

Article Arrival Date

22.07.2023

Article Type

Research Article

Article Published Date

20.12.2023

UZMAN VE PRATİSYEN DOKTORLARIN ZİHİNSEL İŞ YÜKLERİNİN NASA-TLX YÖNTEMİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI**COMPARISON OF MENTAL WORKLOADS OF SPECIALIST AND GENERAL PRACTITIONER DOCTORS WITH THE NASA-TLX METHOD****Samet TOSUN¹
İbrahim YILMAZ²**¹Öğr. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 0000-0002-5454-3057²Dr. Öğr. Üyesi., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, 0000-0002-5959-7353**ÖZ**

Zihinsel iş yükü, çalışanların yürüttükleri görevlerin gereksinimlerini karşılamının maliyetini temsil eden bir kavramdır. Bu çalışma, 5 uzman ve 5 pratisyen doktorun zihinsel iş yüklerini değerlendirmeyi, uzman ve pratisyen doktorların iş yükleri farklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Katılan doktorlara çevrimiçi anket uygulanmış, ankette elde edilen verilerin değerlendirilme sürecinde içerik analizi yapılmıştır. Bu çevrimiçi anket, Hart ve Staveland (1988) tarafından geliştirilen NASA-TLX Zihinsel İş Yükü Ölçeği'ne dayalı olarak hazırlanmıştır. Ölçüm yöntemi, fiziksel talep, zihinsel talep, performans, çaba, zamansal talep ve rahatsızlık seviyesi olmak üzere altı alt faktörden oluşmaktadır. Doktorların zihinsel iş yükü boyutları arasında en yüksek iş yükünün zihinsel talep ve çaba olduğu, çalışma sonucunda belirlenmiştir. Ayrıca pratisyen doktorların NASA-TLX iş yükü indeks toplamalarının ortalamasının 75,99 olduğu, uzman doktorların iş yükü indeks toplamalarının ortalamasının 66,66 olduğu tespit edilmiş, pratisyen doktorların zihinsel iş yükünün uzman doktorların iş yüküne göre yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tüm doktorların zihinsel iş yükü ortalaması 71,32 bulunmuş, 100'lük puan sistemi referans alındığında bu değer doktorların yüksek derecede zihinsel iş yüküne maruz kaldığını gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Zihinsel İş Yükü, NASA-TLX**ABSTRACT**

Mental workload is a concept that represents the cost of meeting the requirements of the tasks performed by employees. This study aimed to evaluate the mental workloads of 5 specialists and 5 general practitioners and to determine the differences in workloads of specialist and general practitioners. An online survey was applied to the participating doctors, and content analysis was conducted during the evaluation of the data obtained in the survey. This online survey was based on the NASA-TLX Mental Workload Scale developed by Hart and Staveland (1988). The measurement method consists of six sub-factors: physical demand, mental demand, performance, effort, temporal demand and discomfort level. As a result of the study, it was determined that the highest workload among doctors' mental workload dimensions was mental demand and effort. In addition, it was determined that the average of the NASA-TLX workload index totals of general practitioners was 75.99, and the average of the workload index totals of specialist doctors was 66.66, and it was concluded that the mental workload of general practitioners was higher than the workload of specialist doctors. The average mental workload of all doctors was found to be 71.32, and when the 100-point system was taken as a reference, it was concluded that this value showed that doctors were exposed to a high degree of mental workload.

Keywords- Ergonomics, Mental Workload, NASA-TLX

1. GİRİŞ

Küreselleşen dünyamızda, endüstrinin ve teknolojinin neredeyse tüm sektörlerde egemen hale gelmesi nedeniyle iş yükü kavramı her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Bu alanda uzun süredir çalışmalar yapılmış olmasına rağmen, iş yükünün evrensel olarak kabul edilen bir tanımı henüz mevcut değildir [1]. Zihinsel iş yüküne dair literatürde bir dizi tanım bulunmaktadır. Bir tanıma göre, zihinsel iş yükü, belirli iş koşulları altında bir görevi yerine getirme sırasında ortaya çıkan ve operatörün yetenekleri ile başa çıkmak için sarf ettiği zihinsel çabayı içeren bir yapıdır [1]. Başka bir tanıma göre, hesaplama, iletişim, karar verme, hafıza, arama ve araştırma gibi zihinsel ve bilişsel faaliyetlerin oluşturduğu iş yüküdür. Zihinsel iş yükü, çalışanların yerine getirmeleri gereken görevlerin maliyetini temsil eden bir terim olarak tanımlanmıştır [2]. Literatürde bulunan en kapsamlı tanımlardan biri şu şekildedir: Zihinsel iş yükü, bir görevin yerine getirilmesi sırasında ortaya çıkan zihinsel baskıyı ifade eder [3].

