

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA HASTANESİ
ÇALIŞANLARINDA HASTA BİNA SENDROMU SIKLIĞI

Dr. Barış CAN

HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

KOCAELİ – 2017

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA HASTANESİ
ÇALIŞANLARINDA HASTA BİNA SENDROMU SIKLIĞI

Dr. Barış CAN

HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI: Doç. Dr. Çiğdem ÇAĞLAYAN

KOCAELİ – 2017

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	SAYFA NO
TEŞEKKÜR	v
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.Dış Ortam Hava Kirliliği.....	3
2.1.1.Kirletici Kaynakların Özellikleri	4
2.1.1.1. Karayolu Taşımacılığı	4
2.1.1.2. Yakma İşleminin Yapıldığı Sabit Kaynaklar	4
2.1.1.3.Düzensiz ve Yeterince Tanımlanmamış Kaynaklar	5
2.1.1.4.Doğal Kaynaklar.....	5
2.1.2. Kirletici Kaynakların Sınıflandırılması	5
2.1.2.1.Nokta Kaynak.....	6
2.1.2.2.Çizgi Kaynak	6
2.1.2.3.Alan Kaynak.....	6
2.1.3.Kirleticilerin Sınıflandırılması.....	6
2.1.3.1.Kriter ve Toksik Kirleticiler	6
2.1.3.2.Birincil ve İkincil Kirleticiler	7
2.1.4.Kirleticiler.....	7
2.1.4.1.Partikül Madde	8
2.1.4.2.Ozon	9
2.1.4.3.Azotlu Oksitler	10
2.1.4.4.Kükürt Dioksit.....	10

2.1.4.5.Karbon Monoksit.....	11
2.1.4.6.Karbon Dioksit	11
2.2.Kapalı Ortam Hava Kirliliği.....	12
2.2.1.Kapalı Ortam Havasını Etkileyen Faktörler	13
2.2.1.1.Biyolojik ve Kimyasal Faktörler	13
2.2.1.1.1.Biyoaerosoller	13
2.2.1.1.2.Uçucu Organik Bileşikler.....	13
2.2.1.1.3.Pestisitler	14
2.2.1.1.4.Asbest.....	14
2.2.1.1.5.Radon	15
2.2.1.2.Fiziksel Faktörler.....	16
2.2.1.2.1.Havalandırma	16
2.2.1.2.2.Sıcaklık ve Nem	16
2.2.1.2.3.Aydınlık	18
2.2.1.2.4.Gürültü	18
2.2.1.2.5.Elektromanyetik Alan	19
2.3.Hasta Bina Sendromu.....	21
2.3.1.Tarihçe	21
2.3.2.Etiyolojik Faktörler.....	21
2.3.3.Semptomlar ve Tanı.....	22
2.3.4.Alınacak Önlemler	23
3.GEREÇ ve YÖNTEM	24
3.1.Araştırmanın Yeri.....	24
3.2.Araştırmanın Tekniği	24
3.3.Araştırmanın Evreni	24
3.4.Araştırmanın Örneği.....	24

3.4.1.Örnek Büyüklüğü.....	24
3.4.2.Örnek Seçimi	25
3.5.Araştırmanın Hipotezleri.....	26
3.5.1.Araştırmanın Ana Hipotezi	26
3.5.2.Araştırmanın Alt Hipotezleri	26
3.6.Araştırmanın Değişkenleri	27
3.6.1.Bağımlı Değişken	27
3.6.2.Bağımsız Değişkenler	28
3.6.2.1.Kişisel Özellikler	28
3.6.2.2. Çalışma Ortamı Özellikleri	29
3.6.2.2.1.Algılanan Özellikler	29
3.6.2.2.2.Gözlemlenen Özellikler.....	29
3.6.2.2.3.Ölçülen Özellikler	30
3.6.2.2.4.Çalışma Ortamı Şikayet Skoru (ÇOŞS)	30
3.7.Araştırmanın Veri Kaynağı	30
3.8.Araştırmada Kullanılan Ölçüm Araçları	31
3.8.1.P Sense RH	31
3.8.2.TES 1335	31
3.8.3.Rion NL-31	31
3.8.4.FW BELL 4100 - Model 4190.....	31
3.9.Araştırmanın Uygulanması	32
3.10.Araştırma ile İlgili İzinler.....	32
3.11.Araştırma Verilerinin Düzenlenmesi ve Analizi.....	32
3.12.Araştırmanın Zaman Çizelgesi.....	33
4.BULGULAR	34
4.1.Katılımcıların Kişisel Özellikleri	34

