın bel ağrısına neden olmasından öte, aslında önlemeye yardımcı olabileceğini düşündürmektedir. Bu sonuçlarla artan sorular geçmiş yıllarda yapılan ve bel ağrısı ile izole mesleki risk faktörleri arasında nedensellik bağı kurmaya çalışan daha geniş çaptaki çalışmalar bağlamında düşünülmelidir.

Nedensellik için orta – güçlü düzeylerde kanıtların bulunamaması ile ilgili çok sayıda açıklama yapılabilir. Kuşkusuz ki tüm Bradford-Hill kriterlerine göre nedensellik kurmak zordur. Nedensellik için Bradford-Hill kriterleri epidemiyolojik araştırmalarda önemli halk sağlığı kararlarının eksik veya kusurlu kanıtlar doğrultusunda verilme olasılığını en aza indirmek için kullanılır. İşle ilgili

bel ağrısının sosyo-ekonomik yükü dikkate alındığında, kanıta dayalı bilgilerle karar vermenin daha iyi olduğu görülmektedir.

Bu çalışmadaki sınırlamaların iki kaynağı bulunmaktadır. İlki birincil çalışmaların zayıf olması, ikincisi ise raporlanan bilgiler için tekdüze kriterler gerektirmesi idi. Bu nedenle bizim ölçütlerimizi karşılamayan anlamlı çalışmalar göz ardı edilmiş olabilir. Ancak, tarama süreci en alakalı çalışmaları dahil edebilmek için şeffaf ve bağımsız olarak doğrulandı.

### SONUÇ

Sistematiik gözden geçirme, oturarak çalışma ile bel ağrısı arasında ilişki kurmak için gerekli Bradford-Hill kriterlerini destekleyen hiçbir kanıt bulamadı. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, oturarak çalışma çalışanlardaki bel ağrısının nedeni olarak görünmemektedir. Sonuçlar, uzun bir süre oturma pozisyonunda çalışmanın aslında koruyucu etkiye sahip olabileceğini göstermektedir ancak bu senaryo da güçlü, yüksek kaliteli delil yetersizliği nedeniyle sadece teoriktir.

## Posterior Longitudinal Ligaman Ossifikasyonunun Uzun Süreli Takibi

Motoaki Murakami, M.D.,<sup>1</sup> Atsushi Seichi, M.D.,<sup>2</sup> Hirotaka Chikuda, M.D.,<sup>1</sup> Katsushi Takeshita, M.D.,<sup>1</sup> Kozo Nakamura, M.D.,<sup>1</sup> And Atsushi Kimura, M.D.<sup>2</sup>

department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo; and department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Jichi Medical University, Shimotsuke, Tochigi, Japan

26 yıldan uzun süredir takip edilen bir posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu (PLLO) vakası. Başlangıç semptomu ellerde his kaybı, radyolojik bulgusu ise servikal bölgede segmental tipte PLLO idi. Birkaç yılda bir servikal vertebraların lateral direkt grafileri çekildi. Ossifikasyon takip altındaki 4 yılda hızlandı. Segmental tip PLLO mikst tip yaygın PLLO'ye ilerledi. Bu vaka PLLO'nin birkaç yılda hızlanarak ilerleyen matürasyonunu

göstermektedir. This case shows an accelerating maturation process of PLLO over the course of a few years. Segmental tip PLLO'nin yaygın PLLO için başlangıç olduğunu göstermektedir. (DOI: 103171/2010.1.SPINE09452)

**Anahtar Kelimeler:** •uzun süreli takip • posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu • ossifikasyonun progresyonu • servikal omurga

Posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu myelopatiye neden olan ektopik bir ossifikasyondur. Posterior longitudinal ligament (PLLO) is an ectopic ossification causing myelopathy. PLLO'nin genetik ve metabolic komponentleri olan multifaktoriyel etyolojiye sahip olduğu düşünülmektedir<sup>1</sup>. Özellikle Japonya'da, etyoloji ve patogenezi araştırmak amacıyla birçok klinik çalışmalar yapılmıştır. Ancak, ossifikasyon alanlarının ne zaman ve nasıl gelişeceği tam olarak anlaşılamamıştır. Birkaç çalışmada servikal laminoplasti sonrası PLLO'de postoperatif ilerleme<sup>23</sup> belgelenmiş olsa da hiç birisi başlangıcından son aşamaya kadar ossifikasyonu gösterememiştir. Yazarlar burada 26 yıldır takip ettikleri posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu olan hastanın radyolojik bulgularını aktaracaklardır.