Çalışanlar sadece zihinsel değil, aynı zamanda fiziksel olarak da iş koşullarının etkisi altında oldukları için bu konu giderek daha büyük bir öneme sahiptir. İnsanların zihinsel ve fiziksel sağlıklarını değerlendirebilmek için zihinsel iş yükünün ölçülmesi gereken kritik bir ihtiyaç haline gelmiştir [4]. Bir toplumu oluşturan bireylerin ve işgücünün sağlık durumunu koruma ve geliştirmede doktorların özel bir rolü vardır. Doktorlar, ölümcül ve ciddi hastalıklara tedavi, bakım ve teşhis hizmeti sunmanın yanı sıra çoğu zaman hastaların sorumluluğunu üstlenirler ve gerektiğinde hastalara ve ailelerine duygusal destek sağlarlar. Bu nedenle, yoğun zihinsel iş yükünün yaşandığı meslek gruplarından biridir [5]. Özellikle zihinsel olarak bilgi işleme veya üretme konusunda çalışanlar arasında, doktorlar gibi, maruz kaldıkları zihinsel iş yükünün ölçülmesi büyük öneme sahiptir. Bu çalışma, NASA-TLX Zihinsel İş Yükü Ölçeği kullanılarak, gerçek verilere dayalı olarak uzman ve pratisyen doktorların zihinsel iş yükünün ölçülmesi ve karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır.

Bir araştırmada, sağlık çalışanlarının stres kaynaklarının, iş yükü, hasta kayıpları, içi boş iletişim, çalışma saatleri, kariyer fırsatlarının yetersizliği, yetersiz personel sayısı ve karmaşık iş yapısı gibi faktörler olduğu bulunmuştur [6]. Özellikle uzman doktorlar ve pratisyen doktorlar gibi sağlık profesyonelleri, işlerinin doğası gereği ciddi stres altında çalışmakta ve bu durum, hayati risk içeren durumlarda hataların ciddi sonuçlara yol açabileceği gerçeği ile daha da artmaktadır. Bu hatalar hatta ölümlerle sonuçlanabilir ve tıbbi hata davalarına neden olabilir. Bu nedenle, doktorların zihinsel iş yükünün yönetimi büyük bir öneme sahiptir. Fiziksel iş yükü kadar zihinsel iş yükü de, etik standartlara uygun, verimli ve yüksek kaliteli sağlık hizmeti sunma yetenekleri üzerinde doğrudan etkili olabilir [2]. Ayrıca, aşırı zihinsel iş yükü, tükenmişlik sendromu gibi psikolojik sorunlara neden olabilir, bu nedenle doktorların iş yükü düzenli olarak izlenmeli ve kabul edilebilir seviyelerde tutulmalıdır [7]. Sağlık kuruluşlarında uzmanlaşmış sağlık profesyonelleri ile çalışmanın gerektiği durumlarda, zihinsel iş yükünün yönetimi, etik normlara uygun, verimli ve kaliteli sağlık hizmeti sunma, hata riskini azaltma ve hasta memnuniyetini artırma konularında kritik bir rol oynar [2].

Zihinsel iş yükünün değerlendirilmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. NASA-TLX gibi yöntemler, diğer zihinsel iş yükü ölçüm araçlarına göre daha kullanıcı dostu olduğundan, bu tür araştırmalarda yaygın olarak tercih edilmektedir. Türkiye'deki zihinsel iş yükü üzerine yapılan araştırmalar sınırlı sayıda [8]. Mevcut çalışmaların çoğu, sağlık çalışanlarının zihinsel iş yükünü incelediği ve NASA-TLX ölçüm yönteminin yaygın bir şekilde kullanıldığı gözlemlenmiştir [9]. Bu çalışma, zihinsel iş yükünü değerlendirmek için Hart ve Staveland tarafından geliştirilen NASA-TLX ölçeğini kullanmaktadır. Araştırmanın amacı, toplamda 10 doktorun (5 uzman ve 5 pratisyen) zihinsel iş yükünü değerlendirmek ve uzman ile pratisyen doktorlar arasında iş yükü açısından karşılaştırma yapmaktır

