



# MESLEKİ KAS İSKELET RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE GÜNCEL TEKNİKLER VE QUICK EXPOSURE CHECK (QEC)

Dr. Nur KESİKTAŞ

İstanbul Üniv. Tıp Fak. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD.

Dr. Emel ÖZCAN

Prof., İstanbul Üniv. Tıp Fak. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD.

## Özet

İş ile ilgili aktiviteler sırasında bazı risklere maruz kalma ve uygun olmayan çalışma koşulları sonucunda gelişen mesleki kas iskelet hastalıkları (MKİH) endüstrileşmiş ülkelerde yaygın bir sağlık sorunudur. Sakatlığın önde gelen nedenlerinden olan MKİH iş günü kayıpları ve sigorta tazminatlarına yol açarak yüksek maliyetlere neden olur. İş yerinde riskleri azaltmayı amaçlayan korunma ve ergonomi eğitimi ve ergonomik girişimler ile bu hastalıklardan korunmak büyük ölçüde mümkündür. MKİH için, risk etkenlerini değerlendirmede bir çok gözlemsel teknik geliştirilmiştir. Epidemiyolojik çalışmalarda MKİH bel, boyun, omuz ve üst ekstremitelerde, alt ekstremitelere oranla daha sık görüldüğünden yöntemler daha çok bu bölgeler için hazırlanmıştır. Bu derlemenin amacı MKİH'nda riske maruziyeti değerlendirmede kullanılan gözlemsel teknikleri gözden geçirmek ve Türkçe çevirisini ve güvenilirliğini çalıştığımız, Quick Exposure Check (QEC), Hızlı Maruziyet Değerlendirme (HMD) ölçeği hakkında bilgi vermektir.

Anahtar kelimeler: Gözlemsel ölçekler, mesleki kas iskelet hastalıkları, Quick Exposure Check.

## Giriş

MKİH endüstrileşmiş ülkelerde yaygın bir sağlık sorunu ve sakatlığın önde gelen nedenlerinden biridir (1-4). MKİH'nın iş günü kaybı ve sigorta tazminat ödemeleri nedeni ile topluma maliyeti yüksektir (5). ABD'nde Ulusal Bilim Akademisi (National Academy of Sciences) MKİH için 1999'da

yapılan toplam harcamanın, 1 trilyon ABD Doları aştığını bildirmektedir. MKİH'nın gelişmesinde fiziksel etkenler (kuvvet, postür, hareket ve vibrasyon gibi), psikososyal stresörler ve bireysel etkenlerin rolü kanıtlanmıştır (3,4,6,7). Bu çalışmalarla beraber, MKİH için, risklere maruziyeti ve maruziyette değişimi değerlendiren çeşitli teknikler geliştirilmiştir (8-12). Bu teknikler; gözlemsel ölçümleri, enstrümental yada direkt yöntemleri, kendi bildirimlerini ve diğer psikofizyolojik teknikleri içerir.

## Derlemenin Gerekeçesi

Endüstrileşmiş ülkelerde MKİH'nın sıklığında ve maliyetinde dramatik artış; çalışanın, işverenin, sağlık bakım sistemlerinin ve sigorta şirketlerinin dikkatini bu konuya çekmiş, risk etkenleri, ergonomi programı ve tedavi yaklaşımlarında çalışmalar hız kazanmıştır. Bu ülkelerde, hükümetler MKİH'ndan korunmak için acil ve etkin politikalar geliştirmişlerdir. Ergonomi konusunda toplum bilinci oluşmuş ve iş yerlerinde ergonomi eğitimi ve ergonomik girişimler hızla yaygınlaşarak uygulanmaya başlamıştır. Ülkemizde çalışanlarda çeşitli kas iskelet hastalıkları, yasalarda meslek hastalığı olarak kabul edilmektedir. Fakat işverenler, çalışanlar ve hekimler tarafından bu yönüyle yeterince tanınmamaktadır. MKİH'nın sıklığı, risk etkenleri, iş günü kaybı, sigorta tazminatları, maliyeti, korunma eğitimi ve ergonomik girişimlerin etkinliği konusunda çalışmalar yetersizdir. Risk etkenlerine maruziyeti değerlendiren ölçekler geliştirilmiştir (2). Bu derlemenin amacı, MKİH için risk etkenlerine maruziyeti değerlendiren gözlemsel öl-



