

60837

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
Danışman: Doç.Dr. Hilmi SABUNCU

GÖRME AĞIRLIKLI ÇALIŞMALARDA
GÖZ SAĞLIĞI İÇİN YETERLİ ÇEVRE KOŞULLARININ
VE
GÖRME BOZUKLUKLARININ ARAŞTIRILMASI

Yüksek Lisans Tezi

Halim İŞSEVER

FL60837

İstanbul 1988

İ Ç İ N D E K İ L E R

| | <u>Sayfa</u> |
|------------------------|--------------|
| GİRİŞ ve AMAÇ..... | 1 |
| GENEL BİLGİLER..... | 3 |
| MATERYAL ve METOD..... | 46 |
| BULGULAR..... | 53 |
| TARTIŞMA ve SONUÇ..... | 71 |
| ÖZET..... | 77 |
| KAYNAKLAR..... | 80 |
| EKLER..... | 85 |

GİRİŞ VE AMAÇ

İş sağlığı (Endüstri Sağlığı) çalışmalarının amacı, çalışanın sağlık kapasitesini yükseltmek, çalışma ortamından gelebilecek zararları önlemek veya minimuma indirmek, işi-çalışana, çalışanı-işe uydurmaktır. Çalışanın sağlık kapasitelerini yükseltmek, sağlık kapasitesi ölçütlerinin iyileştirilmesi ile mümkündür. Bu iyileştirme bir seri çalışmayı gerektirir. Çalışanların çalışma ortamlarının iyileştirilmesi, çalışma ortamının özelliklerine göre çalışanın seçilmesi, çalışanın fizyolojik, anatomik ve psikolojik özelliklerine göre işin iyileştirilmesi, çalışanın işe giriş muayenelerinin, işten çıkış muayenelerinin, transfer muayenelerinin ve en önemlisi periyodik muayenelerinin yapılması ve iyileştirilmesi belli başlı üzerinde durulacak konulardır.

İşe girerken sağlık durumu saptanan çalışana, çalışma ortamından gelebilecek zararları önleyebilmek için belli aralıklarla periyodik muayeneler yapılmalıdır.

Bu muayeneler, komple muayeneler şeklinde olmayıp, çalışma ortamının içerdiği risk faktörlerinin oluşturacağı zararlara yönelik olmalıdır. Yani çalışma ortamındaki bir kurşun zehirlenmesi riski var ise, çalışanın kan kurşun düzeyi saptanmalı. Gürültü ile oluşan sağırılık riski var ise odyometrik muayeneler yapılmalı, Benzol zehirlenmesi riski var ise çalışanın kan tablosu izlenmelidir.

İşte bu çalışmada da, endüstriyel göz rahatsızlıklarının periyodik muayenelerde erken teşhisi için, özellikle kaynak, döküm, cam hamuru gibi aşırı parlak ışığa (Infrared) maruz kalan kişilerde (Arden Grating) kontrast duyarlık testinin kullanılıp kullanılmıyacağı araştırılmaya çalışılmıştır.

GENEL BİLGİLER

Aydınlatmacılık ışığın üretimi, dağıtımı ve ekonomisi ile meşgul olduğu gibi ışığın insan bünyesindeki etkilerini de inceler.

İyi bir aydınlatma ile şu yararlar sağlanır:
(11,26,27).

- Gözün görme yeteneği (Kontrast duyarlılığı, hacimleri, hacmindeki renkler, şekil duyarlılığı, görme hızı) artar.
- Göz sağlığı korunur.
- İş kazaları azalır.
- Yapılan işin verimi yükselir, çalışma hızı artar.
- Ekonomik potansiyel artar.
- Temizlik daha kolay sağlanır.
- Çalışanlar daha rahat bir görüş imkânına kavuşur.
- Çalışanların moralleri yükselir.
- Kırım ve cinayetler azalır.
- Güvenlik sağlanır (Sokak ve cadde aydınlatmaları).

AYDINLATMANIN AMACI

Amacı bakımından aydınlatma üçe ayrılır:

1-Fizyolojik aydınlatma: Amacı cisimleri renk,şekil ve ayrıntıları ile görebilmektir. Fizyolojik aydınlatmada gözü rahatsız eden etkenlerden, kamaşmadan kaçmak gerekir.

2-Dekoratif aydınlatma: Amaç estetik etkiler uyandırmaktır.

3-Dikkati çeken aydınlatma: Amacı reklam yapmaktır.

AYDINLATMA TÜRLERİ

1-Işığın kökenine göre;

a)Doğal Aydınlatma:

Doğal ışığın en uygun şekilde dağıtılması ile uğraşır.

b)Yapay Aydınlatma:

Elektrikli ışık kaynakları ile temin edilir.

2-Yerin türüne göre;

-İç Aydınlatma

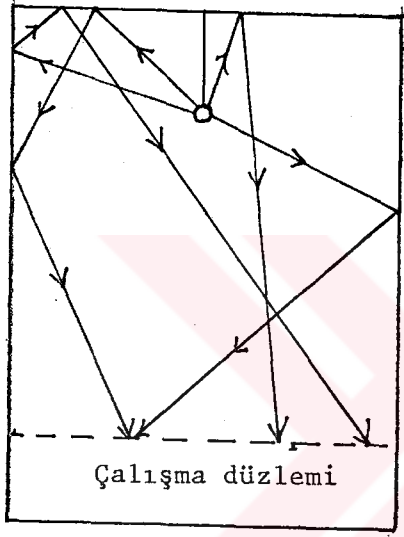
-Dış Aydınlatma

İç Aydınlatma:

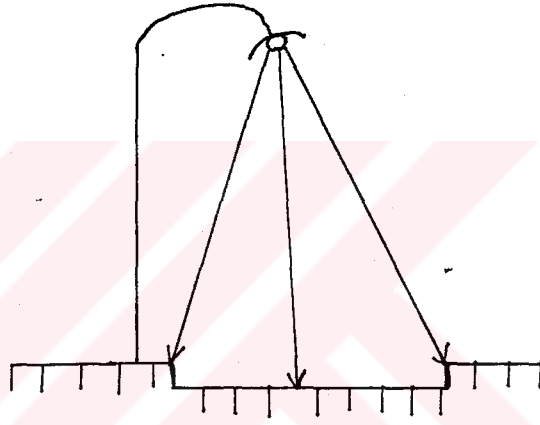
Kapalı yerlerin aydınlatması olup tavan ve duvarlardan yansıtma yolu ile ışık çalışma düzlemine gönderilir. Ev,Okul,Fabrika,Tiyatro salonları vb aydınlatmaları.

Dış Aydınlatma:

Aydınlatılacak düzlem genel olarak yalnız ışık kaynağından gelen direkt (dolaysız) ışınlar tarafından aydınlatılır. Yollar, meydanlar, spor alanları ve rihtım aydınlatmaları (11,27).

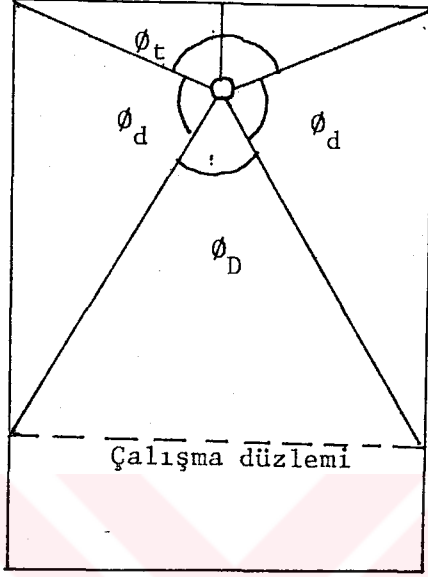


Şekil 1: İç Aydınlatma



Şekil 2: Dış Aydınlatma

Dış aydınlatmada ışık akışı yansımaya maruz kalmadan direkt, iç aydınlatmada tavan ve duvarlar yansımaya yolu ile ışık göndermekle bu düzlemin endirekt olarak aydınlanmasına hizmet ederler(11).



Şekil 3: İç aydınlatmada bir ışık kaynağından çıkan ϕ ışık akışının direkt (ϕ_D), duvar (ϕ_d) ve tavan (ϕ_t) akılarının dağılımı.

$$(\phi = \phi_D + \phi_d + \phi_t)$$

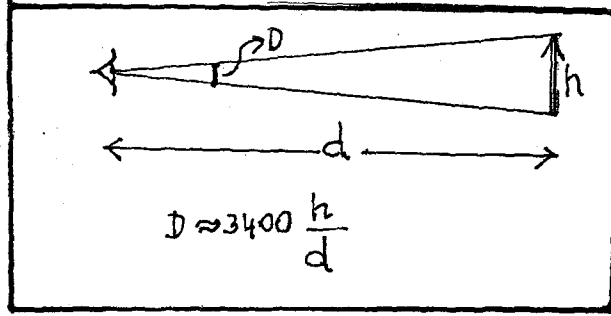
Büyüklik oranı: R

D : Görme için harcanan efora bağlı büyüklik

Do: En küçük objeyi görmenin yükü ve büyüklüğü

$$R: D / D_o$$

En küçük görülebilir objenin büyüklüğü görüş keskinliği olarak adlandırılır. $V=1/D_o$ (20).



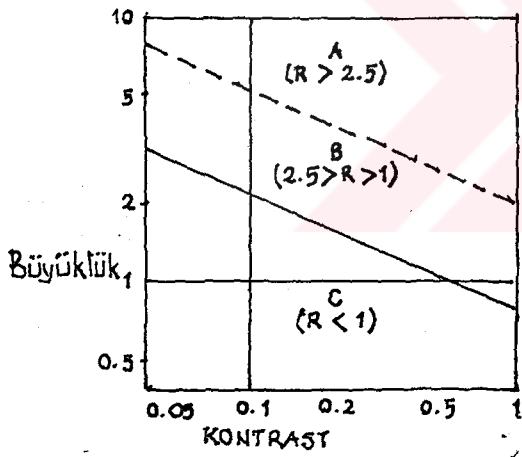
Şekil 4:Obje büyüklüğü dakika açısı ile ölçülür.

Büyüklik oranı: $R > 2.5$ Kolay görme

$2.5 > R > 1$ Daha fazla veya

daha az gayretli görme

$1 > R$ Görme mümkün değil



Şekil 5:

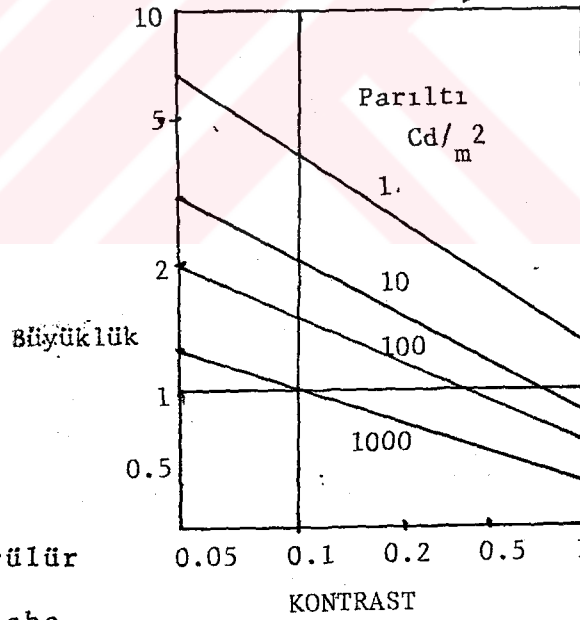
A sahası:Objeler kolay görülür

B sahası:Daha fazla veya daha

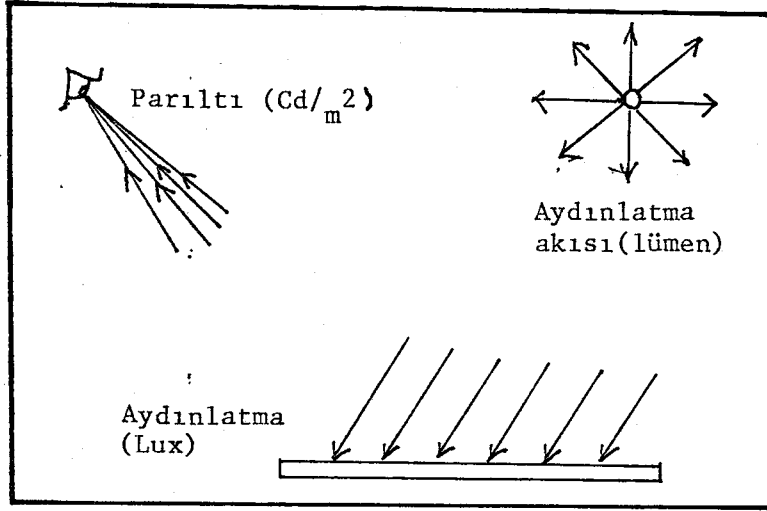
az mental gayret ge-

rektiren görme

C sahası:Objeler görülmez



Şekil 6:Farklı parıltı seviyelerinde eşik hatları



Şekil 7: Tanımlama ve birimler

Luminans (Parıltı) kavramı gözün kamaşmasına sebep olan bir kaynağın ışıksal bir büyüklüğü ile ilgilidir. Bu büyüklük kaynağın gözlemleme doğrultusundaki ışık şiddeti ile orantılı ve bu şiddeti meydana getiren kaynak yüzeyinin görülen alanı ile ters orantılıdır.

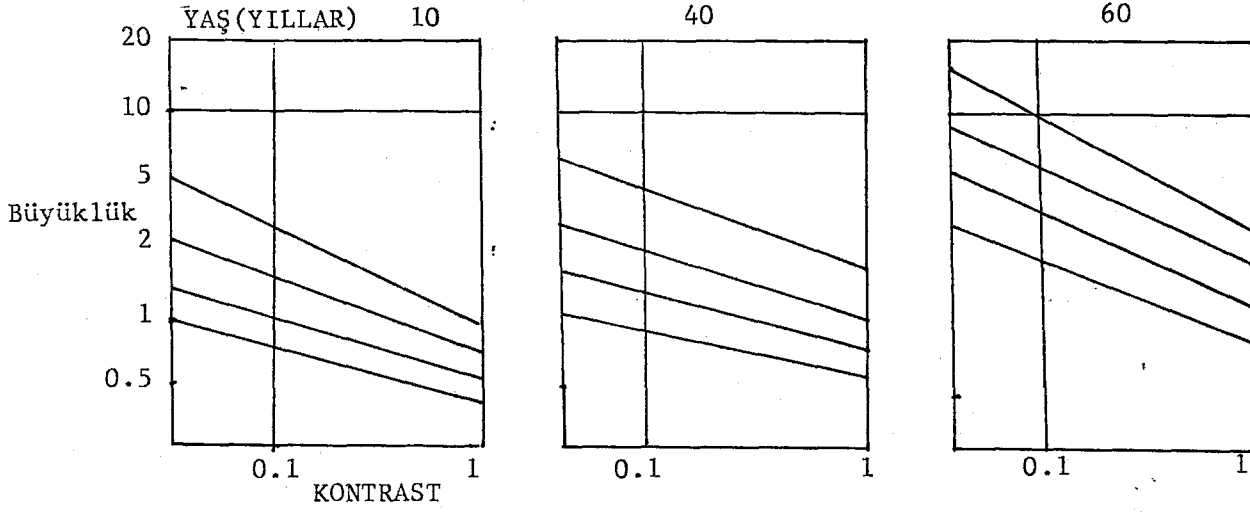
-Aydınlatma akışını bir ışık kaynağı meydana getirir birimi lümen'dir. Aydınlatma saha başına düşen ışık akısı olup birimi lux'tür. Kontrast, objeler ve onların arkasındaki parlaklık farklılıkları olarak tanımlanır ve şu formül ile ifade edilir.

$$C = (L_1 - L_2) / L_1$$

L₁ = Arka plandaki parlaklık

L₂ = Objenin parlaklığı

Kontrast boyutsuz bir nitelik olup değeri 0 ile 1 arasındadır.



Şekil 8: 1,10,100 ve 1000 cd/m² lerde kesin eşik hattı seviyesine yaşın etkisi,yapılan araştırmalar yaş ile aydınlatma ihtiyacının arttığını göstermiş 60 yaşındaki insanlarda 10 yaşındaki çocuklara nazaran 1000 kere saha fazla ışığa ihtiyaç bulunduğu açıklanmıştır(20,31).

Yapay ışığın doğal güneş ışığından farklı oluşu, ışığın insan bünyesindeki etkilerini incelerken doğal ışık ile bütünleşen ve ona çok yakın bir aydınlatma tekniği seçilmesi gerekir. Yapay aydınlatmada şimdiye kadar gösterilenden daha fazla dikkat gösterilmesi gereken şu noktalar gösterilebilir:

1- Yapay ışığın spektral bileşimi,insan gözünün uyum sağladığı doğal güneş ışığından farklı oluşu.Aydınlatma Endüstrisi, spektrumun sürekliliğinde güneş ışınına

benzer yapay ışık kaynakları geliştirmek doğrultusunda deneylerini çoğaltmalıdır.

2- İşletmelerin teknik ve zamansal sebeplerle yapay aydınlatması gerekiyorsa bu olabildiğince doğal gün ışığını destekleyen bir aydınlatma olmalıdır ki monotonluğun önüne geçilebilsin. Bunun ötesinde yalnızca aydınlatma şiddeti ve gözün direkt ışık olarak kamaşmaması dışında gün ışığına uygun aydınlatmaya özen gösterilmelidir.

3- Güneş siperlikli pencere camları ışığın görülebilir spektrumunu alabildiğince az değiştirebilecek şekilde imal edilmelidir.

4- İş ortamındaki aydınlatma şiddeti değerlendirilirken insanın belli aydınlatma şiddetlerinde ulaşılan maksimum ışık gücü değil öncelikle ışığın biyolojik etkisi göz önüne alınmalıdır. Işık yalnızca iş gücünü değil aynı zamanda sağlığı da etkiler. Maksimum çalışma isteği işçinin kendini iyi hissettiği aydınlatma ile mümkün olur(18).

AYDINLATMACILIĞIN MEŞGUL OLDUĞU KONULAR

- Işık üretimi
- Işığın dağıtımı
- Işığın Ekonomisi
- Işığın canlılar ve cansızlar üzerindeki etkisi

-Işığın terki bindeki ultraviole radyasyonlarla ilgili etkiler

-Işığın parıldaması ile ilgili tesirlerdir.

Parıldama: Işığın saniye mertebesinde kısa bir süre içinde peryodik olarak değişmesi olayına parıldama veya flicker olayı denir(27).

IŞIK VE GÖRME OLAYI

Işık göze etki eden özel bir enerji şekli olup dalga veya foton şeklinde yayıldığı kabul edilir.

Bileşenleri açısından 5 türlü ışık vardır:

1- Belirli bir dalga boyu olan tek renkli veya monokromatik ışık: Dalga boyu 5893 \AA -Na ışığı,

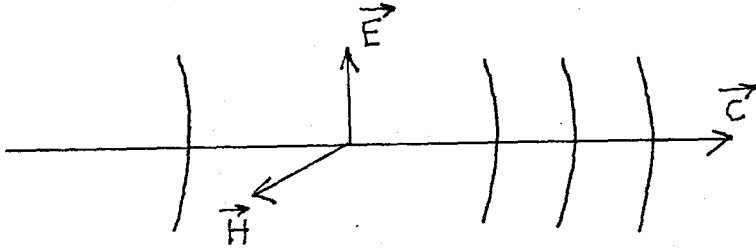
2- Birden fazla tek renkli ışıktan oluşan ışık:
Civa buharı lambası,

3- Belirli dalga boyları arasındaki bütün ışınlardan oluşan ışık: Çinkoslikatı, magnezyum flüogermanatı

4- Bütün ışık ışınlarından oluşan ışık: Güneş ışığı, akkor telli lamba,

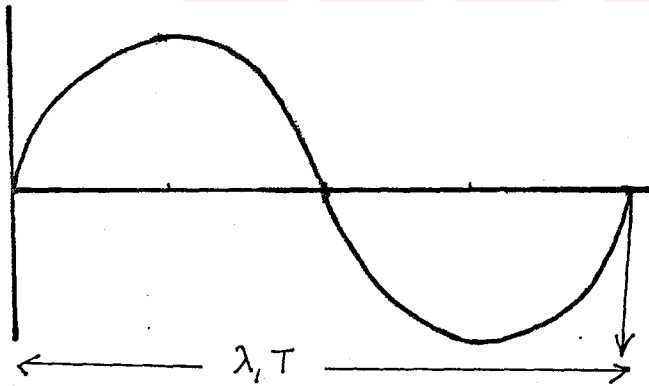
5- Bunların çeşitli karışımlarından oluşan ışık:
Civa buharlı lamba ışığı.

Dalga teorisine göre, ışık, elektromagnetik dalga enerjisinin özel bir şeklidir. Elektromagnetik dalga yayılma doğrultusuna dik bir düzlemde ani değerleri periyodik olarak değişen biri diğerine dik ve oranları sabit olan iki vektörden oluşur(27).



Şekil 9: Elektromagnetik dalganın vektörel gösterilişi.

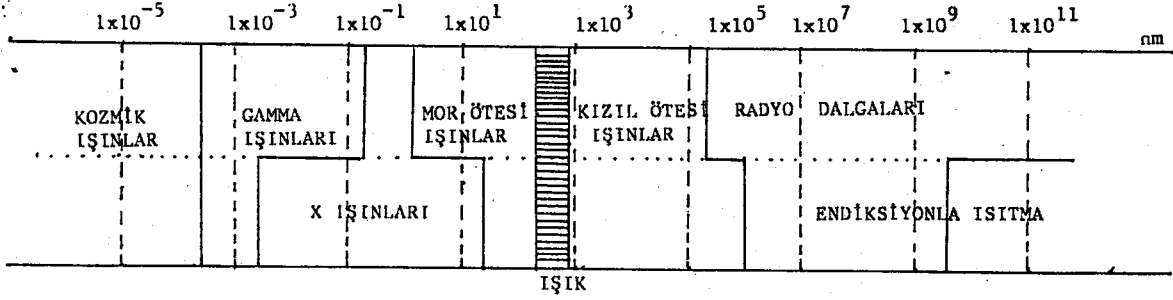
\vec{E} : Elektrik alan vektörü \vec{H} : Magnetik alan vektörü
 \vec{c} : Yayılım hızı



λ :Dalga uzunluğu
T:Periyodu
f:Frekans

Şekil 10: Sinüsoidal bir dalganın dalga uzunluğu ve periyodu.