2. METOT

Zihinsel iş yükünün ölçülmesi için hangi yöntemin seçileceği belirlenirken, güvenilirlik, doğruluk, geçerlilik ve ölçeğin tahmin yeteneği gibi önemli faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu faktörler, iş yükü ölçüm yöntemlerinin seçiminde hayati bir rol oynamaktadır. Ayrıca, toplanacak verinin türünü tanımlamak da önemlidir; veri işitsel, görsel veya yazılı formatta olabilir. Bazı alt

ölçütler, veri toplama, işleme ve analiz kolaylığını içerir ve belirli bir çalışma için kritik öneme sahip olabilir. Diğer faktörler ise maliyet, katılımcı kabulü, müdahalecilik ve ölçüm süreci için gereken zaman gibi etkenlerdir. Bu faktörler, genellikle laboratuvar deneylerinde ve gerçek dünya uygulamalarında farklı öneme sahip olabilir. Hangi iş yükü ölçümünün kullanılacağına karar verirken, her bir ölçütü önem sırasına koymak ve önce en önemli olanlara odaklanmak faydalı olacaktır. Araştırmanın gereksinimlerini karşılayabilen uygun ölçekleri seçmek önemlidir, çünkü en uygun ölçek, belirli bir görev veya çalışma için en uygun olanıdır [10].

2.1. Materyal

Yukarıdaki bilgilere dayanarak, Türkiye'deki uzman ve pratisyen doktorların zihinsel iş yüklerini karşılaştıran ve ülke genelinde benzeri bulunmayan bu çalışmanın amacı, 5 uzman ve 5 pratisyen doktorun zihinsel iş yükü farklarını NASA-TLX yöntemi kullanarak belirlemektir.

Bu çalışma, ilişkilendirici ve açıklayıcı bir araştırma türüdür. Araştırma evreninin tamamını kapsamak yerine daha ekonomik ve hızlı bir veri toplama yöntemi olan örneklem seçimi tercih edilmiştir. Çalışmada, kartopu örnekleme tekniği kullanılmış ve örneklem, farklı tıp branşlarından seçilen 5 uzman doktor ve 5 pratisyen doktor olmak üzere toplamda 10 doktordan oluşmaktadır. Bu araştırma, sınırlı sayıda örnek üzerinden genel sonuçlar çıkarmayı amaçlayan ve akademik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan bir tümevarım yöntemini benimsemektedir. Kullanılan metodoloji, insan davranışını çevresi içinde çok yönlü bir şekilde anlamaya çalışan ve farklı disiplinlere dayanan nitel araştırma yöntemine dayanmaktadır.

2.2. Metodoloji

NASA-TLX yöntemi, genel iş yükünü değerlendirmek için altı farklı faktörü içeren çok boyutlu bir oranlama yöntemidir. Bu faktörler, zihinsel talep (MD: Mental Demand), fiziksel talep (PD: Physical Demand), zamansal talep (TD: Temporal Demand), performans (P: Performance), çaba (E: Effort) ve rahatsızlık seviyesi (F: Frustration) olarak adlandırılır. NASA-TLX, iki aşamalı bir iş yükü hesaplama tekniği olarak kullanılır. İlk aşama, faktörlerin işi ne kadar etkilediğini belirlemek amacıyla bir ölçek üzerinde işaretleme yaparak gerçekleştirilir. Bu işaretleme sonucunda, her faktör için 0-100 arasında bir puan elde edilir ve bu puanlar iş yükünün ağırlıksız değerlerini temsil eder [11].

NASA-TLX'in ikinci aşaması, her faktörün iş yüküne olan katkısını ağırlıklandırma aşamasıdır. Katılımcılar, her faktörün iş yüküne katkısını oransal olarak değerlendirir. Ağırlıkları belirlemek için çiftli karşılaştırma tekniği, yani Pairwise Technique (PWT) kullanılır. Bu yöntemle, her iki faktör arasında işin önem derecesine göre 15 farklı karşılaştırma yapılır (Tablo 1). Bu karşılaştırmalar sonucunda, her faktör için ne sıklıkla seçildiği belirlenir ve bu değer 15'e bölünerek faktörün ağırlık değeri hesaplanır. Son aşamada, genel iş yükü indeksi (TLX), bu oranlama sonuçları ve her faktörün ağırlık değerlerinin birleştirilmesiyle hesaplanır [12].