çekler ve Türkçe güvenilirliğini araştırdığımız, (Quick Exposure Checklist-QEC) HMD ölçeği hakkında bilgi vermektir. Böylece HMD ölçeğinin farklı iş kollarında MKİH için riskleri değerlendirmede kullanılmasını, çalışanların kas iskelet sağlığını koruma ve endüstriye katkıda bulunmayı amaçlıyoruz.

Risk faktörlerinin değerlendirilmesinde gözlemsel ölçeklerin geliştirilmesi: MKİH için risk etkenlerini değerlendirmek amacıyla birçok gözlemsel teknik geliştirilmiştir. Epidemiyolojik çalışmalarda MKİH bel, boyun, omuz ve üst ekstremitelerde, alt ekstremiteye oranla daha sık görüldüğünden yöntemler daha çok bu bölgeler için hazırlanmıştır.

İdeal olarak tüm riskleri değerlendiren gözlemsel ölçekler hazırlanması gerekirken genelde postürü değerlendiren gözlemsel ölçekler hazırlanmıştır. Çünkü hangi riskin ne kadar etkili olduğu bilinmemektedir. Ayrıca güvenli maruziyet aralığı kesin olarak tanımlanamamıştır. Genelde risk faktörlerinin total olarak etkili olduğu belirtilmiş, kendi aralarındaki etkileşimler konusunda az çalışma yapılmıştır. Bir çok risk faktörünü beraber inceleyen ve kendi aralarında etkileşimini değerlendiren QEC (13) ve Rapid Upper Limb Assessments (RULA) (14) gibi yöntemler vardır. Fakat bunların da puanlama sistemlerinin doğruluğu konusunda tartışmalar vardır.

Diğer bir problem testte değerlendirilen durumun değerlendirilecek pozisyona uygunluğudur. Örneğin ayakta çalışılan işler için hazırlanmış bir ölçek, sedanter oturarak çalışanda uygulanamaz.

Ayrıca birden fazla görev yapanlarda bu görevler ayrı ayrı değerlendirilmelidir (15).

Malchaire ve Cock gözlemsel yöntemleri dört farklı tip yada safhalarda sınıflandırmışlardır, (Tablo-1) (16). Buna göre MKİH'nda iş koşullarının hızlı bir inspeksiyonu ve şikâyetlerin sorgulanması, tarama safhasıdır, birinci tip değerlendirmelerdir. 1994 deki Health and Safety Executive (HSE) kitapçığında yer alan değerlendirmenin ilk bölümü (INDG171) (17) ve Occupational Safety and Health Administration (OSHA) 2000 (18) buna örnek gösterilebilir. İkinci tip değerlendirmeler gözlemeden oluşmaktadır ve MKİH da konusunda detaylı eğitimi olmayan kişiler tarafından da yapılabilir. Gözleme, problemlerin olası çözümlerini belirlemeye yetmeyebilir. Üçüncü tip değerlendirme olan analiz ile çözümler belirlenebilir. Son olarak ekspertiz, dördüncü tip değerlendirmedir. Uygulamak için uzmanlık gerekir ve özel tekniklerin gerektiği kompleks vakalarda kullanılır.

Li ve Buckle'a göre uygulayıcılar için gözlemsel ölçeklerde bulunması gereken özellikler Tablo-2 de özetlenmiştir, (19).

Gözlemsel ölçeklerin avantajları ve dezavantajları (20-22):

#### **Başlıca avantajları:**

- Basit ve çabuk cevaplanırlar.
- Diğerlerine göre ucuzdurlar.
- Postural değerlendirmeler işi bölmeden yapılabilir.
- Vücut postürünün uzun süre sabit kaldığı işler için çok uygundur.