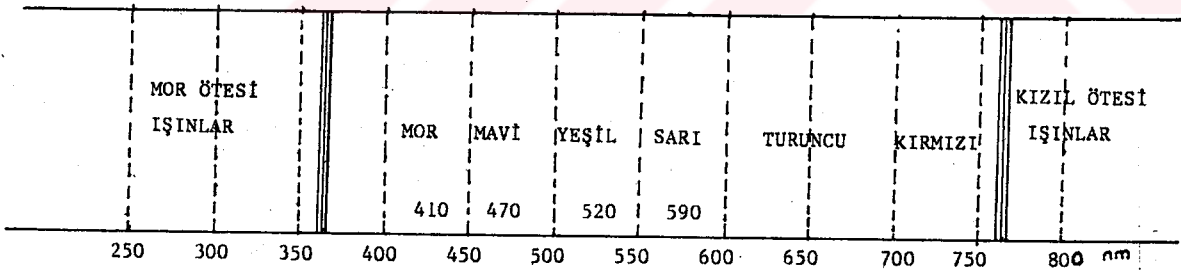
Boşlukta elektromagnetik dalganın yayılma hızı $3 \cdot 10^{10}$ cm/s olduğundan bir elektromagnetik dalga, dalga uzunluğu veya frekansı ile belirtilir.



Şekil 11: Elektromagnetik Dalgaların Spektrumu

1 nm: 10^{-9} metre (1 nanometre) Å = Angström

(1Å = 10^{-10} m). Görüldüğü elektromagnetik dalgalar en küçük dalga uzunluğundan kozmik ışıklardan başlayıp, en büyük dalga uzunluklu alternatif akım dalgalarına kadar uzanmaktadır. Bu spektrumun ancak 380 ile 760 nm arası dalga uzunluklu radyasyonları gözle görülebilir.



Şekil 12: Işığın Spektrumu

- Mor Renk : 380 nm ile 450 nm lik radyasyonlara
- Mavi Renk : 450 nm ile 500 nm lik radyasyonlara
- Yeşil Renk : 500 nm ile 570 nm lik radyasyonlara
- Sarı Renk : 570 nm ile 590 nm lik radyasyonlara
- Turuncu Renk : 590 nm ile 610 nm lik radyasyonlara
- Kırmızı Renk : 610 nm ile 700 nm lik radyasyonlara

karşılık olurlar(27).

GÖZ

Göz dayanıklı bir yuva içinde ışığa duyar bir reseptör tabakalarıyla impulsları ileten sinir lifleri ve ışığı bu tabaka üzerinde toplayan diyoptrik sistemden yapılmıştır.

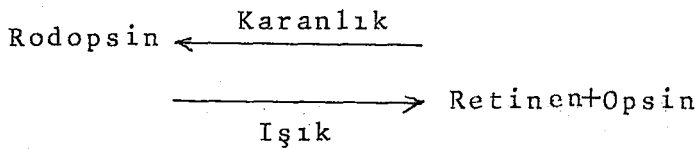
Göz küresinin dıştan içe doğru ilk tabakası Sclera beyaz renkte sert bir bağ dokusundan ibaret olup, gözün ön kısmına geldiği zaman saydamlaşır. KORNEA adını alır. Ortadaki tunica vasculosa bulbi bol miktarda pigment içeren damar tabakasıdır. Üç bölgeye ayrılabilir. Ora serrataya kadar arka bölüm chorioidea, ortadaki bölüm corpus ciliare ismini alır, ön bölüm ise incelerek ortasında pupillanın bulunduğu renkli iris tabakasını oluşturur. Iris gözde ön ve arka odaları birbirinden ayırır. Iris içinde pupillayı daraltıcı liflerle genişletici rayder lifler bulunur (13).

Gözün esas görevi olan görme retinadan başlar, on tabakalı, kompleks sinirsel bir yapı gösterir. Retinanın başlıca sinirsel elementleri koni, basil bipolar hücreler gangliyon hücreleridir. Görme reseptörleri olan koni ve basillerin içteki uzantıları bipolar hücrelerle, onlarda gangliyon hücreleri ile sinaps yaparlar. Gangliyon hücrelerinin aksonları toplanarak Nervus optikusunu oluşturur. Göze gelen ışınlar bipolar ve gangliyon hücre tabakalarını geçerek koni ve basillere ulaşır. Retinanın dışında bulunan

chorioidea tabakasındaki pigment ışınların göz içine yansımaya engel olur. Optik sinirin retinadan çıktığı noktada (Kör nokta) koni ve basiller bulunmadığından ışığa duyarlılık yoktur. Görme ekseninin arka kutbunda sarımsı bir pigmentin biriktiği bölgede (Macula lutea-sarı leke) damarlar bulunmaz. Yalnız konilerin bulunduğu sarı leke de görme keskinliği maksimaldir (13).

Işık retinada fotokimyasal reaksiyonlara neden olur. Bu reaksiyonlar sonucu ortaya çıkan sinir impulsu oksipital kortekse geldiğinde görme olayı gerçekleşir. Retina fotorseptörlerinden basil hücrelerinin dış segmentlerinin disklerinde bulunan rodopsin, karanlıkta kalmış gözlerde sarı renktedir. Işık etkisi ile sarı rengini kaybederek beyazlaşır ve karanlıkta tekrar eski sarı rengini kazanır. Lipoproteik bir yapıya sahip olan rodopsin retinen (Karoten cinsinden) ve opsinden (Protein+Glusid+Lipid) oluşmuştur (8).

Işıқта (530 nm) dolayında rodopsin içindeki retinen ve opsin birbirinden ayrılır, karanlıkta tekrar birleşerek rodopsini oluştururlar. Koni ve basil hücrelerinin pigmentlerinin, ışıkta reaksiyon vermeleri için kesinlikle retina pigment epiteli ile temas halinde olmaları gereklidir.



Koni ve basillerin pigmentlerinin ışık ile parçalanmaları sonucu hücre dışı Ca^{++} un hücre içine girerek Na^+ un hücre içine girmesini engellemesi ile ortaya çıkan elektrik akımı, sinir hücreleri ve aksonları ile (→ Bipolar hücreler → gangliyon hücreleri → optik sinir → görme yolları) oksipital kortekse ulaşır (8).

Retinada ışık ve renk uyarımlarına duyarlı iki türlü hücre yer almıştır.

- 1- Işık hücreleri : Basiller
- 2- Renk hücreleri : Koniler

Basiller ağ tabakada çevreye yayılmış (periferik bölge), koniler ise göz bebeğinin karşısındaki ağ tabakanın (retina) ortasında yer almışlardır. Fovea ağ tabanın tam ortasında yer alır. Koni hücreleri de fovea da yer alır. Koni hücreleri özellikle sarı-kırmızı ve mavi gibi kromatik renkleri görmemizi sağlayan hücrelerdir. Basil hücreleri ise gözün karanlığa uyumunu sağlayan hücrelerdir. (Siyah-beyaz-gri gibi renk görmemizi sağlar). Koniler tek tek bağıntıyla, ~~basil~~ hücrelerinin bir kaçı bir araya gelerek beyne ulaşmaktadır. Dolayısıyla foveadaki görüş daha keskindir(15).

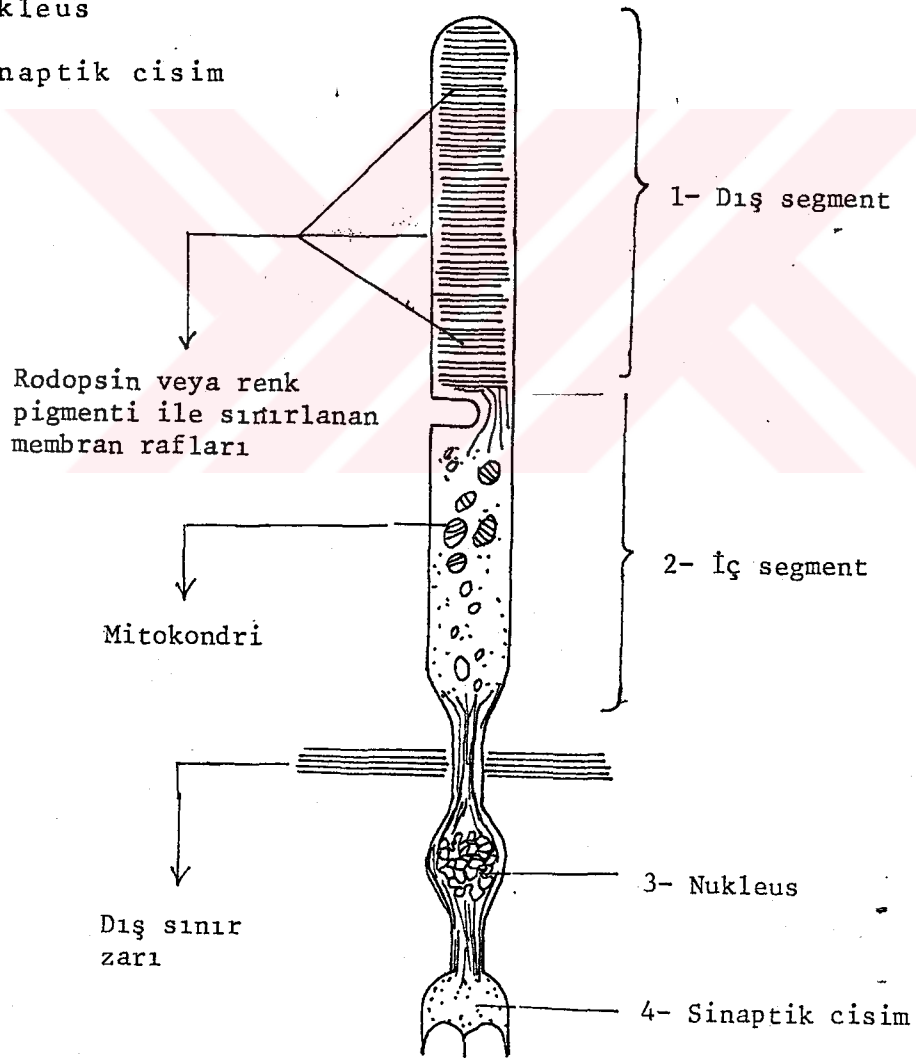
BASIL VE KONİ HÜCRELERİ

Koni hücrelerinin ucu koni şeklinde sonlandığı için koni adını almıştır. Basiller ise konilere oranla

daha ince uzundur. Retinanın periferik kısmında yer alan basillerin çapı 2-5 mikron, konilerin ise 5-8 mikrondur. Retinanın santral kısmında, foveada konilerin çapı sadece 1.5 mikrondur.

BASİL VE KONİLERİN FONKSİYONEL KISIMLARI

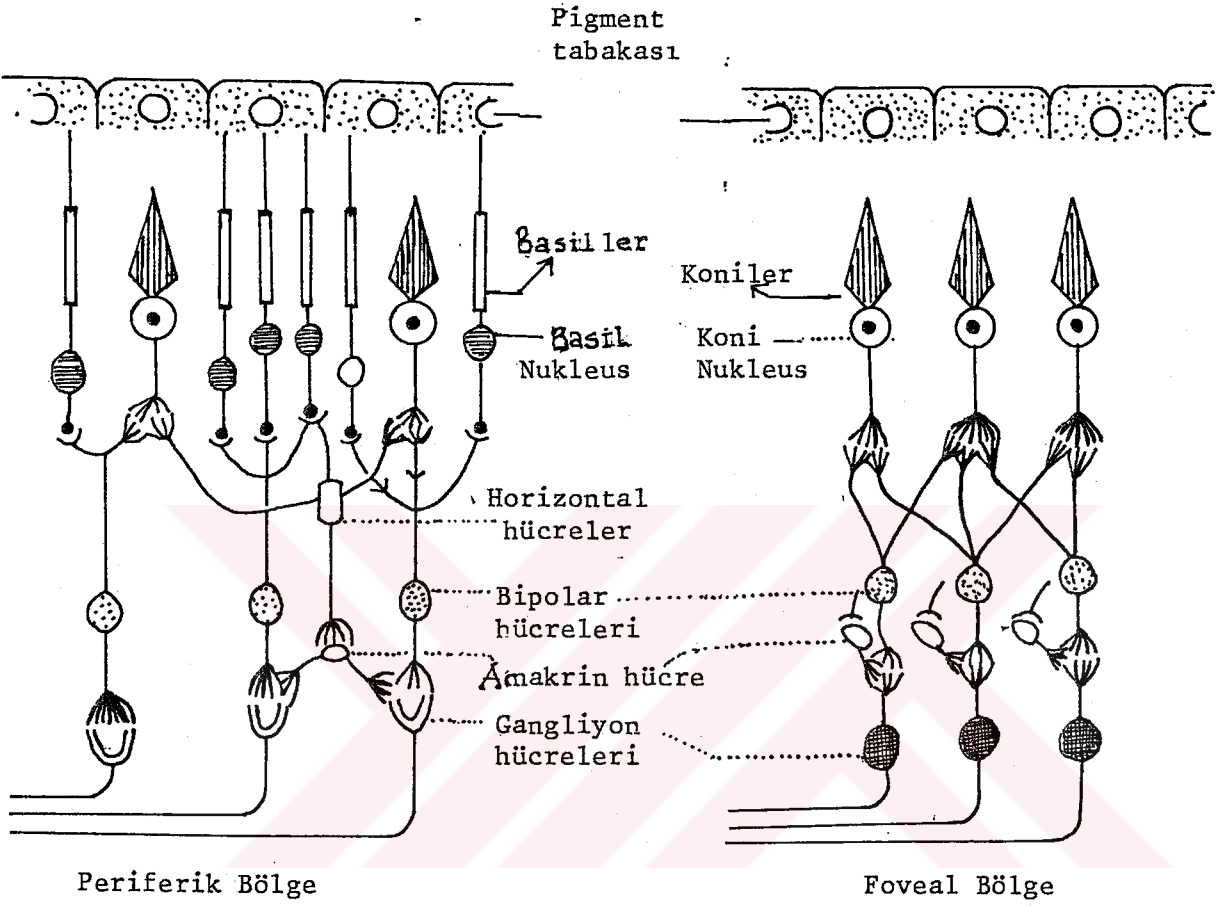
- 1- Dış segment
- 2- İç segment
- 3- Nukleus
- 4- Sinaptik cisim



Şekil 13: Basil ve konilerin fonksiyonel kısımlarının şematik çizimi.

Dış segmentte ışığa duyarlı fotokimyasal madde yer alır. Bu madde ~~basillerde~~ rodopsin, konilerde rodopsine benzeyen fakat duyarlılığı farklı olan bir maddedir. İç segment kısmında stoplazma ve stoplazma organellerini kapsar. Burada önemli olan mitokondriler olup, gerekli olan enerjiyi sağlarlar. Sinaptik cisim görme zincirinin gelecek devirlerini temsil eden sinir hücreleri bipolar hücreler ve Horizontal hücrelerle birleşen çubuk ve koninin bir kısmıdır(15).

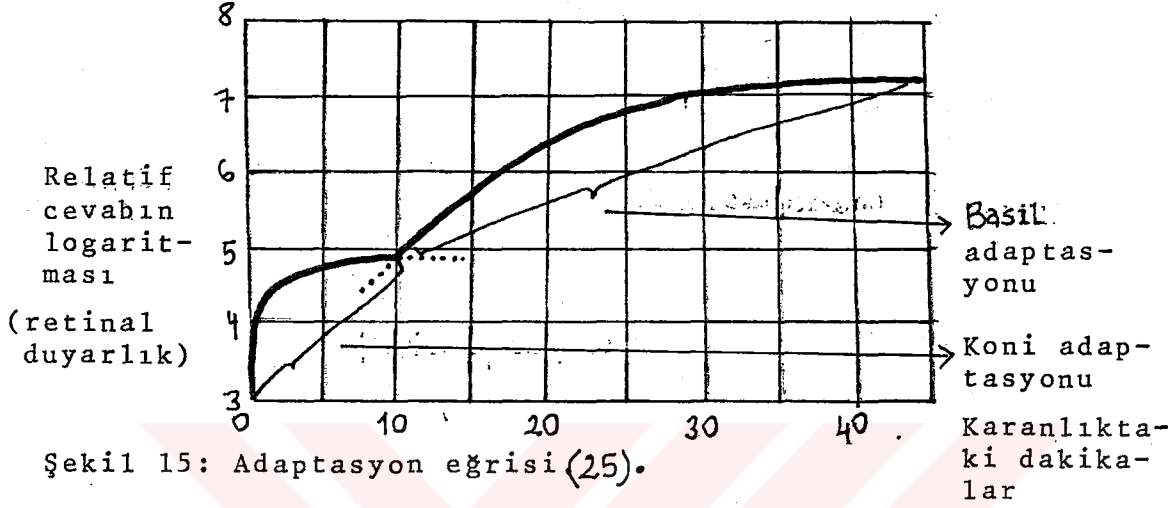
Retinanın pigment tabakası ise ışığın göz içinde yansımalarını önleyen siyah bir tabakadır. Bu görme keskinliği için çok önemlidir. Pigment tabakası aynı zamanda bol miktarda A vitamini depo eder. A vitamini pigment tabakası içinde gömülü olarak yer alan koni ve basillerin ışığa uyabilmesi için önemli bir vazifesi vardır (15).



Şekil 14: Retinanın sinirsel yapısı ve renk görme olayını meydana getiren öğelerin grafikte anlatımı(15).

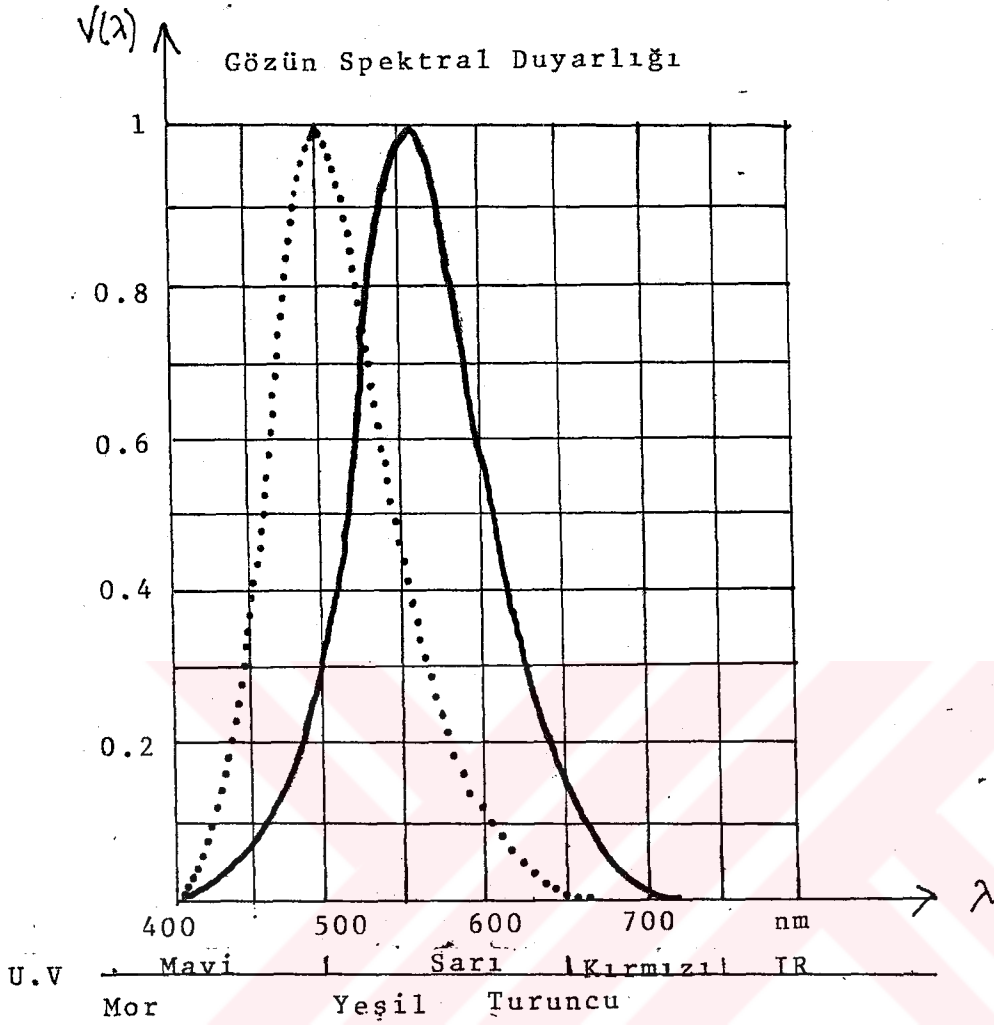
GECE GÖRÜŞÜ

Birey karanlıkta hiçbir şey algılayamaz. Bir müddet sonra göz karanlığa alışır, yavaş yavaş çevremizde yer alan nesnelere seçmeye başlarız.



Şekil 15: Adaptasyon eğrisi (25).

Basıl hücrelerinin zayıf ışığa konilerden daha duyarlı olması nedeni ile karanlık yerlerdeki gece görüntülerinde önemli görevler üstlenirler. Karanlıkta oluşan görüşte, renk seçmek imkânsız olup, aydınlık noktada sarıdan maviye ve yeşile kayması ve duyarlığın retinada çok fazla artması önemlidir.



Şekil 16: Uluslararası aydınlatma komisyonu(CIE) ye göre sağlıklı bir göze ait spektral görülebilme eğrisi λ :Spektral rengin dalga uzunluğu $V(\lambda)$: Bağlı görülebilme faktörü.

.....Gece görüşü (Basıl) ———Gündüz görüşü(Konı)

Grafikten de anlaşıldığı gibi gece görüşü mavi yeşile, gündüz görüşü de sarı yeşile doğru uzanmaktadır

(38,11).

GÖRME ALANI

Bir gözün görme alanı, baş hareketsiz iken bir noktaya tespit edilen gözün belirli bir mesafede gördüğü alandır. Görme alanı bazı hastalıklarda küçüldüğü gibi bazende içinde kör noktadan başka görünmeyen alanlarda bulunur. Görme alanı orbitanın şekline göre değişme gösterir, genellikle temporal tarafta 90° den geniştir. Nazalda burnun engel olması alanı daraltır.

Optik sinirin göz küresindeki başlangıç yeri olan ve görme hücrelerinden yoksun olan pupillanın görme alanında tekabül ettiği alan kör nokta veya Maroit lekesidir (8.13).