Burada W_{XX} , her iş yükü alt faktörünün ağırlığını simgeler. MD, PD, TD, P, E ve F, altı faktör için belirlenen oranlama değerlerini ifade eder [13].

$$TLX = \frac{MDxW_{MD} + PDxW_{PD} + TDxW_{TD} + PxW_P + ExW_E + FxW_F}{15} \quad (1)$$


Zihinsel Talep: Görev zihinsel olarak ne kadar zorlayıcıydı ?
Çok Düşük Çok Yüksek


Fiziksel Talep: Görev fiziksel olarak ne kadar zorlayıcıydı ?
Çok Düşük Çok Yüksek


Zamansal Talep: Görevin hızı ne kadar aceleye veya telaşa sebep oluyordu ?

Çok Düşük

Çok Yüksek



Performans: Yapmanız istenen işi tamamlamada ne kadar başarılıydınız ?
Mükemmel Başarısız



Çaba: Belirttiğiniz performans düzeyini gerçekleştirebilmek için ne kadar sıkı çalıştınız ?
Çok Düşük Çok Yüksek



Rahatsızlık Seviyesi: Ne kadar güvensiz, yılmış, tedirgin, stresli ve sinirlenmiş hissettiniz ?
Çok Düşük Çok Yüksek

Şekil 1. İş Yükü Puanlama Skalası

Tablo 1. NASA-TLX Ağırlıklandırma Ölçeği

ZİHİNSEL TALEP (X)	FİZİKSEL TALEP
ZAMANSAL TALEP (X)	FİZİKSEL TALEP
PERFORMANS	ZİHİNSEL TALEP (X)
RAHATSIZLIK SEVİYESİ (X)	ZAMANSAL TALEP
ÇABA (X)	PERFORMANS
ZAMANSAL TALEP (X)	PERFORMANS
ÇABA (X)	ZAMANSAL TALEP
FİZİKSEL TALEP	ÇABA (X)
ZİHİNSEL TALEP (X)	ZAMANSAL TALEP
RAHATSIZLIK SEVİYESİ (X)	FİZİKSEL TALEP
ÇABA (X)	ZİHİNSEL TALEP
RAHATSIZLIK SEVİYESİ	ZİHİNSEL TALEP (X)
PERFORMANS	FİZİKSEL TALEP (X)
RAHATSIZLIK SEVİYESİ (X)	PERFORMANS
RAHATSIZLIK SEVİYESİ	ÇABA (X)

90

1. UYGULAMA

Bu çalışma, doktorların algıladığı zihinsel iş yükünün değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Doktorlara bir anket sunulmuş ve bu anketi kullanarak algıladıkları zihinsel iş yükünü değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırmanın veri toplama aracı, iki bölümden oluşan bir çevrimiçi anket formudur ve Google Formlar kullanılarak hazırlanmıştır. Anket, toplam 10 doktor tarafından doldurulmuştur. Katılımcı seçiminde, demografik faktörlerin olası etkilerini minimize etmek amacıyla 25-30 yaşları arasında, çalışma deneyimi 5 yıldan az olan, aylık nöbet sayısı 5-10 arasında değişen ve mesleklerinden genel olarak memnun olan doktorlar tercih edilmiştir. Doktorlara anketin içeriği ve nasıl doldurulması gerektiği hakkında bilgi verilmiş ve anketlerini çevrimiçi olarak doldurmaları istenmiştir.

Fiziksel talep (PD: Physical Demand), zihinsel talep (MD: Mental Demand), performans (P: Performance), çaba (E: Effort), zamansal talep (TD: Temporal Demand) ve rahatsızlık seviyesi (F: Frustration) altı farklı doktor tarafından 100 puanlık bir derecelendirme sistemine göre puanlanmış ve analiz edilmiştir. Zihinsel iş yükü seviyeleri, 0-20 aralığında "çok düşük", 21-40 aralığında "düşük", 41-59 aralığında "orta", 60-79 aralığında "yüksek" ve 80-100 aralığında "çok yüksek" olarak

sınıflandırılmıştır. Ankete katılan 10 doktorun zihinsel iş yükü faktör puanları, Tablo 2'de sunulmuştur.'