**Tablo-1:** Gözlemsel ölçeklerin farklı tiplerinin özellikleri

	<b>Faz I</b>	<b>FazII</b>	<b>Faz III</b>	<b>Faz IV</b>
<b>Özellikler</b>	Tarama	Gözlem	Analiz	Ekspertiz
<b>Ne zaman?</b>	Tüm vakalarda	Problem varsa	Zor vakalarda	Kompleks vakalarda
<b>Nasıl?</b>	Basit gözlemler	Kalitatif gözlemler	Kantitatif gözlemler	Özel teknikler
<b>Maliyet?</b>	Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek
<b>Süre</b>	10 dakika	2 saat	2 gün	2 hafta
<b>Kim yapar?</b>	Çalışanlar ve şirket personeli	Çalışanlar ve şirket personeli	Çalışanlar ve şirket personeli + uzmanlar	Çalışanlar ve şirket personeli + eksperler+uzmanlar
<b>Ekspertiz</b>				
<b>İş</b>	Çok yüksek	Yüksek	Orta	Düşük
<b>Ergonomi</b>	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek

**Tablo-2:** Gözlemsel ölçeklerde aranan özellikler

Ekspert ihtiyaçları	Uygulayıcılar /iş sağlığı ve güvenliği uzmanları ihtiyaçları
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geçerli</li> <li>• Güvenilir</li> <li>• Risk faktörlerini eşit değerlendiren</li> <li>• Genelleştirilebilir</li> <li>• Düzenleyiciler için standart araç olmalı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hızlı</li> <li>• Açık</li> <li>• Kolay uygulanabilen</li> <li>• Kolay öğrenilen</li> <li>• Form doldurmayla sınırlı</li> <li>• Göreve ve işe özgün</li> <li>• Gereksiz bilgi toplamayı içermeyen</li> </ul>

**Bazı dezavantajları:**

- Düşük ve yüksek sayıdaki tekrarlı işler için optimum gözlem sayısı hâlâ belirgin değildir.
- Çalışanın fiziksel iş yükü değerlendirmelerinde gözlemcinin subjektif değerlendirmesi yeterli değildir.
- Gözlemeleme yöntemi dinamik iş durumlarını değerlendirmede daha az hassastır. İntra-interobserver değişkenlikleri ve tekrarlanabilirlikleri daha düşüktür.
- Statik işleri değerlendirmede daha uygundur. Uzun süre sabit kalan yada basit tek tekrarlı işlerde kullanılabilirler.

**Mesleki Kas İskelet Risklerinin Değerlendirilmesinde Ölçekler**

Ölçekler, gözlemsel, direkt teknikler ve çalışanın kendi bildirimleri olarak sınıflandırılabilir. Gözlemsel ölçekler de kendi arasında kalem kağıda dayalı gözlemsel ölçekler ve video kayıt /bilgisayar yardımıyla gözlemsel ölçekler olarak ayrılabilir.

**Tablo-3:** Kalem kağıda dayalı gözlemsel ölçekler

Tüm vücudu değerlendirenler	Üst ekstremitayı değerlendirenler
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturegram (Priel 1974)</li> <li>• OWAS (Karhu ve ark 1977)</li> <li>• Posture Targetting (Corlett ve ark. 1979)</li> <li>• Posture Angles (Gil ve Tunes 1989)</li> <li>• PLIBEL (Kemmlert ve Kilbom 1987, Kemmlert 1995)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RULA (McAtamney ve Corlett 1993)</li> <li>• HAMA (Christmansson 1994)</li> </ul>

**Kalem kağıda dayalı gözlemsel ölçekler**

Günümüzde tüm vücudu yada sadece üst ekstremitayı dinamik, statik yada her iki durumda değerlendiren ölçekler vardır (Tablo-3). Kalem kağıda dayalı gözlemsel teknikler öncelikle postürü de-

ğerlendirir. İşi bölmeyen, ucuz yöntemlerdir. Dezavantajları ise, duyarlılığın, güvenilirliğin ve değişkenlerin tekrarlayıcılıklarının düşük olmasıdır. Bu yöntemlerden bazıları:

- Priel yöntemi (23) ile postür kayıtları, çizimler, fotoğraflarla değerlendirmelere dayandırılmıştır. Posturogram denen kartlardan faydalanılmıştır. Analizi yapan gözler, seçer ve işle ilgili postürü, 14 farklı sınıflanmış pozisyondan birine uydurur. Test uzun sürer, sadece statik inceleme yapar.

- Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) postür kaydedici yöntemdir ve Ovako çelik şirketi tarafından Finlandiya'da geliştirilmiştir (24). Bu analiz metodunda ağır sanayide işgörenlerin çalışma esnasındaki fotoğrafları çekilmiş ve şematik olarak ifade edilmiştir. Bu çalışma duruşları standartlaştırılmış ve 'OWAS Çalışma Duruşları' olarak endüstriye tatbik edilmiştir. Sistem vücut bölgelerinden bel, omuz ve alt ekstremitayı, öne eğilme, rotasyon, elevasyon pozisyonlarında değerlendirir. Her bir duruş için harcanan zaman ve o duruşun görülme sıklığı değerlendirilir. Değerlendirme de duruşların kaydedilmesi aşamasında video-kamera da kullanılabilir ve görüntüler incelenen işe göre farklı zaman aralıkları ile incelenir. Analiz aşamasında uzun süreli faaliyetlerde 15 saniye, daha küçük zaman diliminden oluşan faaliyetlerde ise 5 saniye ara ile çalışma duruşunun kaydedilip değerlendirilmesi önerilmektedir. Bu sistem bir çok risk faktörünü beraberce değerlendirir. Literatürde OWAS yöntemi ile çalışma duruşlarının değerlendirilmesine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Corlett ve Manenica, endüstriyel iş ortamında, işyeri boyutlarının çalışana uygun olmadığı durumlarda konforun azalacağını ve kötü çalışma duruşlarının ortaya çıkacağını vurgulamışlardır (25). Mattila ve arkadaşları, inşaat işlerinde çekiç kullanımını sırasında postürü, OWAS ile değerlendirmişlerdir (26). Hignett (27), Nottingham Şehir Hastanesinde çalışan hemşireler için, uygun olmayan çalışma duruşlarının tespitinde OWAS yönteminde faydalanmıştır. Akay ve arkadaşlarının ülkemizde otomotiv sektöründe yaptığı bir uygulama mevcuttur (28).

- Postür hedefleme: Corlett ve arkadaşları baş, gövde, üst ve alt ekstremiteler diagram şeklinde gösterilir, fotoğraflara alternatif olarak öne sürülmüştür (29).



• Gil ve Tunes oturma postürleri ile ilgili teknik geliştirmişlerdir. Video, film yada kartlarla birleştirmeyi önermektedirler (30).

• RULA, postural yüklenmenin şiddetini de değerlendiren bir yöntemdir. Özellikle sedanter işlerde çalışanlarda kullanılması bir özelliğidir (14). RULA da OWAS konsepti adapte edilmiştir, sayılar kullanılarak postür, bir kod sistemi ile ilişkili olarak gösterilir. Üst vücut bölümlere ayrılır (baş, gövde, üst ve alt kol, bilek) ve her bölüm için hareket açısı numaralandırılır. 1 numara riskin ve yükün minimal olduğu postürlere verilir, kötüleştikçe numaralar yükselir. Statik ve tekrarlayıcı durumları değerlendirir. Yöntemin spesifikliği, sensitivitesi henüz değerlendirilmemiştir.

• HAMA (*Hand Arm Movement Analizi*), üst ekstremité hareketinde el ve omuza binen stresi değerlendirmek için geliştirilmiştir (31). Başlıca avantajı spesifik iş aktivitesi ile ilişkili olmasıdır.