#### OLGU SUNUMU

**Başlangıç Bulguları.** Diabet nedeniyle diyet tedavisi altındaki 67 yaşında erkek hasta 26 yıl önce hastanemize başvurdu. Özgeçmişinde başka özellik ve travma hikayesi yoktu. 2 ay önce başlayan ellerde his kaybı ve ince hareketlerde beceriksizlik yakınması vardı. Posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu tanısı konuldu (Şekil 1A). Hasta 3 hafta süreyle Crutchfield traksiyonuna alındı ve ellerdeki beceriksizliği azaldı. His kaybı ise değişmeden devam etti.

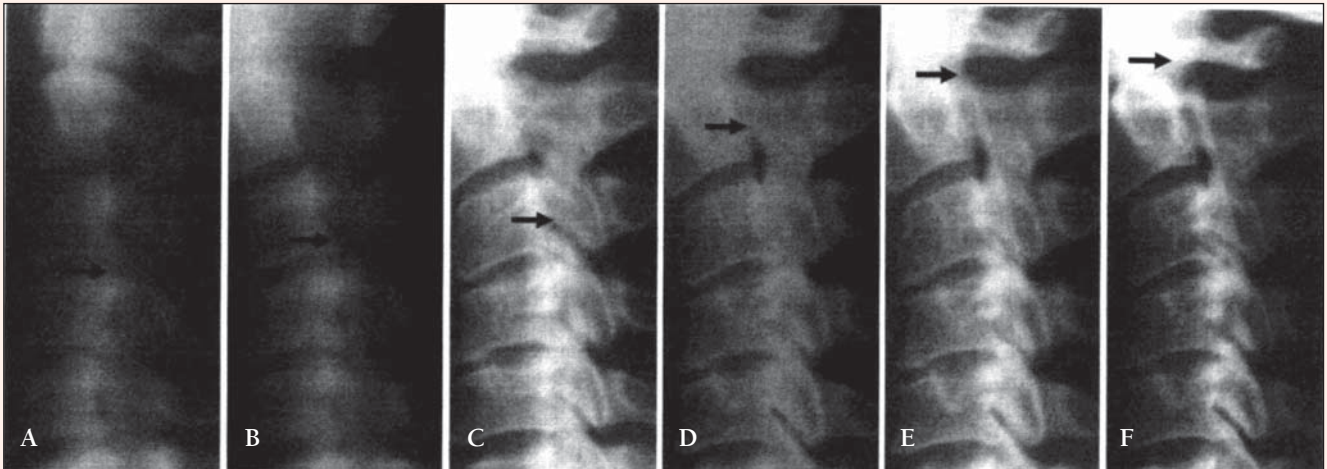
Yaklaşık 25 yıl sonra ellerde his kaybı ve yürüme güçlüğü yaşadı. Bulguları ilerleyen hasta desteksiz yürüyemez hale geldi. Şekil 2'de çift kapı laminoplasti öncesi BT ve MR

görüntüleri gösterilmektedir. Servikal dekompresyonun ardından hasta desteksiz yürüyebilmiştir.