Tablo 2. Her Bir Doktora Ait Zihinsel İş Yükü Faktör Puanları

Faktör	Pratisyen Doktorlar					Uzman Doktorlar					Ortalama
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Zihinsel	60	70	90	70	70	90	80	80	70	60	74
Fiziksel	70	60	80	90	70	50	40	40	30	20	55
Zamansal	80	70	90	90	80	50	60	50	40	30	64
Performans	30	40	30	50	20	50	60	60	70	80	49
Çaba	70	80	70	70	90	80	80	90	90	60	78
Rahatsızlık Seviyesi	80	70	90	70	80	70	60	60	50	40	67

İş yükü sonuçlarına göre doktorların özellikle zihinsel yük ve çaba seviyesi konularında ciddi zorluklar yaşadığı görülmektedir. Bu, doktorların görevlerinin zihinsel olarak yoğun ve stresli olduğu gerçeğiyle uyumlu bir bulgudur. İşte bu nedenle, bu iki faktörün ortalamaları oldukça yüksektir. Bu yüksek değerler, özellikle zihinsel iş yükü ve çaba seviyesi faktörlerinin, doktorların genel iş yükü algılamalarını olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Tablo 2'de sunulan verilere dayanarak, her bir iş gereksinim faktörü, örneklemdeki doktorların ortalama puanları referans alınarak belirlenmiş ve her faktör için ortalama değeri en yüksek olan faktör işaretlenmiştir.

Uygulamada örnek olarak 1. Pratisyen doktorun NASA-TLX iş yükü yoğunluğu hesaplanırken;

NASA-TLX İŞ YÜKÜ İNDEKSİ = $\frac{60*4+70*1+80*2+30*0+70*5+80*3}{15}$ = 70,66 olarak bulunmuştur.

91

Tablo 3. NASA-TLX ile Hesaplanan Doktorların Zihinsel İş Yükü Değerleri

	Doktor 1	Doktor 2	Doktor 3	Doktor 4	Doktor 5	Doktor 6	Doktor 7	Doktor 8	Doktor 9	Doktor 10
NASA-TLX İŞ YÜKÜ İNDEKSİ	70,66	72,66	82,66	74	80	74,66	70,66	72,66	66	49,33

Tablo 3'ten açıkça görüldüğü üzere, pratisyen doktorların NASA-TLX iş yükü indeks toplamının ortalama olarak 75.99 olduğu, uzman doktorların ise iş yükü indeks toplamının ortalama olarak 66.66 olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar, pratisyen doktorların zihinsel iş yükünün uzman meslektaşlarına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Tüm doktorların zihinsel iş yükü ortalaması 71.32 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, 100'lük bir puanlama sistemi referans alındığında, doktorların yüksek bir zihinsel iş yüküne maruz kaldığını işaret etmektedir. Özellikle zihinsel iş yükü ve çaba seviyesi faktörlerinde iyileştirmeler yapılması gerekmektedir, çünkü bu faktörler, iş yükü değerlerini 41-59 aralığına çekmek için odaklanılması gereken alanları işaret etmektedir.

2. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu sonuçlara göre, doktorların iş yükünü etkileyen faktörler arasında en önemli olanlar zihinsel talep ve çaba seviyesi olarak belirlenmiştir, performans faktörü ise en az etki eden faktör olarak saptanmıştır. Pratisyen doktorların fiziksel taleplerinin uzman doktorlara göre daha yüksek olmasının nedeni, pratisyen doktorların acil servislerde daha fazla fiziksel aktiviteye maruz kalmalarıdır. Genel olarak bakıldığında, tüm doktorların iş yükünü en fazla etkileyen faktör çaba

faktörüdür. Çaba faktörünün yüksek olmasının nedeni, acil servislerde hastaların hayatta kalması için doktorların hızlı ve doğru müdahalede bulunmaları gerektiği için gösterdikleri yoğun çabadır. Diğer yandan performans faktörü, doktorların işlerini yüksek başarıyla yerine getirdikleri ve bu nedenle iş yüküne daha az etki ettiği bir faktör olarak ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızın ana amacı olan pratisyen-uzman doktorların zihinsel iş yükü karşılaştırmasında; pratisyen doktorların NASA-TLX iş yükü indeksi toplamının ortalama olarak 75.99 olduğu, uzman doktorların ise iş yükü indeksi toplamının ortalama olarak 66.66 olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar, pratisyen doktorların zihinsel iş yükünün uzman meslektaşlarına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılımcı seçiminde, demografik faktörlerin olası etkilerini minimize etmek amacıyla 25-30 yaşları arasında, çalışma deneyimi 5 yıldan az olan, aylık nöbet sayısı 5-10 arasında değişen ve mesleklerinden genel olarak memnun olan doktorlar tercih edilmiştir.