• PLIBEL, İşyerinde ergonomik riskleri taramak için kullanılan bir ölçektir (32). Inter observer güvenilirliği yüksek bulunmayan ve bir çok faktör kombinasyonunda hangisinin daha riskli olduğunu saptamada güçlük yaşanan bir testtir.

• REBA, (*Rapid Entire Body Assessment*) RULA'ya dayandırılarak hazırlanmıştır (14). Dinamik ve statik inceler. Postüre dayalı değerlendirme yapan bu kağıt kalem yöntemi ucuzdur ve kolay taşınır. Önemli bir dez avantajı işi aksatması ile ilgilidir, aralıklı kayıt edilir ve güvenilirliğini değerlendirmek zordur.

• QEC, 1998'de Li ve Buckle tarafından geliştirilmiş (13) ve 2003'de Woods, David ve Buckle tarafından yeniden gözden geçirilerek iyileştirilmiştir (10). Yaklaşık 200 sağlık ve güvenlik uygulayıcısının katılımcı yaklaşımıyla oluşturulan ölçeğin önemli özelliklerinden biri değerlendirme sürecinde çalışanın da katılımını sağlamaktır. Böylece ergonomik girişimlerde katılımcı yaklaşım cesaretlendirilmektedir (10,13). Çalışanların maruz kaldıkları risk düzeyini belirleyerek maruziyette değişimi değerlendiren QEC ölçeği, ergonomik girişim yapılması gereken öncelikli işlerin belirlenmesinde ve uygulanan ergonomik programının etkinliğinin değerlendirilmesinde yardımcıdır. Hem çalışanlar, hem de değerlendiriciler için kılavuz özelliği taşır. Tekniğin öğrenilmesi kolaydır ve uygulama süresi yaklaşık 20 dakikadır.

İki bölümden oluşan ölçeğin, gözlemciye ait bölümünde; çalışma esnasında bel, omuz/kol, el bileği/el ve boyunda postür ve hareketler için 18 değerlendirme yapılır. Çalışana ait bölüm elle kaldırılan, taşınan en fazla ağırlık, iş süresi, bir elle uygulanan en yüksek kuvvet, işin gerektirdiği görsel dikkat, taşıt kullanma, titreşim, iş performansı ve iş stresi için 25 değerlendirmeden oluşur. Bunların birbirine etkileşiminden bir puanlama tablosu elde edilir. Puanlara göre maruziyet düzeyi düşük, orta ve yüksek olarak değerlendirilir (10).

QEC (Hızlı Maruziyet Değerlendirme) Türkçe uyarlamasının güvenilirliği (33);

Gözlemcinin ve çalışanın kendi değerlendirmeleri olarak, iki bölüm şeklinde hazırlanmış QEC'nin Türkçe geçerliği ileri-geri (back-forward) yöntemi ile yapıldı (34). QEC'nin güvenilirlik çalışması İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi'nde temizlik işlerinde en az 12 aydır aynı işte çalışan 200 kişi arasında randomizasyon ile seçilen 25 çalışanda gerçekleştirildi. QEC puanları QEC bilgisayar değerlendirme programı ile hesaplandı. Bel, omuz/kol, bilek/el, boyun, titreşim, stres ve iş hızı olarak puanlandı. İş yerinde taşıt kullanma maddesi olduğu gibi kullanılmıyor şeklinde cevaplandırıldığından QEC puanlanmasında taşıt kullanma risk puanı hesaplanmadı. Güvenilirlik çalışmasında QEC puanlamalarının Intra-class Correlation Coefficients (ICC) ile test yeniden test değerlendirmeleri 0.60- 0.88 arasında, ortadan iyiye değişen güvenilirlik katsayıları elde edildi. QEC puanlamasında ICC en yüksek stres, en düşük ise boyun puanlamasında idi. Çalışmamızda QEC'nin doldurulma süresi, orijinal çalışmanın yapıldığı süreye (10) benzer bulunmuştur. Uygulamada genellikle çalışanın cevapladığı bölümde sorunla karşılaşmıştır. Çalışan tarafından anlaşılmayan sorular gözlemci tarafından açıklanmıştır. Temizlik çalışanlarının ilk ve orta okul mezunu olması, testin anlaşılmasındaki zorluğu ve test yeniden test güvenilirlikteki düşüklüğü açıklayabilir (özellikle elle kaldırılan taşınan en yüksek ağırlıkta ve bir elle verilen en yüksek kuvvette olduğu gibi). Ölçeğin çeviri çalışmasında üzerinde en çok tartışılan maddeler de bunlardı. Karşılaşılan bu zorluklar çalışanlara değerlendirme öncesinde QEC ölçeği hakkında detaylı bir bilgi verilmesi ile azaltılabilir. Maruziyet ölçümü ile ilgili epidemiyolojik çalışmalarda,