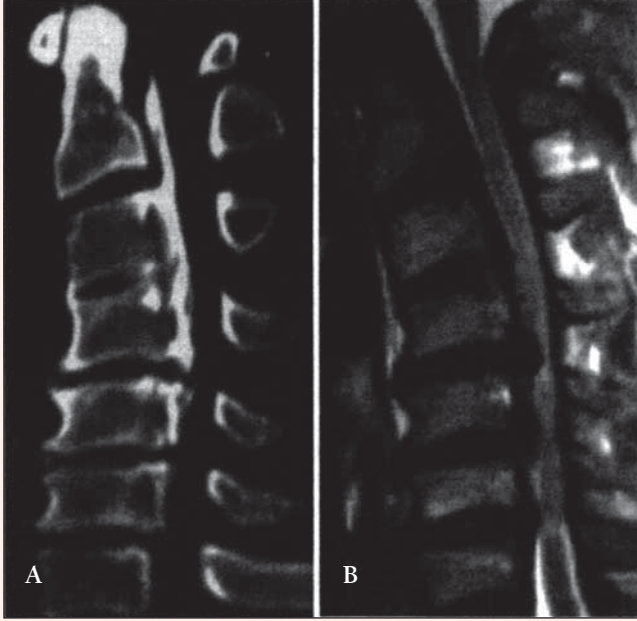
**Ossifikasyonun Radyografik Takibi.** Hasta ilk muayenesinin ardından düzenli olarak birkaç yılda bir lateral servikal vertebra grafileri ile takip edildi. Şekil 3 PLLO'daki uzunluk artışı göstermektedir. Hastanın ilk muayenesinde C-4, C-5, ve C-6 seviyelerinde segmental tipte PLLO gözlemlendi (Şekil 1A). Çift kapı laminoplastinin hemen öncesinde C1-4, C-5, C-6, ve C-7 seviyelerinde mikst tipe değişim göstermiş olan ossifikasyon alanları gözlemlendi. Torakal ve lomber vertebralarda takip sırasında posterior longitudinal ligaman ossifikasyonuna rastlanmadı. Ossifikasyon alanının longitudinal uzunluğu C-4 seviyesinde 14 mm'den 74 mm'ye ilerlerken, diğer alanlarda çok kısıtlı ilerleme oldu.

Ossifikasyonun en üst seviyesi ilk başvuru esnasında C-4 vertebra korpusu seviyesinde iken, 4 yıl sonra C-3 vertebra korpusu seviyesinde, 6 yıl sonra C-2 vertebra korpusu seviyesinde, 10 yıl sonra ise C-1 vertebra korpusu seviyesindedir. İlk başvurudan sonraki 10 yılda ossifikasyon C-4 seviyesinden 52 mm kraniale ilerlemişken, takip eden 16 yıl boyunca ilerleme saptanmamıştır (Şekil 1).

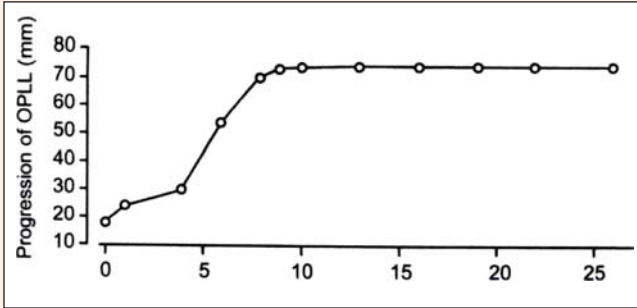
**Ossifikasyonun Hız ve Uzunluğu.** Ossifikasyonun ilk 4 yıldaki hızı 2.2 mm/yıl iken, 4. ve 8. yıllar arasında 8.8 mm/yıl, 8. ve 10. yıllar arasında ise 2.0 mm/yıl idi. Ossifikasyon vertebra korpusunda belirgin enine genişleme göstermezken, C4-5 disk seviyesinde 1.7 mm genişlemiştir.



Şekil 1: Servikal PLLO'nun üst seviyelerine ilerleyişini gösteren servikal lateral radyografiler. A: İlk başvuruda, hasta 41 yaşında iken, C-4 ve C-6 vertebra korpus seviyeleri arasında küçük, segmental tipte PLLO gösteren lateral radyografiler. B: İlk başvurudan 1 yıl sonra C3-4 disk seviyesine hafif ilerlemiş PLLO gösteren radyografi. C: İlk başvurudan 4 yıl sonra C-3 vertebra korpusuna kadar yükselmiş PLLO. D: 6 yıl sonra, C-2 vertebra korpusuna kadar ilerlemiş PLLO. E: 8 yıl sonra, transvers liga-man seviyesine kadar ilerlemiş PLLO. F: 10 yılın ardından ilerleme durmuş.



Şekil 2: Laminoplasti öncesinden görüntüler. A: C-2 ve C-7 arasındaki tüm ossifikasyon alanlarını gösteren rekonstrükte edilmiş BT görüntüsü. B: PLLO'ya bağlı düşük imtensiteli alanları ve C-4 seviyesindeki ciddi kord basısını gösteren T2-ağırlıklı MR görüntüsü.