GÖRME ALANINDAKİ EKSİKLİKLER

Skotom: Patolojik olarak türlü şekilleri vardır. Fazla miktarda alkol, nikotin alınması foveasentralisten göz sinirine giden liflerde geçici olarak ileti kaybolduğundan fikse edilen nokta görülmez buna merkezi skotom denir. Zehirli madde olan Metil alkol tüm retinanın gangliyon hücrelerine zarar verir. Total körlüğe neden olur. Retina dekolmanında sınırlı bölgelerin iş görmez hale gelmesi gibi Skotomlara sebep olur. Bütün bir optik sinirin zedelenmesi, ait olduğu gözde tam körlüğe neden olur. Optik kiasmanın zedelenmesi iki retinanın nazal yarılılarından gelen impulsların aksi taraftaki optik trak-

tuslara geçmesini önler ve nazal yarılar görmez (Bitemporal Hemianopsi) optik traktusun kesilmesi lezyonun aynı tarafında her retinanın ilgili yarılarını denerve eder. Gözlerin hiçbiri karşı taraftaki cisimleri göremez (Hemionium Hemianopsi). Bir tarafta optik traktusun veya görme korteksinin zedelenmesi gene hemionium hemianopsiye neden olur. Corpus geniculatum lateralenin iç veya alt bölümlerinden başlayan lifler fovea ile görmeyi sağlayarak fissura calcarinanın arka kısmında sonlanır. Bu anatomik yerleşmeden dolayı oksipital lobe lezyonları görme alanının yarısında üst ve alt bölümün kaybına yol açarak kuadranopsi yaratır. Primer görme alanının haraplanması insanda tam körlük yaratır (13,15).

RENK GÖRME

Young-Helmholtz teorisi birçok itiraza rağmen çeşitli renk körlüğü tiplerini, renk görme ile ilgili birçok olayları yeterli bir şekilde açıklar. Normal insan 3 ana rengi mavi, yeşil ve kırmızıyı görür. 3 renk ile renk alemini yapan kişilere trikromat denir. İnsan gözü gördüğü 400 ile 750 nm dalga boyları arasındaki 150 renk tonunu ayırır ve ayırım gücü 3 nm kadardır (13).

RENK GÖRME BOZUKLUKLARI

Renk körlüğü bilhassa erkeklerde çok rastlanan bir defektir. Erkeklerin %8'inde, kadınların %0.4'ünde çeşitli derecelerde renk görme arızası tespit edilmiştir. Çok nadir olan tam renk körlüğünde bütün koniler görev yapmadığından böyleleri ancak basillerle görür. Gündüzün göz kamaşır, gözün keskinliği azalır. Fovea bölgesi tamamen kördür. Gözün fikse ettiği cisimler görülmez ancak gözün kaymasından seçilir. Bu yüzden gözlerinde devamlı nistagmus biçim hareketler olur. İlk defa dalton tarafından etraflı bir şekilde incelenen renk körlüğü (Helmholtz) teorisine uygun şekilde üç spesifik reseptör esasına dayanarak sınıflandırılır. Ancak son zamanlarda renk körlüklerinin belirli renklere ait olmayıp spektumun bir bölgesini kapsadığı saptanmıştır. Buna göre spektrumun başlangıç (protos), ikinci kısmı (deuteros), nihayet son kısmı (tritros) ile ilgili körlüklerden söz edilir. Renk körlüğünü belirtmek için anopia, renk seçme güçlüğü içinde anomali ekleri kullanılır(13).

Tablo 1:Renk Körlüğünün Sınıflandırılması(17).

| 1-Trikromat | 2-Dikromat | 3-Monokromat |
|-------------------|----------------|--------------|
| Normal Renk Alımı | a-Protanopia | |
| Protanomali | b-Deuteranopia | |
| Deuteranomali | c-Tritanopia | |

Trikromatların her üç forması da her üç primer rengi kullanmaktadır. Fakat protanomali vakalarında spektrumun kırmızı ve deuteranomali vakalarında ise yeşil kısmında renk seçme kabiliyetleri normalden azdır. İkinci gruptakiler yani dikromatlar spektrumu sadece iki primer renk ile seçerler. Bunlardan protanopik olanlar mavi-yeşil, deuteranopik olanlar ise mavi-kırmızı kullanırlar. Yani bu gruptakiler renk alımındaki işlemlerden birini yapma kabiliyetini kaybetmiştir ve kendilerinin renk alımları geri kalan iki renkle başarılmaya çalışır. Bazen renk seçimi retinanın veya optik sinirin hastalıkları ile de kaybedilebilir, buna akkiz renk körlüğü denir. Monokromatlar spektrumun tek bir dalga boyunu çeşitli şiddetlerde kullanmak sureti ile spektrumu teşkil ederler.(Bunlar yalnız aydınlık derecelerini ve karanlığı ayırt ederler). Tritanoplar ise spektrumun başlangıç ve orta bölümleri ile bütün renkleri teşkil eder.Uzun süren çalışmalar sonunda renk körlüğünün kalıtsal olarak geçtiği ve seks kromozomları ile taşındığında birçok araştırmacı hemfikir oldular.

Bugün tam olmayan defektlerin haricinde kırmızı-yeşil körlüğünün sekse bağlı resesif genlerle geçtiği hususunda herkesin görüşü ortaktır(17,36,37).

RENK KÖRLÜĞÜNÜN TESTLERİ

Renk körlüğü gösteren şahısları tesbit için çeşitli testler kullanılmaktadır. Bunlardan en önemlileri

şunlardır:

1- Lamba testleri: Bu teste ışık çeşitli renkte camlardan geçirilir ve şahsa gelen ışının rengi sorulur. Buradaki güçlük bazı normal kimselerin dahi birbirine yakın renkleri ayıramamalarıdır.

2- Holmogren Test Yünleri: Burada şahıstan birbirine yakın muhtelif renkleri seçmesi istenir. Başarısız olma durumunda eksikliğin cinsi anlaşılır. Çok güvenilir değildir. Çünkü kırmızı yeşil renk körü kimseler renklerin parlaklığına uygun olarak doğru seçme yapabilmektedirler. Hafif vakalarda test sonuçlarını değerlendirmek zordur.

3- Nagel Anomalkospu: Hastalarda spektroskopik muayene yapılır. Burada sahanın alt yarısı sarı bir ışıkla ışıklandırılmıştır. Muayene edilen kimseden sahanın üst yarısının uygun miktarlarda kırmızı ve yeşil ışık ibresi ile alt yarısına uydurması istenir.

4- İshihara Testi: Psödoizokromatik tabloların imalinde kırmızı-yeşil körü için idantik görülen veya hemen hemen aynı olan renk çeşitleri kullanılmıştır. Normal kimseler bunları birbirinden ayırırlar, birbirine çok yakın olan renklere şaşırtıcı renkler denir. Kullanılan esas fark sadece içlerindeki kırmızı-yeşil renk muhteviyatı bakımındandır. Bu testte tablolar;

a) Normal kimselerin görebildiği fakat renk kö-

rü olanın, göremediği rakam veya şekilli,

b) Renk körünün görebildiği fakat normal kim-
senin göremediği rakam ve şekilli,

c) Renk körü ve normal kimseler için ayrı ayrı
rakam ve şekillerin bulunduğu tablolar şeklindedir.

İshihara testinin ne derece güvenilir netice-
ler verdiği incelenmiş bulunmaktadır. İshihara test
tablolarının 13.edisyonundan 16.tabloyu kullanarak
Nakajimo ve arkadaşları 3033 adet 6-10 yaş okul çocuk-
larını testen geçirmişlerdir. Ayrıca tritanoplar için
ilave 3 tablo kullanmışlardır ve defektleri bir de ano-
maloskopik muayene testine tutmuşlardır.

Yanlış okunan tabloların sayısını kriter kullan-
mak sureti ile ishihara test tablolarının kırmızı-yeşil
körlüğünün kolayca ayırt edilebildiği kanısına var-
mışlardır. Bu tablolardan 9 tanesinden daha fazlasını
yanlış okuyan 80 çocuğun hemen hepsinin kati olarak
renk körü olduğu tespit edilmiş. 4-8 tabloyu yanlış
okuyanlardan sadece birinin anomaloskopik muayene neti-
cesi protanomali olduğu görülmüştür(10).

GÖRME KESKİNLİĞİ

Rutin göz muayenesinde görme keskinliği homojen
beyaz zeminde siyah harf sayı şekil kullanılmaktadır.

Bu harf ve rakamlar ayrıntılarının köşe noktalarından gelen ışınları muayyen mesafeden göze 1 dakikalık açı altında düşecek biçimde hazırlanmıştır. Bir şahıs 6 m'den okuması gereken harf veya sayıyı 3 m'den okuyabiliyorsa göz keskinliği $1/2$ dir. Alaca karanlıkta görmede göz keskinliği birçok basillerin aynı gangliyon hücrelerine bağlı oluşu yüzünden düşüktür. Keskinlik bir dereceye kadar aydınlıkla orantılıdır. Işık az olduğu zaman daha az koni uyarılır.

Snellen testinde 1 dakikalık açı altında görülen cismin grating değeri 30 cycles/degree dir. Diğer bir deyimle 10/10 görme sağlayan 1 dakikalık görme açısı içinde 30 çizgi titreşim veya grating varsa insan gözü bunu ayırt edebilir, ancak burada kullanılan kontrast %100 olmalıdır. Kontrastın düşürülmesi algılamanın kaybolmasına sebep olmaktadır. Işınları keskin kenar imajı olan vizüel uyaranlarla görme sisteminin saf fonksiyonu incelenememektedir. İstenmeyen bu yan etkilerin ortadan kaldırılması amacı ile sinüsoidal grating adı verilen örnekler kullanılır. Rutin göz muayenesinde görme sisteminin sadece yüksek spatial frekans ve %100 kontrasttaki davranışı incelenmektedir. Halbuki sayısız kanallar içinde taşınan düşük spatial frekans ve kontrast değerleri görmede rol oynadığı halde değerlendirme dışında bırakılmaktadır. Böylelikle özellikler hastalığın ön devresinde bu sis-

temlere bağılı bozukluklar tanımamakta ve hastalığın bu konuda verdiği belirsiz görme şikayetleri önemsenmemektedir. Sinüsoidal Grating kullanılarak çeşitli frekansta ve kontrast gereksinimini araştırmakla görme sistemini daha geniş anlamda araştırmak mümkündür. Bu yöntemle elde edilecek sonuçlar hasta ifadesinin yeterli bir biçimde değerlendirilmesini temin edecektir. Görme sistemi için saf uyaran olan sinüsoidal grating çeşitli yöntemlerle elde edilebilir. Osiloskop ışıkları üzerinde elde edilen örnekler pratikte maliyet ve küçüklüğü nedeni ile yetersiz sayılmaktadır. Özel stüdyo tipi alıcı ekranlarında sinüsoidal örnekleri elde etmek mümkündür. Fakat bu yöntem için yeterli araştırma alanı ve teknik atman gereklidir. Bu şekilde birim uzaklıkta aydınlık değişimi sinüsoidal bir uyum içinde olmaktadır. Sinüsoidal gratingde keskin sınırlı şekillerdeki köşe kenar yapısı yoktur, böylelikle bu yapıların görme sistemini uyarması engellenmiş olmaktadır. Görme sistemi sinüsoidal grating'in spatial frekansına ve kontrasta değişik duyarlık gösterir. Spatial frekans ve kontrast birbirlerini doğru orantıda etkileyen iki faktördür. Görme sisteminin 30 C/Deg de kontrast gereksinimi minimaldir. Burada %0.3 lük bir kontrast değişimi algılama için yeterlidir. Bu spatial değer altında ve üstünde görme sisteminin uyarılması için kontrast oranı yükseltilmelidir. Vizüel kortekste değişik spatial frekans ve kontrasttaki yapıların ana-

lizi farklı hücre gruplarınca yapılmaktadır. Görme sisteminde retinadan başlayan görme yolları boyunca ilerleyen belirli kortikal hücre gruplarında biten kanallar olduğu söylenmekte ve deneysel olarak gösterilmektedir. Bu kanalların her biri dar bantlar halinde belirli frekanstaki uyarana bağlı fonksiyon görürler. Bu kanalların herbirinin aktivasyonunu diğerinde aktivasyon yapabilmekte ve diğerini inhibe edebilmektedir (16).

1977 de Arden sinüsoidal grating örneklerini özel baskı yöntemi ile kağıt üzerine geçirerek pratik değeri büyük bir yöntem geliştirdi. Çeşitli spatial frekansta sinüsoidal grating örneklerini içeren bu levhalar kitap içinde toplandı. Bu yöntem ile ortam aydınlığı yeterli bu yerde hastanın muayenesi mümkün olabilmektedir. Alınan sonuçların diğer yöntemlerden farklı olmayışı bu kitabın kullanılma sayısını kolaylıkla artırmaktadır(16,24).

Kontrast duyarlığı için Arden'in geliştirdiği yöntem basılı sinüsoidal grating örnekleri 305x280 mm büyüklükte levhalar üzerine yerleşmiştir. Farklı spatial frekans içeren 6 levha birleştirilerek grating kitabını oluşturmuştur(4).

Levhalar içindeki sinüsoidal grating örnekleri sırası ile 0.2,0.4,0.8,1.6,3.2 ve 6.4 C/deglik açı meydana getirirler. Levhaların herbirinde spatial frekans sabit degerdedir. Ancak kontrast farklıdır. Levhanın en alt kısmında kontrast degeri sifira yaklaşımakta, üst kısmında ise %25'e kadar yükselme olmaktadır. Aşağıdan yukarı doğru yükselme gösteren kontrast degeri logaritmik olarak değişmektedir. Levha yanında basılı sayılar kontrast degerinin tayini içindir. Bu sayılardan ikisinin arasında kontrast artış oranı logaritmik olarak 0.088'dir. Tüm levhalarda belirli yükseklikteki bir noktada kontrast eşit degerde değildir, bu o levhadaki spatial frekansa bağlı olarak farklılaşır. Genellikle levhaların 1/3 alt kısmında kontrast değişikliği fark edilmediğinden levhanın homojen görünümü vardır. Bu bölümde kontrast yükselerek görme sisteminde algılama meydana getirmektedir. Örneğin 12 ile gösterilen planda kontrast degeri %2.8 dir. Bu deger görme sisteminde algılama için yeterli olabilir ve hasta bunu uygun şekilde ifade eder. Test her iki göze de ayrı ayrı uygulanır ve ortamın aydınlığı yeterli olmalıdır (120-150 lux). Hastanın yakın görmesi tam olmalıdır (2,4).

TESTİN UYGULANMASI

Testin uygulanması için hasta 50 cm uzaktan uygulayıcı ile karşılıklı oturur. Hastaya yandaki harf-

leri ters görececek biçimde kitap yerleştirilir ve ilk levha açılır. Hastaya aynı renkte bir levha ile birinci levhanın düşük kontrast kısmı kapatılır. Yüksek kontrast gösterilir. Daha sonra yüksek kontrast içeren kısım levhanın 2/3 kısmı homojen levha ile kapatılır. Hastanın orta hatta bakması istenerek elde tutulan homojen levha yavaş yavaş yukarı çeker. Böylece belirli spatial frekansta kontrast değeri logaritmik olarak arttırılmaktadır. Hasta levhada yeterli kontrast yükselmesi olduğundan bunu uygun şekilde ifade eder. 0 sırada levha yanındaki sayısal değer o spatial frekans için kontrast duyarlılığıdır. Bu işlem, diğer levhalar içinde tekrarlanır ve sayısal değerler elde edilir(16).

Kontrast hassasiyeti azalmış bir kişinin eşiği daha yüksek numaralara uygun gelir iken normal gözleyenler plakaları 3 te ikilik mesafeden başlayarak yarı mesafeye kadar 8 ile 11 arasında herhangi bir skor da okur. Herhangi bir plakayı okuyamama, 6 plaka için toplam 81 skoru, bir plakada 16 skorunu aşabilme(\geq 17) iki göz arasındaki intraoküler farklılık 13 olması, toplam skora bakılmadan gözde var olan patolojiye yol gösterir(3,28).

Teste etki eden birçok faktör vardır. Bunlar arasında hastanın yaşı, plakaların şekli ve numarası

aydınlatma şartları ve hastalık prosesleridir. Kontrast duyarlık testinin klinik çalışmaları hastalarda kornea ödemi, katarakt, retina hastalıklarını, optik nevrit, amblyopi, gözde postkiyasma¹ lezyonlar ve multipl sklerozis anemoliliklerini ispat etti(28,29).

Örneğin retina şikayeti olan hastalarda kontrast duyarlığı dikkati çekerek yüksek spatial frekans gratinglerde iken görüş keskinliği biraz sahtedir(32).

Görüş fonksiyonunun bozulması plakadan plakaya zayıflayan tutarlı fonksiyon gösterir. Bazı hastalarda o sayı spatial frekanslarda en az şekilde görülür. Diğerlerinde ise daha yüksek frekanslarda daha fazla etkilenir. Yapılan araştırmalar kontrast duyarlığının yaşla ilgisi olduğunu yaşlı gözleyenlerde (50-80) kontrast duyarlığının genç gözleyenle nazaran azaldığını göstermiştir. Erken adolosanlarda, kontrast duyarlığı yüksektir(7,33).

Her bir plakada 1 ve 20 arasında sayılar vardır. Görülmeyen plakaların skoru 25 olarak belirlenir(33).

GÖZÜN MESLEK HASTALIKLARI

Gözün meslek hastalıkları vücutta zararlı olan maddelerin absorpsiyonu sebebi ile fiziksel veya kim-

yasal etkenlerin dolaylı veya dolaysız etkileri ile vuku bulabilir.

1- Fiziksel etkenlerle olanlar

a-iyonizan radyasyon

b.Noniyonizan radyasyon

2- Kimyasal etkenlerle veya metallere

olanlar

a- İyonizan radyasyonlar

X ışınları alfa ve beta tanecikleri, elektron proton, nötron gibi elektromanyetik radyasyon yapan kaynaklardır.

Noniyonizan radyasyon

a- Ultraviyole ışın

b- Görülebilir ışın

c- İnfrared ışını

Ultraviyole radyasyon

Eşik üstü düzeylerde ultraviyole radyasyona gözlerin maruz kalması, derinin kalın tabakası ile korunup gözdeki durumu farklı oluşu kornea ve konjoktivada enflamasyona sebep olur (10,34).

Ultraviyole ışınının ciltteki olan dış etkileri kendisini eritem oluşumunda gecikmeli olarak,

gösterdiği gibi korneada da aynı şekilde olup semptomlar birkaç zaman sonra ortaya çıkar. Korneanın sinir uçları yönünden zengin oluşu ultraviyolede göreceği en ufak zarar bile büyük ağrılara sebep olur. Bu tür olaylar kaynak endüstrisinde sık sık görülür. Yoğun ultraviyole ışığının fotokeratit yaptığı birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir (10,34).

Görülebilir radyasyon

Spektrumda ultraviyole ve infrared arasındadır. Bu ışınlar retinaya ulaşınca kadar absorbe olmazlar. Neell tarafından belli bir kobay türünde suni ışıkla 1200-1500 lüxlük aydınlatmada kobay türünde retinadan irreversibil hasarlar tespit etmiş, Ballowtz kobayları 12 gün boyunca yapay beyaz ışıkla (800 Lüx) aydınlatmış sonunda göz nöroepitelinde hasar saptanmıştır. Adrian ve Gloor'un yaptığı hayvan deneylerinde yapay ışıkla aydınlatma ardından da sayısız patolojik göz bulguları saptaması, hayvan deneylerinin sonuçları doğrudan insanlara aktarılmazsa da insanda da belli dalga boylarındaki ışıkların çok yüksek yoğunluklarda retina hasarına yol açabileceği hesaba katılmalıdır (10,48). Aydınlatılmış çevreden gelen bu ışın enerjilerinin-gözdeki etkileri göz yorulması, fototobi, blefaritis ve iritis şeklinde olur.

Infrared radyasyon

Yoğun infrared radyasyonun göz kapak derisine etkisi normal bir yank gibidir. İnfraredin daha uzun dalga boylarına, yüksek yoğunluktaki maruziyetin korneaya ~~temel~~ bir etkisi vardır. Buna karşın daha kısa dalga boylu infrared ışınları iris, göz merceği ve retinayı etkiler. Bu bölümde sıcak fırınlar, erimiş oklar halindeki metal sanayii, cam sanayii ve proseslerini sayabiliriz. Burada kronik zararları sürekli maruziyetle söz konusudur. Bunların %90'ını infrared kataraktları teşkil eder. İnfrared radyasyonun bu etkisi ortamdan geçişi retinayı da ısı zararlarına açık hale getirir. Bu zararlar uygun bir koruyucu ile önlenbilir (10,23).

Fluoresans

Ultraviyoleye yakındalga boyunda radyasyona maruz kalındığında göz merceğinde fluoresans yeteneği vardır. Bu retina tarafından dahili bir pus olarak algılanır. Kaynak ortadan kalkınca etki hemen geçer.

Kaynak ışığı

Terkibi %10 Ultraviyole ışığı

%30 Görülebilir ışın

%60 İnfraruj ışını

% 10 luk Ultraviyole ışının göze etkisi için iki ayrı görüş vardır.

1- Ultraviyole ışığı teorik olarak gözü bir baştan bir başa geçer ve bu arada lensi etkiler.

2- Ultraviyole, korneadan en fazla ön kamardan öteye gidemez. Deneysel olarak bir kişiye ultraviyole ışığı verildiğinde lensi geçebiliyor, ancak ultraviyole ışığının endüstri düzeyinde dahi yoğunluğu ile etkilenmede gözde herhangi bir değişiklik olması mümkün değildir. %30 oranında görülebilir ışının etkilerinden bahsedildi. %60 oranında mevcut infraruj ışınları ise kaynak ışığında uzun infrared olarak bulunur. Zararları korneadan görülür (10).

Dalga boyları ve gözün hassas yapısındaki hasarları (19).

| <u>Dalga boyu(nm)</u> | <u>Göz bölümü</u> | <u>Tepki</u> |
|--------------------------|-------------------|---------------------|
| UV-C(100-280) | Kornea | Fotokeratit |
| UV-B(280-320) | Kornea | Fotokeratit |
| | Lens | Katarakt |
| UV-A(320-400) | Lens | Katarakt |
| Görünür ve IR(1000-1400) | Retina | Retinal yanıklar |
| IR(1400) | Kornea | Fotokeratit |

ENDÜSTRİYEL RETİNA YANIKLARI

Endüstride ark lambaları, elektrik veya asetilen kaynakları, görme derecesini etkileyecek biçimde hasarlara sebep olabiliyor. Bunlar görme alan daralması veya skotomlar şeklinde ortaya çıkıyor. Oftalmoskopik olarak retina ödemi papil solukluğu ve makular değişiklikleri olabiliyor. Bazen fizik etkenler hiçbir araz bırakmayabiliyorlar. Fakat kuvvetli ve zararlı denebilecek dalga boyundaki bir fizik kaynağı göz devamlı fiks edildiği zaman optik atrofi retinal perifletibis ve vitröz kanamalar gibi önemli oftalmoskopik göz arazları ortaya çıkabiliyor.