test yeniden test değerlendirmelerde intra class correlation coefficient (ICC) 1 kullanılabilir ve 0.59-0.69 arası yüksek güvenilirlik olarak sınıflandırılmıştır (35). Bizim çalışmamızda QEC'nin puanlanmasında tüm skorlar, yüksek güvenilirlik taşımaktadır.

Ölçeğin orijinal geliştirme çalışmasında, gözlemcinin kendi içinde ve gözlemciler arası güvenilirliği Spearman Rho katsayısı 0.45-0.66 arasında bulunmuştur. Çalışmamızda ölçeğin test yeniden test güvenilirliğinde bazı maddelerde, orijinali ile karşılaştırıldığında, daha iyi puanlar elde edilmiştir. Özellikle bilek el pozisyonu ve iş stresi değerlendirmelerinde çalışmamızda bu yönde belirgin farklılık vardır. Araştırmacılar kendi örneklerinde bilek el pozisyonunda düşük güvenilirliği, çalışanların eldiven kullanmasına bağlamışlardır. Bizim çalışmamızda temizlik çalışanlarının eldiven kullanmaması, ölçeğin bilek-el puanlarının güvenilirliğinin daha yüksek çıkmasında etkili olabilir. Ölçeğin orijinal değerlendirmesi ile karşılaştırıldığında, stres maddesinin daha yüksek güvenilirlik göstermesi ise ülkemizdeki temizlik işlerinde çalışanlarda ekonomik ve iş güvencesindeki koşulların İngiltere'ye göre daha zor olmasına bağlı olabilir. Orijinal çalışmayla karşılaştırdığında, çalışmamızda gözlemci değerlendirmelerinde statik-postural değerlendirmelerde daha yüksek güvenilir, dinamik-hareket değerlendirmelerinde ise daha düşük güvenilir sonuçlar alındı (10,13). Dinamik değerlendirmelerde, elle kaldırılan, taşınan ağırlık ve bir elle uygulanan güç ile ilgili maddelerde güvenilirlik kat sayılarının düşüklüğü ölçeğin sınırlamaları olarak yorumlanabilir.

QEC, İngiltere, Kanada, İran, Kore gibi bir çok ülkede kullanılmaktadır. İngiltere ve Kanada (36) da Sağlık Güvenlik ve Çalışma Komisyonları ile QEC'ye dayanan risk değerlendirme klavuzları hazırlanmıştır. Benzer bir klavuz kliniğimizde hazırlanmaktadır. Klavuzunda yardımıyla QEC'nin farklı iş kollarında kullanılabileceğini düşünüyoruz.

### Video kayıt ve bilgisayar yardımcı gözlemsel yöntemler

Bu yöntemlerde iş postürü, anında bilgisayar yada daha sonra bilgisayarla analiz edilmek üzere çekilen video kayıtları yardımı ile değerlendiril-

mektedir. Bu yöntemin en büyük özelliği gözlemci hatalarını en aza indirmesidir. En önemli dezavantajlarıysa pahalı olmaları ve uygulama zorluklarıdır. 2D ve 3D görüntülemeyi sağlayan bu sistemlerin bazılarında EMG sinyalleri de kaydedilir (8).