Şekil 3: PLLO'nun üst seviyesindeki longitudinal ilerlemeyi gösteren grafik. İlk başvurudan sonraki 4. ve 8. yıllar arasında belirgin ilerleme vardır.

Posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu ilk 10 yıl içinde, özellikle de yaklaşık 4 yıl boyunca belirgin artış gösterdi. İlginçtir ki, bu süreçte klinik belirtileri değişmeden kaldı

### TARTIŞMA

Servikal PLLO segmental, devamlı, mikst ve lokalize alt tiplerine ayrılmaktadır.<sup>5</sup>Segmental tip PLLO diğer ilerlemiş tiplerin başlangıç seviyesi olarak sayılabilir fakat bu hipotezi destekleyen uzun süreli takip çalışmaları bulunmamaktadır. Devamlı ve mikst tip PLLO'yu da içeren hiperostotik PLLO'nun etyolojisi segmental tipten ayrılır. PLLO etyolojisi heterojen olabilir, ancak bu olgu

ossifikasyonun ilerlemesine neden olan diğer faktörlerle birlikte başlangıç aşamasının segmental tipte PLLO olduğu fikrini desteklemektedir.

Tipik olarak PLLO'nun neden olduğu klinik semptomlarla hastaneye başvuran hastalarda ossifikasyon tamamlanmış durumdadır. PLLO'nun başlangıç aşamasındaki hastalarda klinik semptomlar gelişmediği için bu tip hastaların uzun süreli takibi pratik olarak imkansızlaşmakta ve PLLO'nun ilerleme hızı hakkındaki belirsizlik devam etmektedir. Bu vakada ossifikasyonun ilerleme hızı 4 yıl boyunca hızlanmıştır.

Semptomların kötüleşmesi ile PLLO oluşumu arasında bir ilişki yoktur. Matsunaga ve ark.<sup>4</sup> uzun dönem takip çalışmalarında belirttiği gibi, myelopati oluşabilmesi için PLLO yayılımı yanında diğer faktörlere de (dinamik faktörler) ihtiyaç vardır.

Bu olgu sunumunun önemli bir sınırlayıcısı, ilerlemenin ayrıntılarını dökümanete etmek için takiplerde BT ve MR gibi modern görüntüleme yöntemlerinin kullanılmamasıdır. PLLO C-4 vertebranın arkasında lokalize bir alandan kraniale ve kaudale ilerlemiş olmasına rağmen, kullandığımız yöntemler nedeniyle kaudale ilerleyişi açıkça gösterebilmiş değiliz.

### SONUÇLAR

Servikal omurgadaki segmental tip PLLO hiperostotik tip PLLO'ya ilerleyebilir. Ossifikasyon birkaç yıl içerisinde belirgin bir şekilde ilerleyebilir.

### AÇIKLAMA

Bu çalışma Sağlık İş Bilimleri Araştırma Bağışi tarafından desteklenmiştir.

### KAYNAKLAR

1. Akune T, Ogata N, Seichi A, Ohnishi I, Nakamura K, Kawaguchi H: Insulin secretory response is positively associated with the extent of ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *J Bone Joint Surg Am* 83-A:1537-1544,2001
2. Chiba K, Yamamoto I, Hirabayashi H, Iwasaki M, Goto H, Yonenobu K, et al: Multicenter study investigating the postoperative progression of ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine: a new computer-assisted measurement. *J Neurosurg Spine* 3:17-23,2005
3. Hori T, Kawaguchi Y, Kimura T: How does the ossification area of the posterior longitudinal ligament progress after cervical laminoplasty? *Spine* 31:2807-2812,2006
4. Matsunaga S, Kukita M, Hayashi K, Shinkura R, Koriyama C, Sakou T, et al: Pathogenesis of myelopathy in patients with ossification of the the posterior longitudinal ligament. *J Neurosurg* 96 (2 Suppl):168-172, 2002
5. Tsuyama N: Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *Clin Orthop Relat Res* 184:71-84,1984 *J Neurosurg: Spine / Volume 12 / May 2010*