İlk zamanlardan beri korunmamış gözler için yüksek yoğunluktaki ışığa direkt maruziyetin zararlı olabileceği bilinmektedir. Bütün bunların arasında endüstride en çok görülme olasılığı olan infrared radyasyon kataraktlarıdır(10).

Metal İşçileri Kataraktları(1)

| <u>Yıl</u> | <u>Araştırmacı</u> | <u>Bulguları</u> |
|------------|--------------------------|--|
| 1921 | St.Clair Roberts | 25 Katarakt vakası |
| 1922 | Brinton | Kataraktları |
| 1923 | Sichel | tanımladılar |
| 1926 | Deutschmann | |
| 1955 | Jeansch | 144 yıldız biçimi katarakt |
| 1926 | Schnyder | 32 işçide 9 lens değişikliği |
| 1955 | Coates ve Keatinge | 108 işçiden 44 tanesin- de kapsüler değişik- likler |
| 1959 | Bornoff ve Bartholmes | 168 işçide, 37 katarakt 3 Afaki |
| 1971 | Wallace | 906 işçide %63 katarakt 101 kontrolde %47.7 katarakt |

| | | | | | |
|------|------------|------|--------|------------------|---------------|
| 1847 | Hesner | 400 | Vakada | 12 | Katarakt |
| 1855 | Arlt | 882 | " | 12 | " |
| 1886 | Meyhöfer | 442 | " | 42 | " |
| 1903 | Robinson | 446 | " | 30 | " |
| 1907 | Legge | 513 | " | (Cam işçisi) | " %17.5 |
| | | 278 | " | Diğer iş kolunda | katarakt %6.8 |
| 1926 | Duke Elder | 420 | " | 32 | Katarakt |
| 1936 | Kaplan | 1359 | " | %26.6 | " |

Legge

| | <u>Camcılar %</u> | <u>Diğerleri %</u> |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| 30-40 yaş grubunda | %10.5 | %21 |
| 40-50 " | %18.1 | %8.9 |
| 51 " | %56.1 | %17 |

tespit edilmiştir(1,10).

Fakat bazı araştırmacılar cam işçilerinde kataraktın daha fazla olduğu görüşüne katılmadılar. Snell 1902'de 15 cam işyerinde 100 cam işçisini kontrol etti ve herhangi bir katarakt bulamadı. Dunn (1950)'de 1921-1950 arası tıbbi sürveyi ve tazminat kayıtlarını incelemiş ve katarakt durumunu bulamamıştır(1).

ETİYOLOJİ

Fırınlardan gelen sıcaklık ve ışık ilk kitaplarda kataraktın şekli olarak diklere edildi. Peter 1904'de üfleminin vortex venlerde tıkanıklığa yol açtığını bununda katarakta sebep olduğunu ileri sürdü. Bunun yanında radyant sıcaklığı ve fazla miktarda terleme ile birlikte buharlaşmanın bizi aköz hümore götürdüğü ve bunun da lens opaklığına sebep olduğu Meyhöfer (1886) ve Leber (1903) tarafından sunulan iki görüştü. Parsen (1913) silyar cisim fonksiyonu sebebi ile lenslerin iyi beslenemediği görüşünü ileri sürerek işçilerde kataraktın bir sebebi olabileceğini açıkladı. Vogt 1919'da kısa dalga IRR radyasyonun hayvanlarda lens opaklığına sebep olduğunu gösterdi ve diğer yöntemlerde bunu teyit etti.

Yapılan araştırmalar yukarıdaki görüşlerin yerini günümüzdeki görüşe bıraktığını göstermiştir.

Lensin damarsız bir organ oluşu ve maruz kaldığı ışığı yüksek oranda dozda uzun süre absorbe eder. Absorbe edilen ısı lens metabolizmasında varılan iki komponentli glusid ve protein metabolizmasını etkiler. Lens içi ısısının artması özellikle protein sentezindeki bozukluğun ön plana geçerek, parti-

kül durumundaki protein birikimine bu ise opozitelerin teşekkülüne neden oluyor(1,12).

GÖZ VE YÜZ KORUNMASI

Gözlerin korunması kimyasal duman, radyasyona uçan partiküllere mekanik ve termal iritasyonlara karşı birçok iş kollarında gereklidir. Bazen yüz kalkanı şeklinde koruyucular yeterli olabilir. Fakat bazı riskleri de beraberinde getirmesi, kullananların çevre görüşünü kısıtlaması özelliği olan mesleklerde göz koruyucusunun da kullanılmasının gerekmesi, en uygun koruyucunun seçilip kullanılması en büyük problemlerden birisidir.

Endüstride göz koruması 4 eşit basit koruyucu ile yapılmaktadır.

- 1- Gözlük tipleri(koruyucu kenarı olan veya olmayan)
- 2- Kadeh tipi gözlük
- 3- Miğfer şekli
- 4- El kalkanı şekli

Kullanım alanları şöyle özetlenebilir:

- 1- Görünür radyasyona karşı
- 2- İyonizan ve çok kısa dalgalı radyasyona karşı

- 3- Uçuşan parçacıklara karşı
- 4- Kimyasal tehlikelere karşı
- 5- Termal tehlikelere, kıvılcımlara, uçuşan sıcak partiküllere karşı (10).

Cam işçilerinin gözleri üzerindeki infrared radyasyon ile epidemiyolojik çalışmalar işçilerin iki gözü arasındaki lens opaklığı bakımından farklılığı gösterdi. İnfrared radyasyondan etkilenen işçilerin sol gözlerinde anlamlı üstünlük olması işçilerin fırına yüzlerinin sol tarafının ve bankta otururken sol taraflarının fırına dönük olması ile 70 yaşlarındaki kişilerde ayrı ayrı açıklanıyordu(23).Etkilenmelerde iki göz arasındaki fark tablo 2 ve 3 te verilmiştir.

Tablo 2: İki gözde lens opaklığının prevalansı

| | Maruz kalan | | Maruz kalmayan | |
|------------------------|-------------|-----|----------------|-----|
| | Sağ | Sol | Sağ | Sol |
| Arka kapsül katarakt | 23 | 22 | 2 | 9 |
| Yıldız biçimi katarakt | 59 | 64 | 44 | 41 |
| Nükleer katarakt | 16 | 19 | 4 | 7 |
| Nükleer bulanıklık | 31 | 38 | 8 | 11 |
| Toplam opak lens | 0 | 10 | 1 | 0 |
| Afaki | 9 | 12 | 0 | 1 |

Tablo 3: İki göz arasında lens opaklığı hususundaki mukayeseler

| YAŞ | Maruz Kalan | | | | Maruz Kalmayan | | |
|-------|-------------|----------------------|----------------------|---------|----------------|----------------------|----------------------|
| | Sayı | Fazla Etkilenmiş Sağ | Fazla Etkilenmiş Sol | | Sayı | Fazla Etkilenmiş Sağ | Fazla Etkilenmiş Sol |
| 50-59 | 51 | 6 | 6 | | 123 | 5 | 4 |
| 60-69 | 77 | 7 | 18 | P<0.05 | 101 | 9 | 7 |
| 70 | 91 | 10 | 38 | P<0.001 | 74 | 13 | 21 |

Metaller ve Kimyasal Maddelerle Olan Göz

Zararları:

Civa-(Hg) Akut olarak: Konjonktival iritasyon

Bakır-(Cu)-Uzun süreli maruziyetlerden sonra

Limbus çevresinde kırmızı yeşil renkte bakır halkasının teşkili.

Organik kurşun-(Pb)-Pupil ve retinada ödem, retina

kapillerlerinde mikro anevrizmalar

Krom-(Cr)-Konjonktival iritasyon

Arsenik(As)-Blefarit ve Konjonktivit

Kükürt(S)- Akut iritasyon ve fotofobi

Kronik:Konjonktivit,blefaro-konjonktivit

Korio-retinit,katarakt

Karbonsülfür(CS_2): Kerato-konjonktivit retro bulber
nevrit, optik atrofi

Amonyak(NH_3): Konjonktival iritasyon ve kronik
konjonktivit

Amonyum Sulfat(NH_2SO_4): Kerato konjonktivit, iris
atrofisi, pseudo membranöz konjonktivit

ALKOLLER: Fotofobi, midriazis, pupilla ödemi

METANOL: Akut: Uyum bozuklukları

Kronik: Konjonktival iritasyon, fotofobi,
midriazis, pupilla ödemi

Sülfirik Asit(H_2SO_4): Akut: Konjonktivit

Kronik: Kornea ülserleri, keratit

Parafinler: Midriasis

Olefinler : Konjonktival iritasyon

Colikoller: Midriasis

Aldehitler: Konjonktivit, keratit

Organik fosfor(P): Miyazis (10).

MATERYAL VE METOD

Bu araştırma İstanbul'da bir Çelik Döküm Sanayi ile Cam Sanayii tesislerinde, 118 işçi üzerinde yapıldı. Fabrikanın göze direk olarak etkili olan bölümlerinde işçiler üzerinde görme testleri uygulandı. Çelik-Döküm tesisinde ve Cam Sanayii'nde ergimiş metalden yayılan infrared radyasyonun, bakım atölyelerindeki kaynak işçilerinde elektrik kaynağı ve oksijen keşiçi ile çalışan işçilerde kaynak ışığının göze etkisi, yakın uzak görme eşelleri, Arden Grating Kontrast Duyarlılık testi, görme alanı ve renk görme testi kullanılarak araştırıldı. Fabrikanın bahsedilen bölümlerinde aydınlatma ve test yapılan odada aydınlatma seviyeleri ölçüldü. Sonuçlar Çelik Döküm ve Cam Sanayii işinde çalışmayan ortalama aynı yaş grubuna mensup 20 kişi olarak saptanan kontrol grubu ile karşılaştırıldı.

Çelik döküm tesisinin bölümleri ve özellikleri:

Dökümhane Atölyesi:

Eritilecek malzemelerin yüksek ısıli fırınlarında potalar yardımı ile eritildikleri bir bölümdür.

Çelik parçaları mıknatıs vinç yardımı ile potaya getirilerek eritilmektedir. İşçiler toz ve dumandan, havalandırmanın yetersizliğinden şikayetçidirler.

Kalıplama Atölyesi

Modelhanede şekillendirilen kalıpların, döküm kumu ile kaplandığı ve döküm yapıldığı bir yerdir.

Taşlama Atölyesi

Kalıplara dökülen ergimiş metalin fazla olan parçalarının taş zımpara ile temizlendiği bölümdür.

Fırın Bölümü

Kalıplara dökülen çelik ve döküm parçalarının alevle ve ısı ile tavlandığı sertlik ve esneklik kazandırıldığı bir bölümdür.

Uygulanan görme testleri:

- 1- Yakın ve uzak görme
- 2- Kontrast duyarlık testi
- 3- Görme alanı muayenesi
- 4- Renk görme

İşçilere testler sırası ile uygulandı, ayrıca bir anket ile işçilerin ;

- 1- Yaşı
- 2- Çalıştığı bölüm
- 3- Daha önce çalıştığı yer
- 4- Çalışma tipi (Akort-zaman)
- 5- Çalışma süresi
- 6- İşindeki zararlı maddeler, işçiyi rahatsız eden etkenler

- 7- Daha önce geçirdiği hastalıklar
- 8- Son 5 yılda iş kazası geçirip geçirmediği
- 9- İşinden şikayetleri
- 10- Sigara ve alkol kullanımı
- 11- Sigortalı olup olmadığı
- 12- Son zamanlardaki vücudu ile olan şikayetleri
- 13- İşe başlamadan önce ve işe başladıktan sonraki göz şikayetleri araştırıldı.

Uygulamanın anket formu Ek'te verilmiştir.

Çelik döküm tesisinde, döküm işçilerinden 36 tanesine, bakım işçilerinden 13 tanesine, cam hamur işçilerinden üfleme bölümündeki 69 işçiye görme testleri uygulandı.

İlgili bölümlerde renk görmenin araştırılması

Çelik döküm ve cam sanayii tesislerindeki toplam işçilere "ishihara testi"nin 38 plağı okutularak renkli görmelerinde bir bozukluk olup olmadığı araştırıldı.

"İshihara testi"

Bu testle kullanılan tabloların imalinde kırmızı yeşil körü için idantik görülen veya hemen hemen aynı olan renk türleri kullanılmıştır. Normal kimse-ler bunları birbirinden ayırırlar. Bu şekilde birbirine yakın olan renklere şaşırtıcı renkler denir. Kulla-

ne yakın olan renklere şaşırtıcı renkler denir. Kullanılan renklere esas fark sadece içlerindeki kırmızı-yeşil renk içeriği bakımındandır.

Bu testte plakalar

a- Normal kimselerin gördüğü renk körü olanın göremediği rakam ve şekilli,

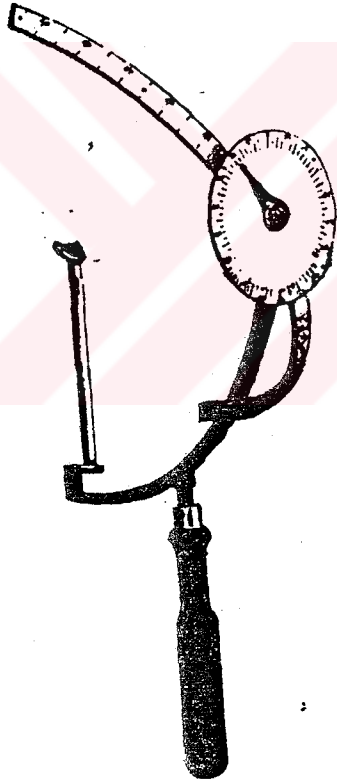
b- Renk körünün gördüğü, normal kimsenin göremediği rakam ve şekilli,

c- Renk körü ve normal kimseler için ayrı ayrı rakam ve şekilli plakalardır.

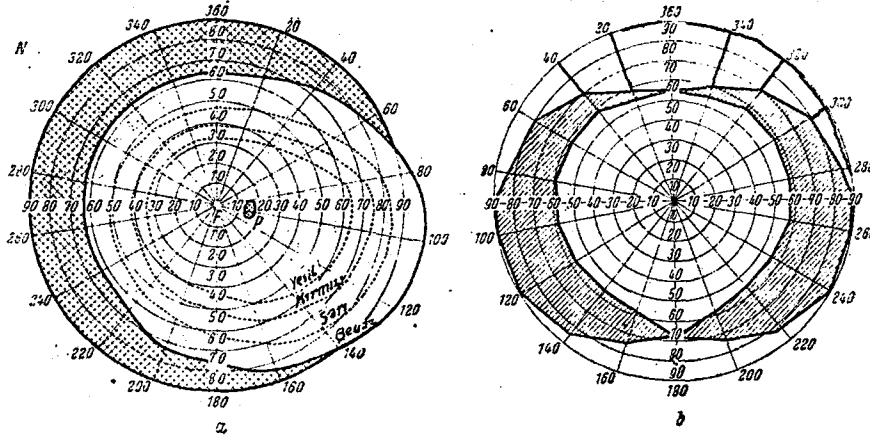
Test uygulanırken normal gün ışığı kullanıldı.

İŞÇİLERDE GÖRME ALANI TAYİNİ (PERİMETRE)

Bir çubuğa bağlı metal çemberin 1/4 ünden ibaret statife, bir uçtan göz desteği, öteki uçtan da hareket edebilen taksimatlı bir yarı çember tutturulmuştur. Yarı çemberin düşey düzlemle yaptığı açı, açı ölçer üzerindeki göstergeyle okunabilmektedir. Perimetre çubuklarının ucuna beyaz ve renkli kağıtlardan küçük kareler yapıştırılmıştır (14).



Şekil 17: Perimetre.



Şekil 18:a.tek gözle renkli ve renksiz görme alanları,
b.çift gözle görme alanı.P,kör nokta.

GÖRME ALANI ŞEMASI

Sağ ve sol göze ait şemalar ayrı ayrı hazırlanmıştır. Bunlarda retina meridyenleri gösterildiği gibi,fovea sentralisten uzaklıklarda konsantrik dairelerle belirlenmiştir. Bu daireler perimetredeki hareketli yarı çember üzerindeki taksimada uygun şekilde derecelenmiştir. Konsantrik dairelerin merkezi fovea sentralise uymaktadır (13).

Görme alanı ölçülecek işçiler aydınlık muayene odasına alınarak, bir göz perimetrenin göz desteğine rahatça yerleştirilerek stativin yüksekliği ayar-

landı, gözün parlak noktaya fikse edilmesi sağlandı, diğer göz kapatılarak hareketli çember 45° lik açılarla Nazal ve temporal bölgelerde çubuk dıştan yaklaştırarak 8 nokta bulundu. Çubuğun beyaz renkli ucu kullanılarak noktaların birleştirilmesi ile kişilerin görme alanı bulundu.

Kontrast duyarlık testinden alınan gerek toplam, gerekse plaka olmak üzere deney ve kontrol grubu ortalamaları "student t-testi" ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Araştırma SİLVAN Çelik Döküm Sanayii ve Paşabahçe Cam Sanayiinde gerçekleştirildi. Çalışma grubunu çelik döküm tesislerinde 13 kaynak, 36 döküm, cam tesislerinde 69 cam hamur işçisi oluşturdu. İşçilere ait anket verilerinden istatistikler Tablo 4 ve 5'de verilmiştir.

Bölüm işçilerinin tamamı eğitim düzeyi olarak ilkokul mezunu olup, genel olarak sürekli aynı işte çalışmışlardı. Bölümlerde işçileri işinde rahatsız eden etkenlerden, kaynak işçileri;kaynak ışığından, çelik döküm işçileri;döküm ışığı, toz ve dumandan, cam hamur işçileri ise; sıcak ve dumandan şikayetçi oldular. Bölümlerde geçirilen rahatsızlıklar ise, çelik döküm tesislerinde ortamın tozlu, havalandırmanın yetersiz oluşu, bölüm giriş kapısının sürekli açık tutulması dolayısı ile bir hava akımına maruz kalma sonucu olarak soğuk algınlığı şikayetleri, üst solunum

yolları enfeksiyonları, baş sıralarda yer alıyordu. Sigara kullanımı sorularına verilen yanıtlarda ise kaynak işçilerinden 13 tanesinin 8 tanesinde, bakım işçilerinden 36 tanesinin 20 tanesinde, cam hamur işçilerinden 69 tanesinin 40 tanesinde günde bir ve bir paketin üstü kullanımlar, işçilerin küçük yaşlarda sigaraya başlamaları ve uzun süredir kullanmaları, iş şartlarının ağır oluşu dolayısıyla da artıyordu. Bölüm işçilerinin tamamı sigortalıydı ve %90'ı evli ve ortalama 2 çocuk sahibi idiler.

İlgili bölümlerdeki işçilerin ve kontrol grubunun çalışma yıl ortalamaları, çalışma tipleri ve işçi sayıları tablo 4 de görülmektedir.

Tablo 4: Bölüm işçilerine ait yaş ve çalışma yılları

| Çalışılan Bölüm | Yaş ortalamaları SD | Çalıştığı süre SD | Çalışma tipi | Toplam işçi sayısı |
|----------------------|---------------------|-------------------|--------------|--------------------|
| Kaynak işçileri | 31.92±5.89 | 10.30±409 | Zaman | 13 |
| Çelik döküm işçileri | 34.19±8.04 | 8.44±613 | Zaman | 36 |
| Cam hamur işçileri | 28.68±4.38 | 11.13±485 | Akort | 69 |
| Kontrol grubu | 31.03±3.94 | - | Zaman | 20 |

Tablodan görüldüğü gibi yaş ortalaması olarak en genç grubu cam hamur işçileri oluşturmaktadır. Üfleme cilik beceriye dayalı bir iş olduğu için küçük yaşlarda ise çırak olarak başlama burada önemli rol oynamaktadır.

Her üç inceleme grubunu oluşturan bölümlerde iş kazalarının çeşitli organlara göre oluşumu incelenmiş Tablo 5 de bu frekanslar zarar gören organlara göre verilmiştir.

Tablo 5: Bölüm iş kazaları

| | | Zarar gören organlar | | | | |
|----------------------|----|----------------------|-----|------|-----|--------------------|
| Çalışılan Bölüm | El | Yüz | Göz | Ayak | Kol | Toplam işçi sayısı |
| Kaynak işçileri | 4 | 4 | 4 | 3 | - | 13 |
| Çelik döküm işçileri | 7 | - | 2 | 14 | - | 36 |
| Cam hamur işçileri | 50 | 1 | - | 60 | 40 | 69 |

Tablodan görüldüğü gibi bölüm iş kazalarının en çoğunun cam hamur işçilerinin el, kol ve ayaklarında meydana gelmesine ortamın sıcak oluşu, kısa kollu iş

gömleği giyilmesi ve yasak olmasına rağmen ayaklarda açık terliklerin tercih edilmesi en büyük etkenlerdir. Kaynak işçilerinde yüz ve elde, çelik döküm işçilerin de el ve ayaklarda fazla oluşu dikkat çekmektedir. Çelik döküm ve cam tesislerindeki aydınlatma bulguları sırası ile tablo 6 ve tablo 7 de verilmiştir.

Tablo 6: Aydınlatma bulguları

| Tesis Bölümleri | Ortalama Aydınlatma (Lux) |
|------------------------|---------------------------|
| Testin Uygulandığı yer | 2000 |
| Kesimhane-dökümhane | 100-120 |
| Kalıplama | 300 |
| Taşlama | 20 |
| Fırın | 30 |

Tablo 7: El Üretim Servisi Aydınlatma Bulguları

| 2 Nolu fırın | Ortalama Aydınlatma(Lux) |
|----------------------------|--------------------------|
| Küçük tromel | 150 |
| Soğutma girişi | 150 |
| Büyük tromel | 150 |
| Çalışma platformu | 110-120 |
| Platform önü çalışma alanı | 350 |
| 9 Nolu fırın | |
| Platform | 150 |
| 9B Soğutma girişi | 350 |
| Büyük tromel | 50 |
| Şiller tezgahı bölgesi | 220 |
| 9B Soğutma sonu | 550 |
| 9A Soğutma sonu | 2200 |

Her üç inceleme grubunu oluşturan bölümlerde görme alanı daralması,vizyon bozukluğu,renk görme bozukluğu,bölüm işçilerinde gözle ilgili şikayetler tablo 8 de görülmektedir.