### Direkt metodlar

- Postür değerlendirmesi: Manuel yada elektrikli cihazlarla yapılabilir. Goniometre yada inklinometre ve fleksikurve manuel direkt metodlardandır. Triaksial elektrikli goniometre, lomber hareket izleyicisi olarak da geçer. Optik tarama, Sonik system, elektromanyetik system ve akselometre ile de postür değerlendirmeleri yapılabilir.

- Postural gerginlik ve lokal kas yorgunluğu değerlendiren yöntemler: Fizyolojik/anatomik, subjektif, ve performans-dayalı metodlardır. EMG postural gerginliği değerlendirmede yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.

- Stadiometre, intradiskal disk basıncının ölçülmesi, yine intra abdominal basınç ölçümleri de bu yöntemlerdendir.

### Fiziksel iş yükünü çalışanın kendi bildirimleri ile değerlendirme

Bu tarz tekniklerin güvenilirliği düşüktür. Fiziksel iş yükü hakkında çalışanın bildirimlerini içeren tekniklerden bazıları: Vücut haritaları, skrolama, soru formları yada görüşmeler, kontrol soruları.

Sonuç olarak, MKİH için risk etkenlere maruziyeti değerlendirmede kullanılan birçok gözlemsel ölçek vardır. Türkçe güvenilirliğini gösterdiğimiz HMD ölçeği ülkemizde endüstride MKİH için riskleri değerlendirmede iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgilenen profesyoneller tarafından kullanılabilir.

### Kaynaklar

1. Nachemson, A.L., Low back pain in the industrial world. In: Lumbar Spine Disorders, (ed. Aspden, R.M.). Chesterfield: Arthritis & Rheumatism Council for Research, pp1-5, 1996.
2. Özcan, E. İşe bağlı kas iskelet hastalıklarında korunma ve ergonomi; 4. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi kongre özet kitabı Adana, Nisan, 2005.
3. Schuchmann, J. H. 'Occupational Rehabilitation', Bradom B.L (Ed) Physical Medecine and Rehabilitation, 938-954, W.B. Saunders, 1996.
4. Bernard, B., (ed.), Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. Cincinnati: Natio-