İş yükünü azaltmak amacıyla önerilen çözüm yolları sıralanacak olursa; İş tanımlarının sağlık çalışanları ve doktorlar için açıkça belirlenmesi, zihinsel iş yükü düzeylerinin değerlendirilmesi ve doktor sayısının artırılması, doktorların yanında çalışan sekreterlerin uyum sürecini hızlandırma, organizasyonun yazılı bir şekilde belirlenmesi, muayenehanelerin iş düzeninin oluşturulması sırasında doktorların karar süreçlerine katılımını teşvik etme ve doktorlar ile sağlık çalışanlarını motive edecek sosyal etkinlikler düzenlemesidir.

KAYNAKLAR

[1] Cain, B. (2007). A review of the mental workload literature. Defence Research And Development Toronto (Canada).

[2] Karadağ, M., & Cankul, İ. (2015a). Hekimlerde Zihinsel İş Yükü Değerlendirmesi. The Journal of Academic Social Science Studies, (35), 361-370.

[3] Gopher, D. ve Donchin, E. (1986). Workload: An examination of the concept. K.R. Boof, L. Kaufman ve J.P.Thomas (Ed.). Handbook Perception and Human Performance içinde (41/2-44). New York: Wiley.

[4] Rubio Valdehita, S., López Núñez, M. I., López-Higes Sánchez, R., & Díaz Ramiro, E. M. (2017). Development of the CarMen-Q Questionnaire for mental workload assessment. Psicothema.

[5] Altay, B., Gönener, D., & Demirkiran, C. (2010). Bir üniversite hastanesinde çalışan hemşirelerin tükenmişlik düzeyleri ve aile desteğinin etkisi. Fırat Tıp Dergisi, 15(1), 10-16.

[6] Callaghan, P., Tak - Ying, S. A., & Wyatt, P. A. (2000). Factors related to stress and coping among Chinese nurses in Hong Kong. Journal of advanced nursing, 31(6), 1518-1527.

[7] Tosun, S. & Yılmaz, İ. (2023). CARMEN-Q YÖNTEMİ İLE UZMAN VE PRATİSYEN HEKİMLERİN ZİHİNSEL İŞ YÜKLERİNİN ÖLÇÜLMESİ VE FARKLILIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ. Ergonomi, 6 (2), 132-144. DOI: 10.33439/ergonomi.1272038

[8] Emeç, Ş., & Akkaya, G. (2018). Sağlık Sektöründe Zihinsel İş Yükü Değerlendirmesi Ve Bir Uygulama. Ergonomi, 1(3), 156-162.

[9] Akca, M., Yavuz, M., & Küçükoğlu, M. T. (2020). Zihinsel iş yükünün ölçümü: CarMen-Q ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 15(60), 675-691.

[10] Gürcoşkun, F. (2019). Hava trafik kontrolörlerinde zihinsel iş yükünün havacılık operasyonlarına etkisi (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

[11] Byers, J.C., Bittner Jr., A.C., Hill, S.G., (1989), Traditional and raw task load index (TLX) correlations: are paired comparisons necessary? Advances in Industrial Ergonomics and Safety. Taylor and Francis, Philadelphia, 481-485.

[12] Mouzé-Amady, M., Raufaste, E., Prade, H., & Meyer, J. P. (2013). Fuzzy-TLX: using fuzzy integrals for evaluating human mental workload with NASA-Task Load index in laboratory and field studies. Ergonomics, 56(5), 752-763.

[13] Özcan, B. & Yeğin, E. (2020). LASTİK SEKTÖRÜNDE OWAS VE NASA-TLX YÖNTEMLERİ KULLANILARAK FİZİKSEL VE ZİHİNSEL İŞ YÜKÜ ÖLÇÜMÜ . Ergonomi , 3 (1) , 1-9 .