Tablo 8: İşçilerde görme testlerine ait bulgular

| Çalışılan Bölüm | Görme Alanı Daralması | Vizyon bozukluğu | Renk Görme Bozuk. | | Göz şikayetleri yanma, sulama, ağrı | Normal Gören | Toplam |
|----------------------|-----------------------|------------------|-------------------|--------------|--|--------------|--------|
| | | | Güç okuyucu | Renk körlüğü | | | |
| Kaynak işçileri | 13 | 5 | - | 1 | 3 | 8 | 13 |
| Çelik döküm işçileri | 14 | 14 | 3 | 2 | 12 | 22 | 36 |
| Cam hamur işçileri | 2 | 11 | - | 4 | 25 | 58 | 69 |
| Kontrol grubu | - | - | - | 1 | - | 20 | 20 |

Tabloda görüldüğü gibi görme alanı daralmasının tüm kaynak işçilerinde döküm işçilerinin 14'ünde görme bozukluğu'nun 5 kaynak, 11 döküm, 11 cam hamur işçisinde saptanması, kaynak işçilerinin oksijen kaynağı kullanmaları, erimiş metalden yayılan infrared radyasyonun ve kaynak ışığının göze olan olumsuz etkilerindedir.

Perimetre ile yapılan görme alanı ölçümlerinde dört referans noktası esas olarak alındı.

Bunlar:

Temporal T : 90°

Nazal N : 58°

Üst nokta(0°): 45°

Alt nokta(180°): 65° dir.

İşçilerin görme alanının bu dört yöndeki değer ortalamaları ve standart değerlere göre yüzde olarak kayıpları, sırası ile Tablo 9 ve Tablo 10 da gösterilmiştir.

Tablo 9: Kaynak işçilerine ait değerler

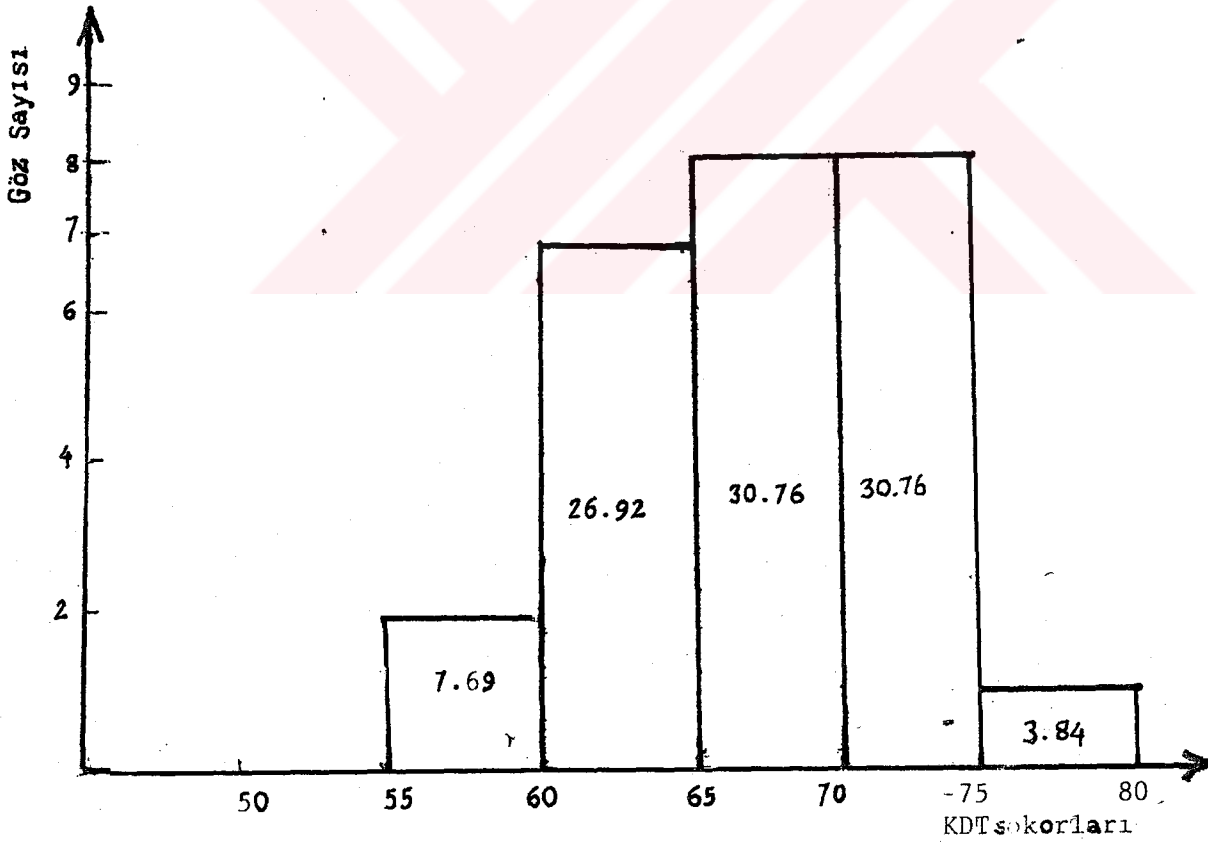
| | SAĞ GÖZ | | | | SOL GÖZ | | | |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------------|
| | Tem. | Naz | 0° | 180° | Tem. | Naz | 0° | 180° |
| Standartlar | 90° | 58° | 45° | 65° | 90° | 58° | 45° | 65° |
| Kaynak işçilerinin ortalamaları | 74.81 ± 1.83 | 53.36 ± 4.54 | 40.55 ± 2.69 | 55 ± 3.16 | 76.36 ± 3.23 | 55.09 ± 4.03 | 41 ± 2 | 56.36 ± 2.33 |
| Görme kaybı (%) | 16.87 | 8.00 | 9.88 | 15.38 | 15.15 | 5.01 | 8.88 | 13.29 |

Tablo 10: Çelik döküm işçilerinin 14'üne ait değerler

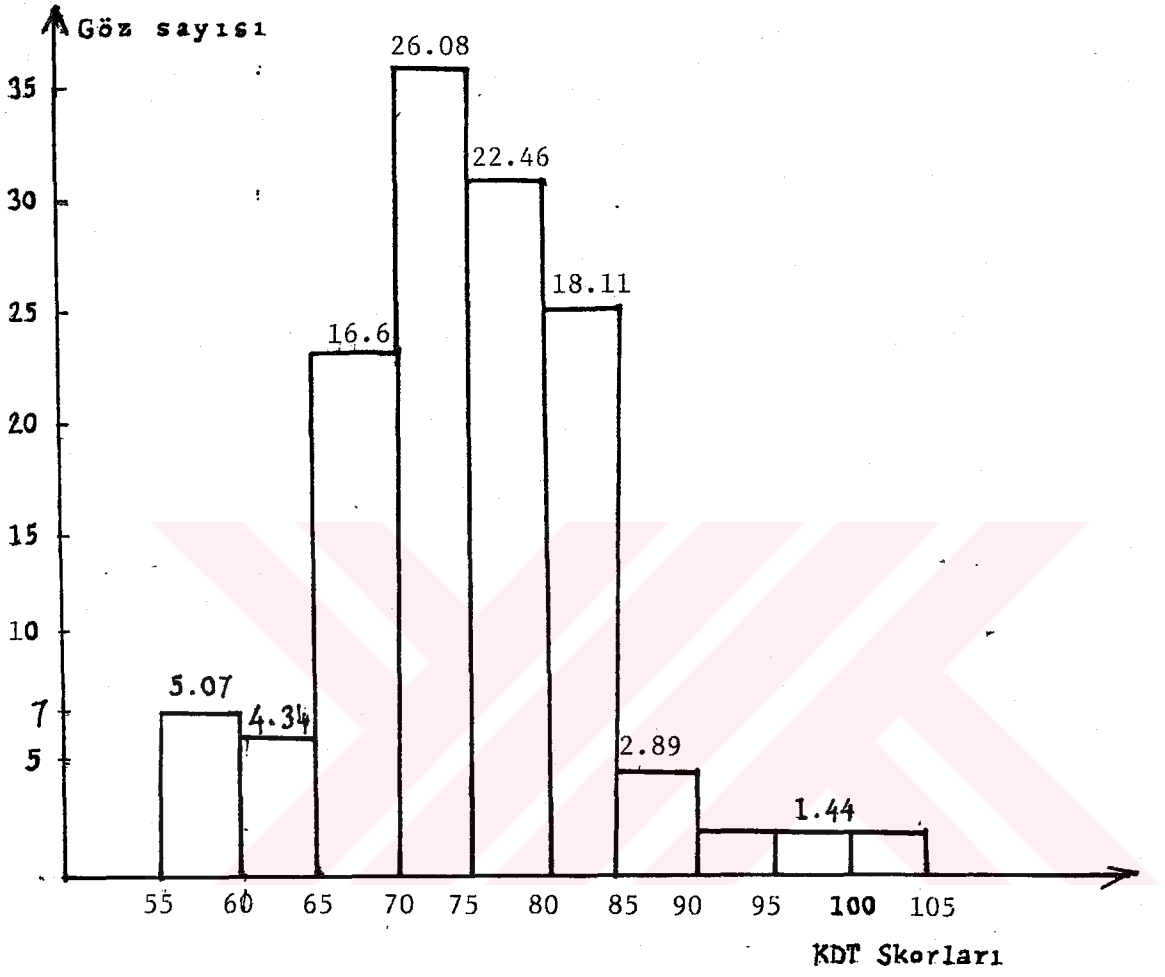
| | SAĞ GÖZ | | | | SOL GÖZ | | | |
|------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | Tem. | Naz | 0° | 180° | Tem. | Naz | 0° | 180° |
| Standartlar | 90° | 58° | 45° | 65° | 90° | 58° | 45° | 65° |
| Döküm işçileri ortala. | 61.64 ± 12.09 | 47.28 ± 9.21 | 1.07 ± 2.89 | 48.07 ± 6.03 | 62.85 ± 14.76 | 46.5 ± 7.99 | 33.57 ± 4.97 | 50.92 ± 9.35 |
| Görme kaybı (%) | 31.51 | 18.18 | 30.95 | 26.04 | 30.16 | 19.82 | 25.4 | 21.66 |

Tablodan görüldüğü gibi kaynak işçilerinin tamamında çelik döküm işçilerinin 14 tanesinde saptanan görme alanı daralması, her iki gözde en fazla kayıp temporal yönde olmakla birlikte dört referans noktasında da görme alanı periferden merkeze doğru daralma göstermektedir.

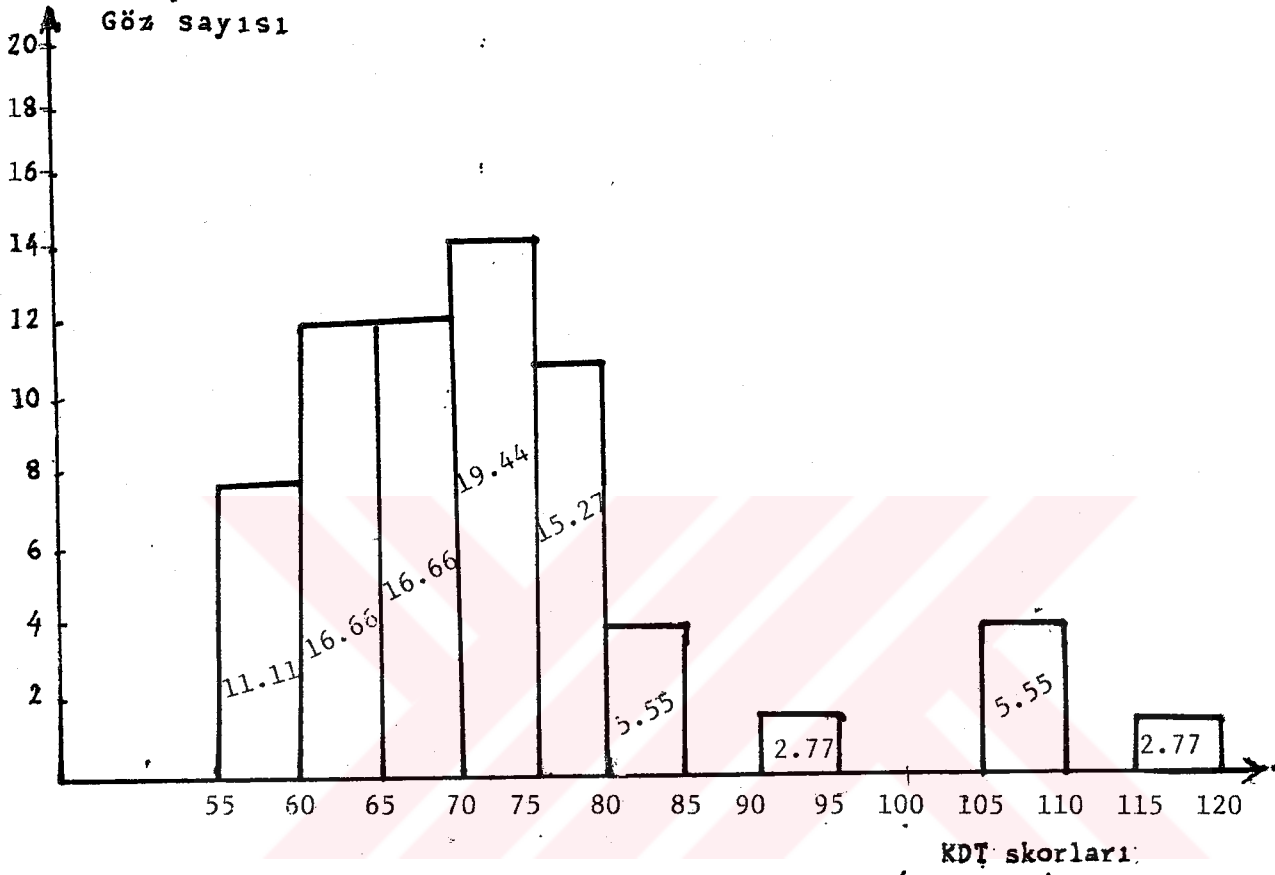
Her üç bölüme ve kontrol grubuna uygulanan kontrast duyarlık testi sonuçları toplam skorlara göre yüzde değerleri ve göz sayıları sırası ile şekil 19,20,21,22 de görülmektedir.



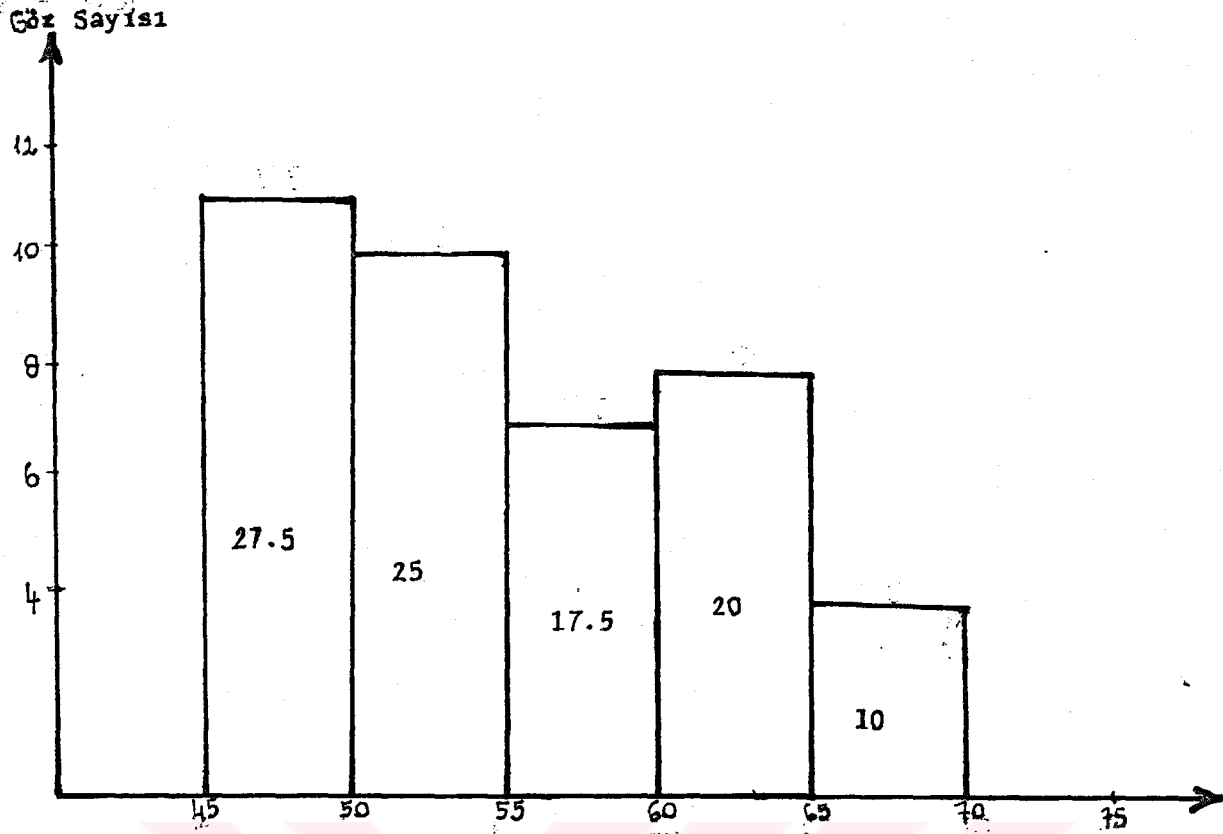
Şekil 19: Kaynak işçilerinin K.D. Testi Skorlarının yüzde değerleri



Şekil 20: Cam, hamur işçilerinin K.D. Testi Skorlarının yüzde değerleri.



Şekil 21: Döküm işçilerinin K.D.Testi Skorlarının yüzde değerleri.



Şekil 22: Normal grubun K.D. Testi Skorlarının K.D.T skorları yüzde değerleri.

Şekillerden görüldüğü gibi cam hamur işçilerinden %4.2'i, çelik döküm işçilerinden %16.64'ü, toplam skor olarak patolojik sayıları 80'in üzerine çıkmıştır. Kaynak işçilerinde ise toplam olarak 80 skoruna yaklaşılmakla birlikte skorları patolojik olarak aşan işçi olmamıştır. K.D.T skorları yüksek olan çelik döküm işçilerinden 2 tanesindeki (K.D.T) Kontrast Duyarlılık Testi skorları ve biomikroskopik muayenedeki bulguların sonuçları Tablo 11 ve 12 de görülmektedir.

Tablo 11: K.D.T.

| Plakalar | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Toplam |
|----------|----|----|----|----|----|----|--------|
| Sağ göz | 19 | 16 | - | 18 | - | 18 | 121 |
| Sol göz | 18 | 16 | 19 | 18 | 18 | 18 | 107 |

Çalışma yılı: 5

Yaş :51

Fundus muayenesi: Makuladaki pigmenter değişmeler

Sol V: 1

Sağ V: 0.59

Tablo 12: KDT

| Plakalar | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Toplam |
|----------|----|----|----|----|----|----|--------|
| Sağ göz | 13 | 11 | 12 | 17 | 14 | 14 | 81 |
| Sol göz | 16 | 11 | 14 | 15 | 15 | 14 | 85 |

Sağ V: 0.42

Sol V: 0.59

Çalışma yılı: 10

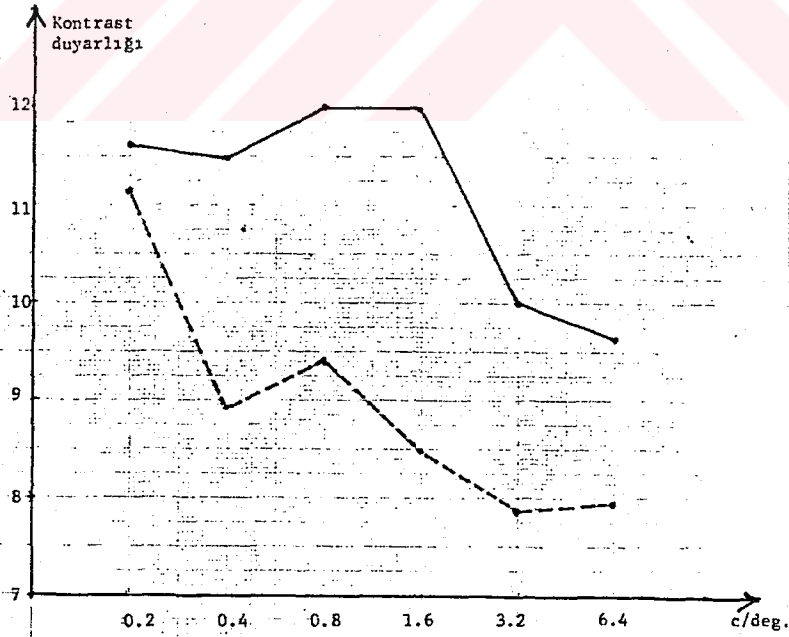
Yaş :38

Fundus muayenesi: Makula refleksi silik

Her üç gruba ve normal gruba uygulanan kontrast duyarlık testi skorlarından görmesi tam olan 8 kaynak, 22 döküm, 58 cam hamur işçilerine ve normal grubun sağ ve sol gözlerine ait kontrast duyarlık testi skorlarının toplam ve her frekansa ait ortalamaları standart deviasyonları ve ayrı ayrı karşılaştırılmalarının istatistik sonuçları sırası ile Tablo 13,14,15,16,17,18 de görülmektedir.

Tablo 13: Kaynak işçilerinin ve normal grubun sağ gözlerinin kontrast duyarlık testi skorları

| Frekanslar | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.6 | 3.2 | 6.4 | Toplam |
|----------------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Kaynak işçileri (8 göz) | 11.62 ± 1.06 | 11.5 ± 1.51 | 12 ± 1.19 | 12 ± 0.92 | 10 ± 1.51 | 9.62 ± 1.76 | 66.75 ± 6.29 |
| Normal grup (20 göz) | 11.15 ± 1.13 | 8.95 ± 1.43 | 9.4 ± 1.69 | 8.5 ± 1.90 | 7.9 ± 2.31 | 7.95 ± 1.90 | 55.85 ± 8.83 |
| | t=1.01 | t=4.19 | t=3.95 | t=4.94 | t=2.36 | t=2.14 | t=3.16 |
| | p>0.05 | p<0.001 | p<0.001 | p<0.001 | 0.01<p<0.05 | 0.01<p<0.05 | 0.001<p<0.01 |

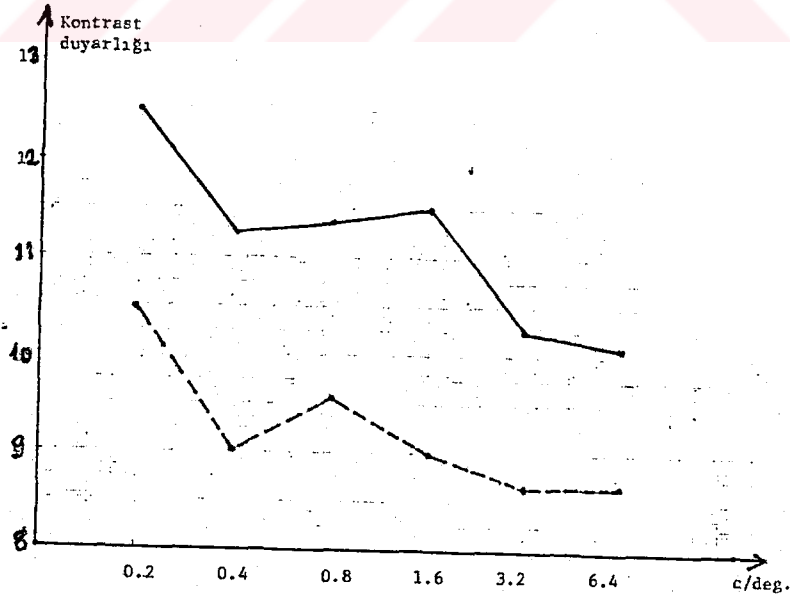


Şekil 22: Kaynak işçileri ve normal grubun sağ gözlerinin Kontrast Duyarlık Testi grafiği.