- nal Institute for Occupational Safety and Health. 1997
5. Melhorn, J.M., 2001 'Occupational Orthopaedics in This Millennium', Clinical Orthopaedics and Related Research, 385:23-35.
  6. Bigos, S.J., Battie, M.C., Spengler, D.M. ve diğerleri., 1991, A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. Spine, 16:1,1-6.
  7. Hagberg, M., Silverstein, B., Wells, R., ve diğerleri, Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention. London: Taylor & Francis, 1995.
  8. Li, G. ve Buckle, P., Current techniques for assessing physical exposure to workrelated musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods Ergonomics, 1999a vol 42, No.5, 674-695.
  9. Bernacki, E.J., Guidera, J.A., Schaefer, J.A., Lavin, R.A., Tsai, S.P. 1999 An Ergonomics Program Designed to Reduce the Incidence of Upper Extremity Work Related, Musculoskeletal Disorders', Ergonomics Program for Work Related Musculoskeletal Disorders', JOEM, Vol.41, No.12:1032-41.
  10. David G., Woods V., Buckle P. Further development of the usability and validity of the Quick Exposure Check (QEC) HSE Books ISBN 0 7176 2825 6, pp68 2005.
  11. Spielholz P, Silverstein B, Stuart M. Reproducibility of a self report questionnaire for upper extremity musculoskeletal disorder risk factors. Applied Ergonomics 1999, 30, 429-433.
  12. Moore JS, Garg A, 1995, The strain index: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. Amer. Ind. Hyg. Assoc. J. 56, 443-458.
  13. Li, G ve Buckle, P., Evaluating change in exposure to risk for musculoskeletal disorders - A practical tool. HSE Books, ISBN 0 7176 1722 X, pp82, 1999b.
  14. McAtamney, L. and Corlett, E. N. 1993, RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Applied Ergonomics, 24, 91 ± 99.
  15. Dul, J. (2004) 'How can Interventions on Work-related Musculoskeletal Disorders', Successfully be Integrated Into the Business World, Abstract Book Vol 1:55-56.
  16. Graves RJ, Way K., Riley D., Lawton C., Morris L. 2004, Development of risk filter and risk assessment worksheets for HSE guidance 'Upper Limb Disorders in the Workplace' 2002. Applied Ergonomics 35, 474-485.
  17. Health & Safety Executive. (1994) Upper limb disorders: Assessing the Risks. Health and Safety Executive. HMSO Books, London.
  18. OSHA, Occupational Safety and Health Administration's (OSHA, 2000), United States Department of Labor.
  19. Li, G., Buckle, P. The development of a practical tool for musculoskeletal risk assessment. In: Contemporary Ergonomics, (ed. S.A. Robertson), London: Taylor & Francis, 442-447, 1997.
  20. Genaidy, A. M., Al-Sheidi, A. A. and Karkowski, W. 1994, Postural stress analysis in industry, Applied Ergonomics, 25, 77 ± 87.
  21. Chen, J. G., Peacock, J. B. and Schegel, R. E. 1989, An observational technique for physical work stress analysis, International Journal of Industrial Ergonomics, 3, 167 ± 176
  22. Burdorf, A. 1992, Exposure assessment of risk factors for disorders of the back in occupational epidemiology, Scandinavian Journal of Work, Environment and Health, 18, 1 ± 9
  23. Priel, V. Z. 1974, A numerical definition of posture, Human Factors, 16, 576 ± 584.
  24. Karhu, O., Kansi, P. and Kuorinka, I. 1977, Correcting working postures in industry: a practical method for analysis, Applied Ergonomics, 8, 199 ± 201.
  25. Corlett, E.N., ve Manenica, I., 'The effects and measurement of working postures', Applied Ergonomics, 11(1), 7-16, 1980.
  26. Mattila, M., Karwowski, W., Wilkki, M., 'Analysis of working postures in hammering tasks on building construction sites using the computerized OWAS method', Applied ergonomics, 24(6), 405-412, 1993.
  27. Hignett, S., 'Postural analysis of nursing work', Applied Ergonomics, 27(3), 171-176, 1996.
  28. Akay D., Dağdeviren M., Kurt M. Çalışma duruşlarının ergonomik analizi, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 18, No 3, 73-84, 2003.
  29. Corlett, E. N., Madeley, S. J. and Manenica, I. 1979, Posture targetting: a technique for recording working postures, Ergonomics, 22, 357 ± 366.
  30. Gil, H. J. C. and Tunes, E. 1989, Posture recording: a model for sitting posture, Applied Ergonomics, 20, 53 ± 57.
  31. Christomansson, M. 1994, The HAMA-method: a new method for analysis of upper limb movements and risk for work-related musculoskeletal disorders, in Proceedings of the 12th Triennial Congress of the International Ergonomics Association/Human Factors Association of Canada, August, Toronto (Mississauga: Human Factors Association of Canada), 173 ± 175.
  32. Kemmlert, K. and Kilbom, A. Ê. 1987, Method for identification of musculoskeletal stress factors which may have injurious effects. Paper presented at XIth World Congress on the Prevention of Occupational Accidents and Diseases, Stockholm, 401 ± 404.
  33. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Feroz MB, 2000 Guidelines for the process of cross cultural adaptation of self report measures. Spine, 25, 9,3187.
  34. Özcan E, Kesiktaş N., Alptekin K., Özcan E.E., 4.Ululararası İş Sağlığı ve Güvenliği Bölge Konferansı 15-17 Kasım 2005b, Ankara.
  35. Armstrong BK, White E, Sarraci R, Principles of Exposure measurement in epidemiology. Oxford University Press New York 1994.
  36. Guide d'évaluation risques Méthode QEC Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, ISBN 2-550-44086-2, 2005. ●