Tablo 14: Kaynak işçileri ile normal grubun sol gözlerinin krontrast duyarlık testi skorları

| Frekanslar | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.6 | 3.2 | 6.4 | Toplam |
|----------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Kaynak işçileri (8 göz) | 12.5 ± 1.30 | 11.25 ± 0.88 | 11.37 ± 1.99 | 11.5 ± 1.51 | 10.25 ± 1.62 | 10.12 ± 1.35 | 67 ± 5.75 |
| Normal grup (20 göz) | 10.5 ± 1.46 | 9 ± 1.68 | 9.55 ± 1.66 | 9 ± 2.07 | 8.65 ± 2.15 | 8.65 ± 2.03 | 55.45 ± 8.84 |

$t=3.37$ $t=3.56$ $t=2.47$ $t=3.08$ $t=1.892$ $t=1.87$ $t=3.36$
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
0.001 < p < 0.01 ↓ 0.01 < p < 0.05 ↓ p > 0.05 p > 0.05 ↓ 0.001 < p < 0.01
0.001 < p < 0.01 ↓ 0.001 < p < 0.01

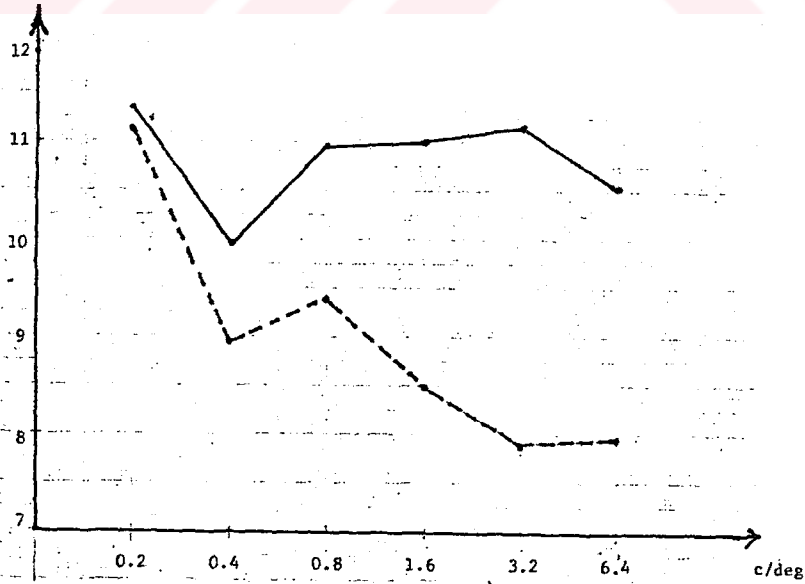


Şekil 23: Kaynak işçileri ile normal grubun sol gözlerinin K.D.T grafiği.

Tablo 15: Döküm işçileri ve normal grubun sağ gözlerinin kontrast duyarlık testi skorları

| Frekanslar | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.6 | 3.2 | 6.4 | Toplam |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Döküm işçileri (22 göz) | 11.36 ± 2.19 | 9.95 ± 2.33 | 10.95 ± 3.87 | 11 ± 1.85 | 11.13 ± 1.78 | 10.5 ± 2.01 | 64.72 ± 9.79 |
| Kontrol grubu (20 göz) | 11.15 ± 1.13 | 8.95 ± 1.43 | 9.4 ± 1.69 | 8.5 ± 1.90 | 7.9 ± 2.31 | 7.95 ± 1.90 | 55.85 ± 8.83 |
| | t=0.38 ↓ p>0.05 | t=1.65 ↓ p>0.05 | t=1.65 ↓ p>0.05 | t=4.31 ↓ p<0.001 | t=5.10 ↓ p<0.001 | t=4.21 ↓ p<0.001 | t=3.07 ↓ 0.001<p<0.01 |

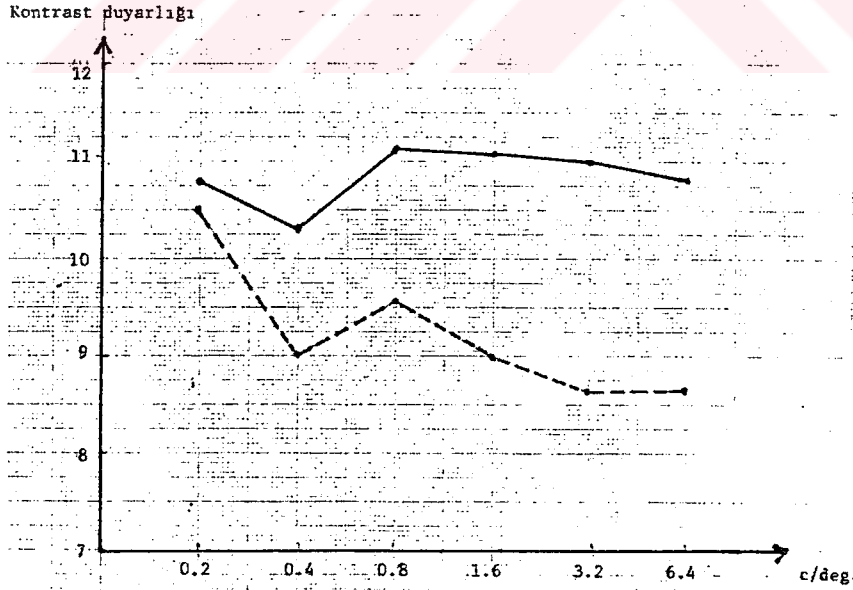
Kontrast duyarlığı



Şekil 24: Döküm işçileri ve normal grubun sağ gözlerinin K.D.T grafiği.

Tablo 16: Döküm işçileri ile normal grubun sol gözlerinin kontrast duyarlılık testi skorları

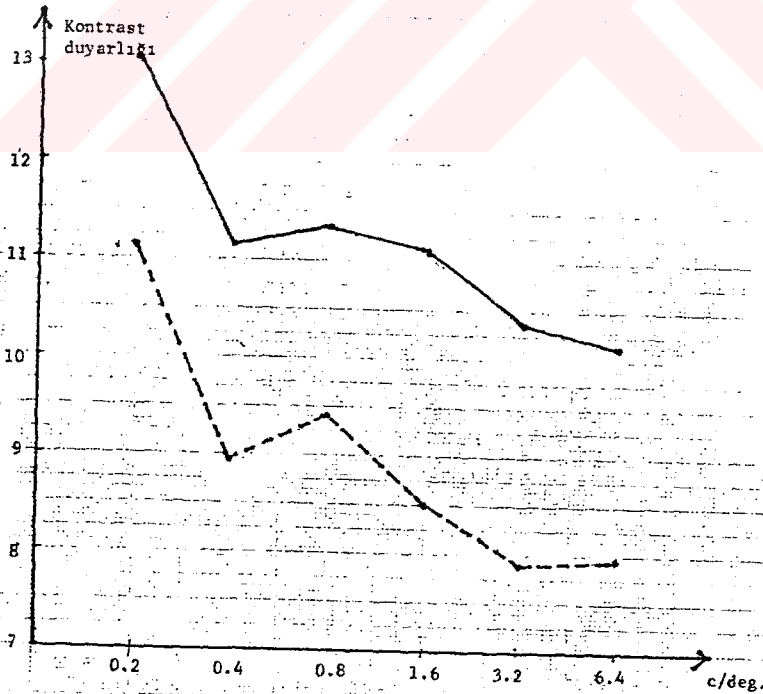
| Frekanslar | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.6 | 3.2 | 6.4 | Toplam |
|----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Döküm işçileri (22 göz) | 10.77 ± 2.06 | 10.31 ± 2.53 | 11.13 ± 1.88 | 11.04 ± 1.86 | 11 ± 1.87 | 10.77 ± 1.99 | 61.81 ± 15.24 |
| Normal grup (20 göz) | 10.5 ± 1.46 | 9 ± 2.68 | 9.55 ± 1.66 | 9 ± 2.07 | 8.65 ± 2.15 | 8.65 ± 2.03 | 55.45 ± 8.94 |
| | t=0.48 p>0.05 | t=1.95 p>0.05 | t=2.87 0.001 <p 0.01 | t=3.29 0.001 <p 0.01 | t=3.73 p<0.001 | t=3.41 0.001 <p 0.01 | t=2.05 0.01<p 0.05 |



Şekil 25:Döküm işçileri ile normal grubun sol gözlerinin K.D.T grafiği.

Tablo 17: Cam hamur işçileri ve normal grubun sağ gözlerinin kontrast duyarlık testi skorları

| Frekanslar | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.6 | 3.2 | 6.4 | Toplam |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Cam hamur işçileri (58 göz) | 13.06 ± 1.67 | 11.17 ± 1.61 | 11.37 ± 1.80 | 11.13 ± 1.83 | 10.34 ± 1.51 | 10.15 ± 2.55 | 67.32 ± 8.47 |
| Normal Grup (20 göz) | 11.15 ± 1.13 | 8.95 ± 1.43 | 9.4 ± 1.69 | 8.5 ± 1.90 | 7.9 ± 2.3 | 7.95 ± 1.90 | 55.85 ± 8.83 |
| | t=4.74 p<0.001 | t=5.46 p<0.001 | t=4.26 p<0.001 | t=5.48 p<0.001 | t=5.39 p<0.001 | t=3.52 p<0.001 | t=5.1666 p<0.001 |

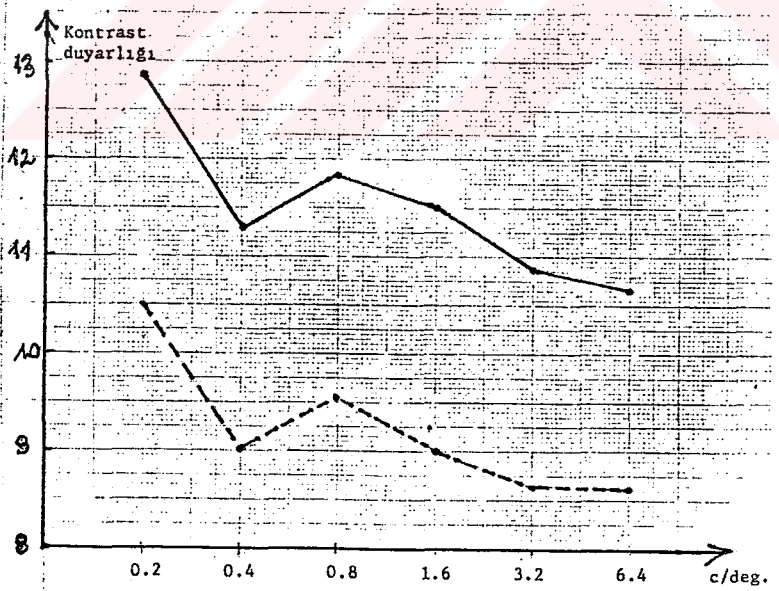


Şekil 26: Cam hamur işçileri ile normal grubun sağ gözlerinin Kontrast duyarlık testi grafiği.

Tablo 18: Cam hamur işçileri ile normal grubun sol gözlerinin kontrast duyarlık testi skorları

| Frekanslar | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.6 | 3.2 | 6.4 | Toplam |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Cam hamur işçileri (58 göz) | 12.87 ± 1.72 | 11.27 ± 1.59 | 11.82 ± 1.90 | 11.51 ± 1.72 | 10.82 ± 1.47 | 10.67 ± 1.62 | 68.82 ± 7.88 |
| Normal grup (20 göz) | 10.5 ± 1.46 | 9 ± 1.68 | 9.55 ± 1.66 | 9 ± 2.07 | 8.65 ± 2.15 | 8.65 ± 2.03 | 55.45 ± 8.94 |

t=5.51 t=5.42 t=4.75 t=5.33 t=5.02 t=4.49 t=6.32
p<0.001 p<0.001 p<0.001 p<0.001 p<0.001 p<0.001 p<0.001



Şekil 27: Cam hamur işçileri ile normal grubun sol gözlerinin K.D.T grafiği.

TARTIŞMA VE SONUÇ

İşin sakıncaları, toleransı, müsaade edilebilir eşiğini aşınca veya çalışma durumu fiziksel, kimyasal ve ruhsal bakımdan uygun düşünce, insanla çalışma ortamı arasındaki ilişki sağlık durumuna etki yapabilir. Yüzyıllardan beri bilinen meslek hastalıkları son yıllarda daha ciddi şekilde tüzüklerle kontrol altına tutulmaya çalışılmaktadır. İş şartlarının çeşitli oluşu zararlı etkenlerin birden fazla oluşu ağır sanayi ve cam sanayii'nin değişik bir özelliğidir(6).

İşçi Sağlığı ve iş güvenliği tüzüğünün 522.maddesi kişisel korunma araçları baret, koruyucu gözlük, yüz siperi, başlık, sabit siper, filtreli toz maskesi işçilerin özelliğine göre, kişisel korunma araçlarının işçilere verileceğini, 524.maddesi de gözler için tehlikeli olan işlerde çalışan her işçiye gözün korunması için işe en uygun gözlükler verileceğini ve işçilerin bu gözlükleri kullanacağını belirtmiştir. Normal gör-

meleri için sıhhi gözlük kullanmak zorunda bulunan işçilerin koruyucu gözlük takmaları gerektiği hallerde koruyucu gözlüklerin camları sıhhi gözlükteki camların numaralarına uyacak veya koruyucu gözlüklerin sıhhi gözlükler üzerine takılmasının sağlanacağı erimiş madden işlerinde çalışan işçilerde ışınlarla karşı uygun renkli, ısıya, ışığa, sıçrayarak parçalara karşı dayanıklı ve gerektiğinde mafsalı, uygun koruyucu gözlükler oksijen kaynağı, elektrik kaynağı, ocak işleri veya benzeri fazla ışıklı işlerde çalışan işlerde meydana gelen ışınlardan gözleri koruyacak nitelikte renkli malzemenen yapılmış uygun koruyucu gözlüklerin verileceği belirtilmiştir(35).

Çelik dökme tesislerinde kaynak işçilerindeki göz kazalarının yüksek oluşu işçilerin göz koruyucularına periferik görüşlerini engellemesi sebebi ile pek rağbet etmemesi ileri derecede etkendir. Ayrıca iş için uygun koruyucu gözlüğün seçilmesi de çok önemlidir. Kaynak işçilerindeki görme alanı muayenesinde %15'e varan görme alanı daralması tespit ettik ve Ertan'ın 1985 yılında yaptığı çalışmaya yakın sonuçlar bulduk(10). İşçilerin tamamının sigortalı olması sebebi ile periyodik olarak göz muayenesinden geçmeleri gerektiğini tavsiye edildi.

Yine aynı tesisin döküm bölümünde çalışan işçilerin 14'ünde ileri derecedeki görme alanı daralmaları, 14 tanesinde görme bozukluğu, kontrast duyarlık testi skorlarını patoloji sınırları ilersindeki 8 tanesinden 2 (%5,5) tanesinde makuladaki değişiklikler görülmüştür. Yine bu grupta gözle ilgili şikayetlerinin fazla oluşu, ortamın aşırı derecede tozlu ve sıcak verilen koruyucu gözlüklerin amaca uygun hizmet vermemesi, çabuk tozlanıp, buğulanması terden kayması ile yakından ilgilidir. Ayrıca bölüm iş kazalarının %38'inin bu bölümdeki işçilerin ayaklarında %19,4'ünün ellerinde meydana gelmesi ayak ve el koruyucularının verilmiş olmasına rağmen kazanın yine oluştuğu sonucuna ulaştırmaktadır. İşçilerin çalışma yıl ortalamalarının da 8 yılın üzerinde oluşu bölümde gözle ilgili bozukluklarda göz ardı edilmeyecek bir etkidir. Cam hamur işçilerinde, 69 taneden 11 tanesinde görme bozukluğu saptanması ve bu işçilerin hepsinin gözlüğünün olması bu bölüm işçilerinde eğitimin daha iyi verilmiş olduğunu düşündürmektedir. Fakat bölüm iş kazalarının %86 ayaklarda, %72'sinin ellerde, %57'sinin kollarda meydana gelmesi iş ortamının sıcak olması ile kapalı ayakkabının işçiler tarafından tutulmaması, üfleme çubuğunun ise eldiven ile daha zor çevrilmesi sebebi ile eldiven giyilmemesi en büyük etkenlerdendir. Bölümde kontrast duyarlık skorları patoloji sınırları içindeki 5 kişinin İstanbul Tıp Fakültesi göz

kliniğinde yapılan biomikroskopik muayenesinde görme bozukluğu, konjonktivit saptanması, fakat tam bir katarakt olayına rastlanmaması yaş ortalamalarının genç ve çalışma yıllarının ortalamasının 11 olması ile yakından ilgilidir.

3 grupta renk görme bozukluğuna ishihara plakaları ile araştırılmasında Döküm işçilerinde 2 tanesinin renk körü 3 tanesinin güç okuyan (%13.88), kaynak işçilerinde 1 tanesinin renk körü (%1.69), cam hamur işçilerinde 4 kişinin renk körü (%5.79) olarak saptanmıştır. Öktenin Ankara'da (%4.74), Say ve arkadaşlarının yine Ankara'da 1100 kadın, 1900 erkekte yaptığı araştırmada erkeklerdeki insidansın %5.26 olarak bulunması, Tümerdem ve Alpay'ın 9529 öğrencide yaptığı araştırmada (4376 kız, 5153 erkek) Erkek öğrencilerde renk körlüğü oranının 5.79 olarak bulunması Türk toplumunda bu defektin kalıtsal niteliği ile açıklanabilir. Bizim araştırmamızda denek sayısının küçük olması fakat sonuç olarak önce yapılan araştırmalara uyması çalışma şartlarının renk görmeye etkisi olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca renk görmesi bozuk olan işçilerin renk görme konusunda (daha detaylı incelemek amacı ile) İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniğine davet ettik, işçilerin çalışma yerlerinin uzak ve akort çalışmaları sebebi ile bu amacımıza ulaşamadık.

Ayrıca her üç grupta (Kaynak-cam hamur-döküm) normal görenlerde kontrast duyarlık testi sonuçlarının tüm frekanslarda normal grup ile karşılaştıklarında sonuçların ileri derecede anlamlı çıkması, işin yürütüm şartları, dolayısı ile erimiş metalden yayılan infrared radyasyonunun, kaynak ışığının, kaynak işçilerinin çoğunun oksijen kaynağı kullanmasının göze ve kontrast duyarlığına olumsuz etkilerini söyleyebiliriz. Toplam skorların ve herbir plaka ortalamasının normal gruptan fazla oluşu skorların patoloji sınırına yaklaşması her ne kadar tam bir patolojiyi göstermese de, işçilerin çalışma yıl ortalamalarının 10.yılın üzerinde oluşu koruyucu gözlüklerin iş ortamının fazla sıcak ve tozlu olması dolayısı ile düzenli olarak kullanılmaması, daha sonraki seneler için alınacak dozun birikimi, kontrast duyarlığı normalden yüksek olan grup için birer risk grubu oluşturduğunu açıklamaktadır. Her ne kadar tüm bir göz bozukluğu olmasa bile, işçilerin fizik olarak böyle cevap vermesi infraredin etkisiyle retinanın iç retina tabakalarında meydana gelen dejeneratif değişimlere bağlı olarak, kortexteki belirli spatial frekanslara duyarlı olan liflerdeki fonksiyon kaybı sonucu kontrast duyarlık fonksiyonlarında bozulmalar ortaya çıkmaktadır. Bizim çalışmamızda infrarede maruz kalan işçilerde, normal kişilere nazaran genelde tüm spatial frekanslarda duyarlılık anlamlı tespit edilmiştir ($p < 0.001$). Pigment epiteli ve fotoreseptörlerdeki tahribi takiben

tüm nörosensöriyel tabakalara hasarlanıyor ve dolayısıyla ile kontrast duyarlığı düşüyor. Koruyucu gözlükler pigment epitelini ve fotoreseptörleri koruyarak iç retina tabakalarına hasarın gelmesini engelliyor(9).



ÖZET

Bu çalışma İstanbul'un bir ağır sanayii ve bir cam sanayii'nde çalışan 119 kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma yerlerinin görme ile ilgili olan bölümlerinde fiziksel koşullar incelenmiş, çalışma şartlarının göze olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın I.bölümünde tüm işçiler de snellen levhaları ile görme, ishihara ile renk görme, perimetre ile görme alanı, kontrast duyarlık testi (ARDEN GRATING) ile görme sisteminin saf fonksiyonu araştırılmıştır. Ayrıca bir anket uygulanarak işçilerin şikayetleri, çalışma koşulları, yılları, geçirdiği rahatsızlıklar, çalışma tipleri, göz şikayetleri sorulmuştur.

II.bölümde kontrast duyarlık skorları yüksek olanlar İstanbul Tıp Fakültesi Göz Kliniğinin'de göz dibi muayenesinden geçirilmiştir. Yapılan ölçümler

t-testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgularımıza göre:Kaynak işçilerinde görme
bozukluğu %38.46

Döküm işçilerinde görme bozukluğu %38.88

Cam hamur işçilerinde görme bozukluğu
%15.94

olarak saptanmıştır.

Renk körlüğü oranının grup sayısının küçük ol-
ması sebebi ile yine daha önceki çalışmalardaki oran-
larda olması çalışma şartlarının renk görmeye etkisi-
ni düşündürmektedir. Ayrıca elektrik kaynağı bölümü
işçilerinde tümünde %15 e varan, döküm işçilerinin 14
tanesinde %30 lara varan görme alanı daralması tespit
edilmiştir. Ayrıca döküm işçilerinin kontrast duyarlık
skorları yüksek olan 2 işçideki göz dibi muayenesinde
makuladaki değişiklikler saptanmıştır.

Cam hamur işçilerinde görme bozukluğunun daha
düşük oluşu işçilerin yaş ortalamalarının daha genç olu-
şu, işyerinde Sağlık Bakanlığınca ve Sendikal faaliyet-
le görme taramalarının yapılmış olmasına bağlanabilir.

Tüm grupta normal görenlerde kontrast duyarlık
ortalamalarının diğer gruba nazaran yüksek oluşu iş şart-

larının gözü direkt olarak etkilediğindendir. Diğer gözle ilgili şikayetlerin azaltılması işçilere iyi bir eğitimin verilmesi işçilerin koruyucu aletleri tam olarak kullanmasının sağlanması, periyodik kontrollerin çok yararlı olacağına inandırılmaları ile mümkün olacaktır ve sağlıklı bir çalışma ortamını meydana getirecek verimin yükseltilmesi sağlanacaktır.



KAYNAKLAR

- 1- Acta Ophthalmol.: Infrared radiation and Catarakt.
166:1-63 (1984).
- 2- Arden,G.B.,Jacobson,J.J.: A single Grating test
for contrast sensitivity: preliminary results
indicate value in screening for glaucoma.
Invest Opht. Vol.17, Jan (1978)
- 3- Arden,G.B.,Gücükoğlu,G.: Grating test of contrast
sensitivity in patients with retrobulbar neuritis.
Arc.Ophthalmol Vol 96. Sept (1978)
- 4- Arden,G.B.: The importance of measuring contrast
sensitivity in cases of visual disturbance. British
Journal of Ophthalmology, 62: 198-209 (1978)
- 5- Başar,D.,Bengisu,U.,İdil,M.K.,Sezen,F.,Urgancıoğlu,
M.: Göz Hastalıkları ders kitabı, Filiz Kitabevi
İstanbul (1979).
- 6- Batawi,M.E.: Meslek Hastalıkları (çeviri) Güven
Kitabevi Yayınları, Ankara (1978)

- 7- Beazley, L.D., Illingworth, D.J., Jahn, A., Greer, D.V.:
Contrast Sensitivity in children and adults. British
Journal of Ophthalmology 64: 863-866 (1980)
- 8- Bengisu, U.: Göz Hastalıkları, Beta Basım Yayım, dağıtım
AŞ, Sermet Matbaası, (1985)
- 9- Cellini, M., Profazin, P., Fantaguzzi, P., Barharest, E.,
Longarest, L., Catamazza, A.R.: Photic makulopatı by
arc welding. Int. Opth. 10: 157-159 (1987)
- 10- Ertan, N.: Bir tersanenin çeşitli atölye işçilerinde
bazı duysal parametrelerin araştırılması. İst. Tıp Fak.
Fizyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (1985)
- 11- Eskenazi, M.: Aydınlatma notları CI. Matbaa teknisi-
yenleri basımevi. İstanbul (1970)
- 12- Gökçe, P.: Gözün meslek hastalıkları. İst. Meslek
Hastalıkları Hastanesi ve Mesleki Rehabilitasyon
Merkezi Hizmet içi eğitim semineri (1983).
- 13- Gökhan, N., Çavuşoğlu, H., Kayserilioğlu, A.: İnsan Fiz-
yolojisi Cilt I. Sermet Matbaası, İstanbul (1983)
- 14- Gökhan, N., Emiroğlu, F.: Fizyoloji Uygulamalı Çalışma
Kitabı, İst. Üniv. İst. Tıp Fak. Yayınevi. İstanbul (1979)
- 15- Guyton, A.: Fizyoloji Cilt III. Güven Kitabevi yayın-
ları. Ankara (1983)
- 16- Gücükoğlu, A., Soylu, T.: Normal olgularda kontrast du-
yarlık eşiği.

- 17- GÜNGÖR, E., SAY, B.: Renk körlüğü ve genetik. Hacettepe Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 9: 115 (1966)
- 18- HOLLIWICH, F., DIECKHUES, B., MEINECS, C.D.: Die physiologische bedeutung des lichten für den Menschen. Lichttechnik 27. Jahrgang. Nr. 10 (1985)
- 19- HUGGINS G.R., TESTAGROSSA, P.A., PETERSON, R.C., PHILEN, D.L., TURNIPSEED, J.M.: Nonionizing radiation aspects of optical fiber manufacturing.
- 20- International labour office: Ergonomic and Physical Environmental Factors, Occupational Safety and Health Series 21, Geneva (1970)
- 21- ISHIHARA, S.: Test for Colour blindness, Karehara Shuppan Co. Tokyo-Kojoto. Japan (1976)
- 22- LYDAHL, E., PHILIPSON, B.: Infrared radiation and Cataract II. Epidemiologic investigation of glass workers. Acta Opth 62: 976-992 (1974)
- 23- LYDAHL E., GLANSHOLM, A.: Infrared radiation and cataract III. Differences between the two eyes of glass workers, Acta Opth 63: 39-44 (1985)
- 24- MINASSIAN, C.D., JONES, B.R., ZARGARIZADEH, A.: The Arden Grating Test of Visual function: a preliminary study of its practicability and application in a rural community in north west Iran. British Journal of Ophthalmology 62: 210-211 (1978)

- 25- Nielsen,O.: Quality in spectral match of photometric transducers, Brüel and Kjaer.Technical review No: 2 (1986)
- 26- Nielsen,O.: Guide to lighting of urbanareas, Brüel and Kjaer,Technical Review No:2 (1986)
- 27- Özkaya,M.: Aydınlatma Tekniği, İTÜ Elektronik Fakültesi Ofset Atölyesi (1985)
- 28- Robert,G.W.: Use of the Arden Grating. Test for screening. British Journal of Ophthalmology 64: 591-596 (1980)
- 29- Ross,J.E.,Clarke,D.D.,Bron,A.J.: Effect of age on contrast sensitivity function. Uniocular and binocular findings. British journal of Ophthal. 69: 51-56 (1985)
- 30- Say,B.,Güngör,E.,Altay,G.: Türk Halkında renk körlüğü sıklığı ve bu herediter defekt GGPD eksikliği arasında münasebet.Hacettepe Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 9: 96 (1966)
- 31- Shahnavaaz,H.: Lighting conditions and workplaces dimensions of VDU operators,Ergonomic Vol 25, No:12, 1165-1173 (1982)
- 32- Sokol,S.,Moskowitz,A.,Skarf,B.,Evans,R.,Molitch,M.,Senior,B.:Contrast sensitivity in Diabetic with and without Background Retiopathy.Arc Ophth. Vol: 103.Jan (1925)

- 33- Sokol,S.,Domar,A.,Moskowitz,A.: Utility of the Arden Grating test in Glaucoma Screening,high false positive rate in normals over 50 years of age.
- 34- Steck,E.: Photobiologische wirkungen der optischen strahlung auf den Menschen. Lichttechnik. 28 Jahrgang Nr.1(1976)
- 35- Turhan,G.,Kocaoğlu,E.:İşçi sağlığı ve iş güvenliği yasaları (derleme),Yorum yayınları,Ankara (1984)
- 36- Tümerdem,Y.,Alpay,T.: Kalıtımsal renk körlüğü, kan akrabalığı, evliliğinde dişi homozigotluk durumu.İst.Tıp Fak.Mecm 45: 5401-552 (1982)
- 37- Tümerdem,Y.,Alpay,T.: Türk çocuklarında renk körlüğü (Epidemiyolojik bir araştırma) 22.Türk Pediatri kongresi,İstanbul (1983)
- 38- Visme,D.L.: Ergonomic evaluation of Lighting at workplaces with CRT display terminal,Application notes (1983).

Ekler :

-85-

Kontrol Grubu K.D.T. Skorları

Ek-1

| | | | YAŞ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Renk Gör.Boz. |
|---------|------|----|-----|----|----|----|----|----|----|--------|---------------|
| Vaka No | Adı | | | | | | | | | | |
| 1 | M.V. | 30 | SAĞ | 12 | 8 | 11 | 7 | 7 | 8 | 53 | |
| | | | SOL | 10 | 9 | 8 | 8 | 7 | 7 | 49 | |
| 2 | K.K. | 30 | SAĞ | 12 | 10 | 11 | 10 | 12 | 11 | 66 | |
| | | | SOL | 10 | 9 | 11 | 10 | 12 | 9 | 61 | |
| 3 | C.G | 28 | SAĞ | 12 | 9 | 10 | 10 | 9 | 9 | 59 | |
| | | | SOL | 11 | 10 | 12 | 10 | 10 | 10 | 63 | |
| 4 | H.İ | 29 | SAĞ | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 62 | |
| | | | SOL | 13 | 12 | 12 | 12 | 13 | 12 | 74 | |
| 5 | H.Y | 31 | SAĞ | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 | 9 | 53 | |
| | | | SOL | 10 | 7 | 9 | 9 | 9 | 8 | 51 | |
| 6 | M.K | 43 | SAĞ | 9 | 6 | 6 | 5 | 4 | 4 | 34 | |
| | | | SOL | 9 | 10 | 6 | 5 | 7 | 7 | 44 | |
| 7 | M.O | 33 | SAĞ | 9 | 9 | 10 | 8 | 6 | 7 | 49 | |
| | | | SOL | 7 | 7 | 10 | 6 | 7 | 4 | 44 | |
| 8 | İ.S. | 30 | SAĞ | 12 | 10 | 11 | 6 | 6 | 6 | 51 | |
| | | | SOL | 12 | 7 | 10 | 10 | 8 | 10 | 57 | |
| 9 | A.G | 33 | SAĞ | 12 | 9 | 9 | 12 | 12 | 9 | 63 | |
| | | | SOL | 12 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 65 | |
| 10 | S.K. | 39 | SAĞ | 12 | 8 | 10 | 9 | 9 | 8 | 55 | |
| | | | SOL | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 52 | |
| 11 | Y.O. | 33 | SAĞ | 12 | 12 | 13 | 11 | 4 | 4 | 70 | |
| | | | SOL | 11 | 11 | 12 | 11 | 10 | 12 | 67 | |

| | | | | | | | | | | |
|---------|------------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| Vaka No | Adı Soyadı | | SAG | 10 | 8 | 8 | 7 | 6 | 6 | 46 |
| 12 | K.S. | 27 | SOL | 10 | 7 | 9 | 7 | 6 | 8 | 47 |
| 13 | H.S. | 28 | SAG | 11 | 7 | 6 | 6 | 5 | 6 | 41 |
| | | | SOL | 10 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 44 |
| 14 | İ.A. | 27 | SAG | 11 | 8 | 9 | 10 | 9 | 9 | 56 |
| | | | SOL | 11 | 10 | 10 | 11 | 9 | 9 | 60 |
| 15 | N.B. | 29 | SAG | 11 | 8 | 8 | 7 | 6 | 6 | 46 |
| | | | SOL | 10 | 7 | 9 | 7 | 6 | 8 | 47 |
| 16 | E.B. | 31 | SAG | 10 | 9 | 10 | 9 | 8 | 8 | 55 |
| | | | SOL | 10 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 54 |
| 17 | S.Ö. | 32 | SAG | 12 | 11 | 11 | 10 | 9 | 9 | 62 |
| | | | SOL | 10 | 12 | 11 | 12 | 11 | 11 | 67 |
| 18 | K.T. | 31 | SAG | 11 | 11 | 9 | 9 | 9 | 10 | 59 |
| | | | SOL | 12 | 10 | 10 | 11 | 10 | 9 | 62 |
| 19 | T.Ö. | 29 | SAG | 12 | 9 | 8 | 6 | 5 | 6 | 45 |
| | | | SOL | 12 | 10 | 7 | 9 | 5 | 6 | 49 |
| 20 | T.S. | 28 | SAG | 12 | 8 | 9 | 9 | 7 | 7 | 52 |
| | | | SOL | 12 | 8 | 10 | 8 | 7 | 7 | 52 |

Kaynak işçilerine ait KDT Skorları Ek-2

| Vaka No | Adı Soyadı | YAŞ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalış. ma Yı. | Renk Gör. | Gör.Boz. |
|---------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|----------|
| 1 | C.Ö. | 33 | SAĞ | 12 | 11 | 13 | 12 | 12 | 11 | 71 | 8 | x |
| | | | SOL | 13 | 12 | 13 | 10 | 12 | 12 | 75 | | |
| 2 | M.A. | 39 | SAĞ | 15 | 12 | 12 | 12 | 11 | 11 | 70 | 5 | |
| | | | SOL | 12 | 11 | 9 | 11 | 10 | 10 | 63 | | |
| 3 | A.A. | 26 | SAĞ | 12 | 11 | 12 | 12 | 10 | 9 | 66 | 3 | |
| | | | SOL | 12 | 12 | 13 | 12 | 10 | 11 | 70 | | |
| 4 | G.M. | 22 | SAĞ | 13 | 11 | 12 | 13 | 8 | 7 | 64 | 10 | |
| | | | SOL | 13 | 10 | 9 | 10 | 11 | 11 | 64 | | |
| 5 | A.Y. | 31 | SAĞ | 12 | 14 | 14 | 13 | 11 | 10 | 74 | 10 | |
| | | | SOL | 13 | 12 | 13 | 13 | 12 | 11 | 74 | | |
| 6 | H.D. | 27 | SAĞ | 10 | 11 | 11 | 12 | 9 | 11 | 64 | 15 | |
| | | | SOL | 11 | 12 | 13 | 11 | 9 | 9 | 65 | | |
| 7 | M.B. | 23 | SAĞ | 12 | 13 | 12 | 12 | 11 | 11 | 75 | 10 | |
| | | | SOL | 11 | 11 | 12 | 13 | 11 | 9 | 67 | | |
| 8 | H.Ö. | 34 | SAĞ | 10 | 9 | 10 | 10 | 8 | 7 | 54 | 10 | |
| | | | SOL | 15 | 10 | 9 | 9 | 7 | 8 | 58 | | |
| 9 | U.D. | 37 | SAĞ | 11 | 12 | 12 | 12 | 11 | 10 | 69 | 17 | x |
| | | | SOL | 12 | 13 | 12 | 12 | 13 | 13 | 72 | | |
| 10 | D.D. | 38 | SAĞ | 14 | 12 | 13 | 12 | 13 | 10 | 74 | 17 | x |
| | | | SOL | 15 | 13 | 13 | 14 | 13 | 13 | 81 | | |
| 11 | K.A. | 39 | SAĞ | 12 | 11 | 11 | 12 | 10 | 11 | 67 | 10 | x |
| | | | SOL | 12 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 68 | | |

| Vaka No | Adı Soyadı | YAŞ | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalış. ma Yı. | Renk Gör. | Gör.Boz. |
|---------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|----------|
| 12 | V.Ö. | 35 | SAĞ | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 70 | 10 | | x |
| | | | SOL | 13 | 12 | 13 | 12 | 13 | 12 | 75 | | | |
| 13 | S.K. | 31 | SAĞ | 13 | 10 | 12 | 10 | 10 | 9 | 64 | 9 | | x |
| | | | SOL | 11 | 11 | 9 | 10 | 10 | 7 | 58 | | | |



Döküm işçilerine ait KDT skorları

Ek-3

| Vaka No | Adı Soyadı | YAŞ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalış. ma Yı. | Renk Gör. | Gör.Boz. | |
|---------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|----------|---|
| 1 | Y.K. | 51 | SAĞ | 19 | 16 | - | 18 | - | 18 | 121 | 5 | x | x |
| | | | SOL | 18 | 16 | 19 | 18 | 18 | 18 | 107 | | | |
| 2 | A.Y. | 47 | SAĞ | 17 | 16 | 13 | - | 16 | - | 110 | 23 | | x |
| | | | SOL | 11 | 14 | - | 14 | 16 | - | 105 | | | |
| 3 | M.U. | 27 | SAĞ | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 67 | 4 | | x |
| | | | SOL | 10 | 12 | 12 | 13 | 13 | 12 | 72 | | | |
| 4 | R.A. | 52 | SAĞ | 15 | 15 | 14 | 15 | 15 | 14 | 88 | 10 | | x |
| | | | SOL | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 18 | 96 | | | |
| 5 | H.G. | 30 | SAĞ | 17 | 16 | 18 | 16 | 10 | 17 | 102 | 2 | | x |
| | | | SOL | 19 | 17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 107 | | | |
| 6 | H.K. | 26 | SAĞ | 13 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 83 | 5 | | x |
| | | | SOL | 14 | 13 | 13 | 13 | 13 | 14 | 80 | | | |
| 7 | A.G. | 31 | SAĞ | 11 | 11 | 11 | 9 | 10 | 9 | 61 | 11 | G.O. | |
| | | | SOL | 10 | 8 | 11 | 9 | 11 | 11 | 60 | | | |
| 8 | Y.A. | 27 | SAĞ | 12 | 12 | 12 | 10 | 10 | 11 | 67 | 5 | | x |
| | | | SOL | 14 | 12 | 10 | 11 | 10 | 12 | 69 | | | |
| 9 | U.M. | 29 | SAĞ | 15 | 12 | 12 | 9 | 10 | 10 | 68 | 5 | | |
| | | | SOL | 16 | 16 | 13 | 13 | 8 | 12 | 78 | | | |
| 10 | E.İ. | 40 | SAĞ | 11 | 8 | 9 | 10 | 12 | 10 | 60 | 5 | | |
| | | | SOL | 10 | 8 | 11 | 11 | 12 | 10 | 62 | | | |
| 11 | H.Y. | 29 | SAĞ | 10 | 12 | 11 | 13 | 11 | 12 | 69 | 5 | G.O. | |
| | | | SOL | 12 | 12 | 12 | 7 | 12 | 10 | 64 | | | |

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalış. ma Yı. | Renk Gör. | Gör.Boz. |
|----------|------------|-----|--------|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|----------|
| 12 | M.T. | 31 | SAĞ 14 | 12 | 14 | 12 | 11 | 7 | 70 | | 10 | |
| | | | SOL 9 | 8 | 10 | 9 | 13 | 13 | 62 | | | |
| 13 | H.K. | 25 | SAĞ 10 | 9 | 10 | 12 | 12 | 11 | 64 | | 3 | |
| | | | SOL 11 | 11 | 11 | 12 | 10 | 10 | 65 | | | |
| 14 | T.A. | 36 | SAĞ 11 | 10 | 11 | 11 | 10 | 14 | 67 | | 10 | |
| | | | SOL 11 | 10 | 12 | 11 | 11 | 11 | 66 | | | |
| 15 | M.A. | 33 | SAĞ 8 | 6 | 7 | 9 | 9 | 9 | 48 | | 6 | |
| | | | SOL 7 | 8 | 10 | 11 | 11 | 11 | 58 | | | |
| 16 | S.A. | 42 | SAĞ 8 | 7 | 9 | 9 | 11 | 9 | 53 | | 21 | |
| | | | SOL 9 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 53 | | | |
| 17 | E.A. | 41 | SAĞ 10 | 7 | 7 | 10 | 10 | 8 | 52 | | 3 | |
| | | | SOL 10 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 | 51 | | | |
| 18 | İ.C. | 38 | SAĞ 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 68 | | 3 | |
| | | | SOL 14 | 13 | 13 | 11 | 13 | 12 | 76 | | | |
| 19 | A.K. | 23 | SAĞ 14 | 12 | 12 | 12 | 11 | 13 | 74 | | 35 | x |
| | | | SOL 12 | 13 | 11 | 14 | 13 | 12 | 75 | | | |
| 20 | D.K. | 41 | SAĞ 9 | 10 | 9 | 10 | 11 | 10 | 60 | | 18 | |
| | | | SOL 11 | 8 | 9 | 10 | 8 | 7 | 53 | | | |
| 21 | H.A. | 30 | SAĞ 10 | 6 | 11 | 11 | 11 | 12 | 61 | | 11 | x |
| | | | SOL 13 | 12 | 14 | 15 | 14 | 10 | 78 | | | |
| 22 | C.A. | 34 | SAĞ 14 | 10 | 9 | 11 | 7 | 8 | 55 | | 5 | |
| | | | SOL 9 | 9 | 8 | 10 | 8 | 8 | 52 | | | |

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalışma Yılı. | Renk Gör. | Boz. Gör. |
|----------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|-----------|
| 23 | İ.A. | 26 | SAĞ | 10 | 10 | 7 | 8 | 10 | 9 | 54 | 2 | | |
| | | | SOL | 10 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 54 | | | |
| 24 | Ü.M. | 23 | SAĞ | 10 | 7 | 8 | 12 | 13 | 11 | 61 | 1 | | |
| | | | SOL | 13 | 12 | 14 | 12 | 13 | 12 | 76 | | | |
| 25 | M.G. | 30 | SAĞ | 9 | 6 | 9 | 11 | 11 | 13 | 61 | 5 | | |
| | | | SOL | 9 | 12 | 12 | 13 | 12 | 14 | 72 | | | |
| 26 | E.S. | 40 | SAĞ | 12 | 12 | 16 | 13 | 12 | 13 | 78 | 21 | | x |
| | | | SOL | 12 | 14 | 14 | 13 | 11 | 12 | 76 | | | |
| 27 | T.Y. | 24 | SAĞ | 10 | 11 | 25 | 10 | 14 | 11 | 79 | 6 | G.O. | |
| | | | SOL | 11 | 13 | 12 | 13 | 12 | 12 | 73 | | | |
| 28 | H.B. | 30 | SAĞ | 14 | 9 | 12 | 14 | 14 | 11 | 74 | 7 | | |
| | | | SOL | 12 | 10 | 13 | 13 | 13 | 9 | 68 | | | |
| 29 | M.A. | 34 | SAĞ | 13 | 11 | 7 | 9 | 11 | 8 | 59 | 18 | | |
| | | | SOL | 10 | 10 | 11 | 10 | 10 | 8 | 59 | | | |
| 30 | A.A. | 245 | SAĞ | 12 | 13 | 13 | 14 | 12 | 12 | 76 | 16,5 | | |
| | | | SOL | 9 | 13 | 13 | 13 | 12 | 13 | 73 | | | |
| 31 | O.Ç. | 29 | SAĞ | 13 | 11 | 13 | 14 | 14 | 13 | 78 | 7 | | |
| | | | SOL | 10 | 10 | 11 | 13 | 13 | 12 | 69 | | | |
| 32 | U.İ. | 38 | SAĞ | 12 | 14 | 12 | 13 | 14 | 11 | 76 | 48 | | x |
| | | | SOL | 10 | 6 | 16 | 11 | 12 | 13 | 62 | | | |
| 33 | A.İ. | 26 | SAĞ | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 74 | 3 | | |
| | | | SOL | 14 | 13 | 13 | 13 | 12 | 12 | 77 | | | |

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalış. ma Yı. | Renk Gör. | Gör.Boz. |
|----------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|----------|
| 34 | A.A. | 37 | SAĞ | 15 | 14 | 14 | 13 | 14 | 14 | 84 | 5 | | |
| | | | SOL | 14 | 14 | 14 | 13 | 14 | 14 | 83 | | | |
| 35 | F.T. | 38 | SAĞ | 13 | 11 | 12 | 17 | 14 | 14 | 81 | 10 | | x |
| | | | SOL | 16 | 11 | 14 | 15 | 15 | 14 | 85 | | | |
| 36 | A.A. | 48 | SAĞ | 13 | 12 | 12 | 12 | 11 | 12 | 72 | 11 | | x |
| | | | SOL | 13 | 12 | 12 | 13 | 13 | 12 | 75 | | | |



Cam hamur işçilerine ait KDT skorları Ek-5

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalışma Yılı. | Renk Gör. | Gör.Boz. |
|----------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|----------|
| 1 | A.D. | 28 | SAĞ | 12 | 9 | 8 | 6 | 8 | 7 | 50 | 10 | | |
| | | | SÖL | 14 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 58 | | | |
| 2 | E.T. | 26 | SAĞ | 15 | 11 | 12 | 13 | 12 | 15 | 78 | 8 | | x |
| | | | SOL | 14 | 11 | 11 | 11 | 11 | 13 | 71 | | | |
| 3 | U.A. | 25 | SAĞ | 16 | 13 | 14 | 14 | 12 | 12 | 87 | 9 | | |
| | | | SOL | 15 | 12 | 14 | 13 | 13 | 12 | 79 | | | |
| 4 | M.S. | 29 | SAĞ | 14 | 12 | 12 | 9 | 9 | 8 | 64 | 10 | | |
| | | | SOL | 11 | 11 | 10 | 10 | 9 | 9 | 61 | | | |
| 5 | F.İ. | 28 | SAĞ | 16 | 13 | 15 | 14 | 11 | 10 | 79 | 12 | | |
| | | | SOL | 13 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 62 | | | |
| 6 | A.İ. | 32 | SAĞ | 13 | 10 | 9 | 12 | 11 | 11 | 66 | 10 | | |
| | | | SOL | 14 | 11 | 15 | 13 | 11 | 11 | 75 | | | |
| 7 | H.A. | 29 | SAĞ | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 8 | 68 | 9 | | |
| | | | SOL | 15 | 11 | 13 | 11 | 10 | 8 | 68 | | | |
| 8 | İ.G. | 30 | SAĞ | 14 | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 61 | 14 | | |
| | | | SOL | 13 | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 65 | | | |
| 9 | N.K. | 23 | SAĞ | 12 | 11 | 12 | 11 | 11 | 10 | 67 | 8 | | |
| | | | SOL | 13 | 11 | 12 | 12 | 11 | 10 | 69 | | | |
| 10 | A.D. | 30 | SAĞ | 13 | 12 | 12 | 12 | 11 | 11 | 71 | 11 | | |
| | | | SOL | 13 | 12 | 12 | 12 | 11 | 11 | 71 | | | |
| 11 | M.Ç. | 31 | SAĞ | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 74 | 13 | | |
| | | | SOL | 15 | 12 | 12 | 13 | 11 | 11 | 74 | | | |

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalışma Yılı. | Renk Gör. | Gör.Boz. | |
|----------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|----------|---|
| 12 | Ü.A. | 19 | SAĞ | 13 | 9 | 10 | 10 | 9 | 9 | 60 | 3 | x | x |
| | | | SOL | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 | 12 | 69 | | | |
| 13 | H.D. | 26 | SAĞ | 11 | 11 | 12 | 13 | 12 | 11 | 70 | 9 | | x |
| | | | SOL | 13 | 11 | 12 | 13 | 13 | 11 | 73 | | | |
| 14 | B.A. | 29 | SAĞ | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 71 | 10 | | |
| | | | SOL | 13 | 13 | 12 | 11 | 10 | 11 | 70 | | | |
| 15 | S.A. | 31 | SAĞ | 15 | 14 | 13 | 10 | 9 | 9 | 73 | 4 | | |
| | | | SOL | 13 | 10 | 13 | 11 | 11 | 11 | 72 | | | |
| 16 | H.M. | 30 | SAĞ | 13 | 11 | 12 | 10 | 9 | 8 | 63 | 12 | | |
| | | | SOL | 15 | 11 | 12 | 10 | 11 | 11 | 70 | | | |
| 17 | A.İ. | 30 | SAĞ | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 13 | 80 | 10 | x | x |
| | | | SOL | 15 | 12 | 14 | 14 | 12 | 14 | 81 | | | |
| 18 | Z.Ş. | 31 | SAĞ | 15 | 13 | 17 | 17 | 17 | 17 | 87 | 15 | | x |
| | | | SOL | 17 | 14 | 17 | 17 | 16 | 18 | 100 | | | |
| 19 | S.K. | 31 | SAĞ | 12 | 13 | 11 | 13 | 10 | 11 | 70 | 14 | | |
| | | | SOL | 17 | 15 | 14 | 16 | 16 | 17 | 95 | | | |
| 20 | S.D. | 30 | SAĞ | 15 | 14 | 15 | 15 | 13 | 11 | 83 | 10 | | |
| | | | SOL | 17 | 15 | 18 | 15 | 13 | 13 | 91 | | | |
| 21 | İ.A. | 27 | SAĞ | 15 | 12 | 12 | 12 | 12 | 25 | 88 | 12 | | |
| | | | SOL | 13 | 13 | 13 | 15 | 11 | 11 | 76 | | | |
| 22 | H.S. | 27 | SAĞ | 17 | 16 | 17 | 15 | 15 | 17 | 97 | 10 | x | x |
| | | | SOL | 15 | 13 | 15 | 15 | 15 | 16 | 89 | | | |

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalış. ma Yıl. | Renk Gör. | Gör.Boz. |
|----------|------------|-----|--------|----|----|----|----|----|--------|----------------|-----------|----------|
| 23 | C.B. | 31 | SAĞ 13 | 13 | 13 | 14 | 13 | 13 | 89 | 14 | | |
| | | | SOL 12 | 11 | 13 | 14 | 12 | 11 | 73 | | | |
| 24 | M.R. | 28 | SAĞ 12 | 10 | 11 | 10 | 9 | 8 | 60 | 10 | | x |
| | | | SOL 12 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 60 | | | |
| 25 | H.K. | 30 | SAĞ 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 7 | 53 | 12 | | |
| | | | SOL 12 | 10 | 10 | 10 | 8 | 9 | 59 | | | |
| 26 | A.M. | 38 | SAĞ 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 9 | 61 | 21 | | |
| | | | SOL 15 | 12 | 10 | 10 | 10 | 9 | 66 | | | |
| 27 | N.D. | 29 | SAĞ 11 | 11 | 8 | 10 | 11 | 11 | 62 | 15 | | |
| | | | SOL 12 | 10 | 11 | 10 | 11 | 11 | 65 | | | |
| 28 | N.Y. | 31 | SAĞ 11 | 12 | 12 | 11 | 12 | 11 | 69 | 14 | | |
| | | | SOL 12 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 66 | | | |
| 29 | K.Ç. | 29 | SAĞ 14 | 12 | 15 | 11 | 9 | 11 | 72 | 3 | | |
| | | | SOL 12 | 11 | 11 | 12 | 13 | 11 | 70 | | | |
| 30 | C.K. | 30 | SAĞ 12 | 11 | 10 | 10 | 9 | 9 | 61 | 15 | | |
| | | | SOL 13 | 11 | 12 | 11 | 11 | 10 | 68 | | | |
| 31 | T.C. | 26 | SAĞ 12 | 10 | 11 | 12 | 10 | 8 | 63 | 10 | | x |
| | | | SOL 11 | 12 | 9 | 10 | 8 | 10 | 60 | | | |
| 32 | H.D. | 32 | SAĞ 14 | 12 | 12 | 11 | 12 | 9 | 70 | 7 | | |
| | | | SOL 13 | 11 | 12 | 11 | 11 | 8 | 66 | | | |
| 33 | H.T. | 23 | SAĞ 12 | 11 | 11 | 11 | 9 | 10 | 67 | 4 | | |
| | | | SOL 12 | 11 | 12 | 11 | 11 | 10 | 67 | | | |

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalışma Yılı. | Renk Gör. | Boz. Gör. |
|----------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|-----------|
| 34 | F.K. | 31 | SAĞ | 11 | 7 | 10 | 10 | 9 | 9 | 56 | 15 | |
| | | | SOL | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 11 | 64 | | |
| 35 | S.C. | 36 | SAĞ | 12 | 11 | 11 | 12 | 10 | 9 | 65 | 20 | |
| | | | SOL | 13 | 9 | 11 | 9 | 10 | 11 | 63 | | |
| 36 | R.K. | 30 | SAĞ | 13 | 11 | 12 | 12 | 11 | 10 | 67 | 15 | |
| | | | SOL | 12 | 12 | 12 | 11 | 10 | 10 | 67 | | |
| 37 | İ.E. | 26 | SAĞ | 13 | 12 | 13 | 10 | 13 | 11 | 75 | 10 | |
| | | | SOL | 13 | 10 | 12 | 13 | 13 | 11 | 72 | | |
| 38 | M.C. | 31 | SAĞ | 16 | 13 | 14 | 13 | 10 | 8 | 74 | 15 | |
| | | | SOL | 14 | 13 | 13 | 12 | 10 | 9 | 71 | | |
| 39 | A.K. | 27 | SAĞ | 19 | 9 | 7 | 8 | 8 | 6 | 47 | 11 | x |
| | | | SOL | 13 | 11 | 7 | 12 | 10 | 10 | 67 | | |
| 40 | A.C. | 27 | SAĞ | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 | 12 | 69 | 11 | x |
| | | | SOL | 12 | 11 | 13 | 12 | 12 | 12 | 72 | | |
| 41 | A.S. | 30 | SAĞ | 13 | 12 | 14 | 13 | 11 | 11 | 74 | 7 | |
| | | | SOL | 13 | 13 | 14 | 13 | 13 | 13 | 77 | | |
| 42 | H.İ. | 29 | SAĞ | 14 | 12 | 12 | 11 | 12 | 11 | 72 | 9 | |
| | | | SOL | 15 | 12 | 14 | 12 | 11 | 11 | 75 | | |
| 43 | N.D. | 31 | SAĞ | 14 | 11 | 11 | 10 | 11 | 10 | 67 | 14 | |
| | | | SOL | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 64 | | |
| 44 | A.D. | 28 | SAĞ | 11 | 12 | 11 | 11 | 8 | 9 | 62 | 12 | |
| | | | SOL | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | 66 | | |

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalış. ma Yı. | Renk Gör. | Boz. Gör. |
|----------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|--------|------------------|--------------|--------------|
| 45 | M.G. | 26 | SAĞ | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 70 | | 10 | |
| | | | SOL | 12 | 13 | 14 | 13 | 10 | 10 | 72 | | | |
| 46 | D.A. | 33 | SAĞ | 13 | 13 | 13 | 11 | 10 | 12 | 70 | | 17 | |
| | | | SOL | 13 | 12 | 14 | 13 | 10 | 10 | 77 | | | |
| 47 | H.K. | 28 | SAĞ | 12 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 58 | | 12 | |
| | | | SOL | 12 | 9 | 8 | 10 | 9 | 10 | 58 | | | |
| 48 | B.S. | 20 | SAĞ | 13 | 11 | 12 | 11 | 11 | 12 | 69 | | 5 | |
| | | | SOL | 15 | 12 | 13 | 10 | 9 | 13 | 75 | | | |
| 49 | M.Ö. | 27 | SAĞ | 10 | 10 | 8 | 8 | 10 | 10 | 56 | | 11 | |
| | | | SOL | 10 | 10 | 10 | 8 | 9 | 8 | 55 | | | |
| 50 | M.K. | 31 | SAĞ | 10 | 8 | 8 | 7 | 6 | 6 | 48 | | 1 | |
| | | | SOL | 10 | 9 | 9 | 9 | 7 | 8 | 54 | | | |
| 51 | A.K. | 32 | SAĞ | 13 | 11 | 9 | 9 | 9 | 11 | 62 | | 10 | |
| | | | SOL | 12 | 10 | 10 | 12 | 10 | 10 | 64 | | | |
| 52 | S.A. | 20 | SAĞ | 10 | 9 | 10 | 9 | 8 | 8 | 55 | | 4 | |
| | | | SOL | 10 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 54 | | | |
| 53 | M.Y. | 20 | SAĞ | 10 | 11 | 11 | 12 | 10 | 10 | 64 | | 2 | |
| | | | SOL | 13 | 10 | 11 | 12 | 10 | 10 | 66 | | | |
| 54 | I.O. | 23 | SAĞ | 15 | 10 | 11 | 11 | 10 | 9 | 66 | | 6 | |
| | | | SOL | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 8 | 57 | | | |
| 55 | M.S. | 38 | SAĞ | 13 | 12 | 12 | 13 | 10 | 10 | 70 | | 20 | |
| | | | SOL | 14 | 13 | 13 | 13 | 11 | 11 | 75 | | | |

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalış. ma Yı. | Renk Gör. | Gör.Boz. |
|----------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|----------|
| 56 | M.Ç. | 37 | SAĞ | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 76 | 20 | | |
| | | | SOL | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 77 | | | |
| 57 | M.B. | 25 | SAĞ | 12 | 10 | 11 | 12 | 10 | 11 | 66 | 7 | | |
| | | | SOL | 11 | 10 | 12 | 11 | 11 | 12 | 67 | | | |
| 58 | M.A. | 38 | SAĞ | 13 | 11 | 13 | 13 | 11 | 11 | 72 | 21 | | |
| | | | SOL | 13 | 10 | 13 | 12 | 12 | 10 | 70 | | | |
| 59 | E.A. | 38 | SAĞ | 10 | 11 | 12 | 10 | 9 | 9 | 64 | 12 | | |
| | | | SOL | 10 | 10 | 12 | 12 | 11 | 12 | 70 | | | |
| 60 | T.A. | 25 | SAĞ | 13 | 8 | 10 | 8 | 8 | 7 | 54 | 8 | | |
| | | | SOL | 14 | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 63 | | | |
| 61 | İ.S. | 29 | SAĞ | 15 | 13 | 13 | 12 | 11 | 10 | 74 | 14 | | |
| | | | SOL | 14 | 15 | 13 | 12 | 9 | 10 | 73 | | | |
| 62 | C.A. | 27 | SAĞ | 13 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 68 | 10 | | |
| | | | SOL | 13 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 68 | | | |
| 63 | B.Ö. | 25 | SAĞ | 11 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 45 | 9 | | |
| | | | SOL | 10 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 50 | | | |
| 64 | M.Ç. | 26 | SAĞ | 14 | 11 | 11 | 12 | 11 | 11 | 70 | 7 | | |
| | | | SOL | 16 | 12 | 14 | 12 | 11 | 11 | 76 | | | |
| 65 | B.A. | 20 | SAĞ | 16 | 11 | 10 | 12 | 11 | 11 | 71 | 5 | | |
| | | | SOL | 15 | 12 | 13 | 13 | 12 | 13 | 78 | | | |
| 66 | B.N. | 26 | SAĞ | 14 | 12 | 13 | 13 | 12 | 13 | 77 | 12 | | x |
| | | | SOL | 14 | 13 | 13 | 13 | 12 | 13 | 78 | | | |

| Vaka No. | Adı Soyadı | YAŞ | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOPLAM | Çalış. ma Yı. | Renk Gör. | Gör.Boz. |
|----------|------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----------|----------|
| 67 | A.O. | 26 | SAĞ | 15 | 11 | 12 | 12 | 12 | 14 | 76 | | | |
| | | | SOL | 13 | 12 | 13 | 13 | 14 | 12 | 77 | | 10 | |
| 68 | S.D. | 26 | SAĞ | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 10 | 73 | | | |
| | | | SOL | 11 | 11 | 12 | 13 | 12 | 13 | 72 | | 2 | |
| 69 | A.A. | 38 | SAĞ | 16 | 10 | 12 | 11 | 10 | 11 | 70 | | | |
| | | | SOL | 14 | 12 | 13 | 14 | 11 | 13 | 77 | | 20 | x |



Ek.6
ANKET FORMU

SORULAR

KODLAMA

1- PROTOKOL NO

2- ADI SOYADI

3- CİNSİYETİ

1 ERKEK

2 KADIN

4- YAŞINIZ

5- BOYUNUZ

6- AĞIRLIĞINIZ ,

7- ÖĞRENİM DURUMUNUZ ,

1- OKUR YAZAR DEĞİL

2- OKUR YAZAR

3- İLKOKUL

4- ORTA OKUL

5- LİSE

6- YÜKSEROKUL

8- ESAS MESLEĞİNİZ

9- ŞU ANDA MESLEĞİNİZİ YAPIYORMUSUNUZ?

1-EVET

2-HAYIR

10- CEVAP HAYIR İSE ŞUANDAKİ İŞİNİZ ,

11- ŞUANDAKİ İŞİNİZDE KAÇ YILDIR ÇALIŞIYORSUNUZ?

1- 1-3

2- 3-5

3- 5-10

4- 10 ve üstü

12- ŞUANDAKİ İŞİNİZDE DAHA ÖNCE ÇALIŞTINIZMI?

1-EVET 2-HAYIR

13- ÇALIŞTIYSANIZ NE-KADAR SÜRE İLE

1- 1-3

2- 3-5

3- 5-8

4- 8 yıl ve üstü

14- ÇALIŞMA TİPİNİZ

1- AKORT(PARÇA BAŞI)

2- ZAMAN(SAAT)

15- İŞİNİZDE ÇALIŞMA SAATLERİNİZ

1- GÜNDE 4 SAAT

2- GÜNDE 8 SAAT

3- GÜNDE 10 SAAT VE ÜSTÜ

16- İŞİNİZDE ÇALIŞMA TİPİNİZ

1- NORMAL 2-VARDİYE

17- İŞİNİZDE ZARARLI MADDELER VARMIDIR?

1- EVET 2- HAYIR

18- CEVABINIZ EVET İSE NELERDİR?

1- FİZİKSEL ETKENLER(AŞIRI IŞIK,GÜRÜLTÜ)

2- KİMYASAL ETKENLER

3- TOZLAR PARTİKÜLLERİ

19- İŞİNİZDEKİ SİZİ RAHATSIZ EDEN ETKENLER
NELERDİR?

1- YETERSİZ AYDINLATMA

2- AŞIRI IŞIK

3- ÇEVRE DONANIMINDAKİ UYUMSUZLUKLAR
(YER DARLIĞI V.S.)

4- GÜRÜLTÜ

20- ÇALIŞMA ARKADAŞLARINIZ İLE SORUNUNUZ VARMI?

1-EVET 2-HAYIR

21- EVET İSE NELERDİR?

1- KİŞİSEL

2- MESAI SAATLERİ İLE İLGİLİ

3- İŞ İLE İLGİLİ

22- GEÇİRDİĞİNİZ HASTALIKLAR NELERDİR?

1- DOLAŞIM SIS.İLGİLİ

2- BOŞALTIM " "

3- SİNDİRİM " "

4- SOLUNUM " "

5- DUYU " "

6- SOLUNUM " "

7- SİNİR " "

23- SON 5 YILDA HİÇ İŞ KAZASI GEÇİRDİNİZMİ?

1- EVET 2-HAYIR

24- GEÇİRDİNİZ İSE HANGİ ORGANINIZ HASARLANDI?

1- EL

2- KOL

3- AYAK

4- BACAK

5- GÖVDE

6- GÖZ

7- KULAK

8- BAŞ

9- BURUN

10-AĞIZ

25-MEDENİ DURUMUNUZ?

1- EVLİ 2-BEKAR

26-EVLİ İSENİZ ÇOCUKLARINIZIN SAYISI?

1- YOK

2- 1 TANE

3- 2 TANE

4- 3 ve ÜSTÜ

27-İŞİNİZDE SİGORTALIMISINIZ?

1- EVET 2- HAYIR

28-EVET İSE KAÇ YILLIK?

1- 1-3

2- 3-5

3- 5-9

4- 10 ve ÜSTÜ

29-SON ZAMANLARDAKİ ŞİKAYETLERİNİZ?

1- BEL AĞRISI 2- SINIRLILIK

3- HALSİZLİK 4- ÇABUK YORULMA

5- CİNSEL İSTEKSİZLİK

6- UYKUSUZLUK 7- GÖZ AĞRISI

8- KULAK ÇINLAMASI

9- BAŞ DÖNMESİ

10-HEYACANLANINCA KONUŞAMAMA

11-DİĞER

30- İŞİNİZLE İLGİLİ NE GİBİ SORUNLARINIZ VAR?

- 1- BASKI ALTINDAYIM
- 2- AŞIRI ÇALIŞIYORUM
- 3- İŞİM BENİ ZORLUYOR
- 4- BAŞARILI DEĞİLİM
- 5- İŞİM DİĞER FAALİYETLERİMİ ENGELLİYOR
- 6- İŞİMİ SEVİYORUM
- 7- İŞİM TATMİN ETMİYOR
- 8- EKONOMİK SORUNUM VAR
- 9- İŞ ARKADAŞLARIMLA SORUNUM VAR

10- SORUNUM YOK

31- SİĞARA KULLANIRMISİNİZ?

- 1- KULLANMAM
- 2- GÜNDE YARIM PAKET
- 3- GÜNDE BİR PAKET
- 4- GÜNDE BİR PAKET VE ÜSTÜ

32- ALKOL KULLANIRMISİNİZ?

- 1- KULLANMAM
- 2- ARA SIRA
- 3- HER ALIŞIM DÜZENLİ
- 4- DAVETLERDE

33- BU İŞE BAŞLAMADAN ÖNCE GÖZ ŞİKAYETLERİNİZ
VARMIDYDI?

- 1- EVET
- 2- HAYIR

34- EVET İSE ŞİKAYETLERİNİZ ?

1-YAKINI GÖREMİYORDUMUZ AĞI GÖREMİYORDUM 1A

2- BULANIK GÖRÜYORUM, KATARAKTİM VARDI 2A

3- GÖZLERİM KANLANIYORDU, GÖZLERİM ÇAPAK-
LANIYORDU 3A

4- GÖZLERİM AĞRIYORDU, GÖZ KAPAĞIMDA
ŞİŞLİK VARDI 4 A

5- GÖZLERİM YAŞARIYORDU, GÖZLERİM YANIYOR-
DU 5 A

6- GÖZLERİMDE SİNEKLER UÇUYORDU 6 A

35- HAYIR İSE ŞİMDİKİ ŞİKAYETLERİNİZ ?

1- GÖZLERİM KANLANIYOR

2- GÖZLERİM ÇAPAKLANIYOR

3- GÖZLERİM AĞRIYOR

4- GÖZLERİM YAŞARIYOR

5- YAKINI GÖREMİYORUM

6- UZAK GÖREMİYORUM

7- GÖZLERİMDE SİNEKLER UÇUYOR

8- KATARAKTİM VAR

9- DİĞER(.....)