4.2.Katılımcıların Çalışma Ortamı Özellikleri.....	37
4.2.1.Algılanan Özellikler.....	37
4.2.2.Gözlemlenen Özellikler	38
4.2.3.Ölçülen Özellikler.....	40
4.2.4.Çalışma Ortamı Şikayet Skoru	42
4.3.Hasta Bina Sendromu ve Semptomlarının Sıklığı	43
4.4.Katılımcıların Kişisel Özelliklerinin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisinin İncelenmesi	46
4.5.Katılımcıların Çalışma Ortamı Özelliklerinin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisinin İncelenmesi	48
4.5.1.Algılanan Özelliklerin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisi.....	48
4.5.2.Gözlemlenen Özelliklerin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisi	50
4.5.3.Ölçülen Özelliklerin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisi.....	51
4.5.4.Çalışma Ortamı Şikayet Skorunun Hasta Bina Sendromu ile İlişkisi	52
4.6.Risk Faktörleri ile Hasta Bina Sendromu İlişkisinin Çok Değişkenli Analiz ile İncelenmesi	53
5.TARTIŞMA.....	55
5.1.Katılımcıların Kişisel Özellikleri	55
5.2.Katılımcıların Çalışma Ortamı Özellikleri	56
5.3.Hasta Bina Sendromu ve Semptomlarının Sıklığı	57
6.SONUÇ ve ÖNERİLER.....	60
6.1.Sonuçlar.....	60
6.2.Öneriler	63
7.ÖZET	65
8.ABSTRACT	66
9.EKLER	67
KAYNAKÇA	78

TEŞEKKÜR

Öncelikle, uzmanlık eğitimim boyunca her türlü destek ve katkılarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimleri ile yol gösterici olan danışman hocam Doç. Dr. Çiğdem ÇAĞLAYAN'a ve Kocaeli Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı üyelerine teşekkürü borç bilirim.

Zamanımın büyük bölümünü beraber geçirdiğim arkadaşlarıma ve her zaman yanımda olan aileme her şey için teşekkür ederim.

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltma	Açık Şekli
μ	: mikro
ASHRAE	: Amerikan Isıtma Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Birliği
Bq	: Bekerel
CO	: Karbon Monoksit
CO ₂	: Karbon Dioksit
ÇOŞS	: Çalışma Ortamı Şikayet Skoru
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
ELF-EMF	: Çok Düşük Frekanslı Elektromanyetik Alan
EPA	: Çevre Koruma Ajansı
G	: Gauss
GA	: Güven Aralığı
HBS	: Hasta Bina Sendromu
IARC	: Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı
KOÜ	: Kocaeli Üniversitesi
Lx	: Lux
NO ₂	: Azot Dioksit
NO _x	: Azotlu Oksitler
O ₃	: Ozon
Pb	: Kurşun
PM	: Partikül Madde – Toz
PPM	: Milyondaki Tanecik Sayısı
SO ₂	: Kükürt Dioksit
T	: Tesla
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
UOB	: Uçucu Organik Bileşikler
YY	: Yüzyıl
Hz	: Hertz

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Kış ve Yaz Mevsimlerinde Çalışılan Ortam İçin Önerilen Bağlı Nem ve Sıcaklık Düzeyleri	18
Tablo 2. KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarının tabakalara göre dağılımı	25
Tablo 3. Araştırmanın zaman çizelgesi	33
Tablo 4. Katılımcıların kişisel özelliklerinin sayı ve yüzde dağılımları	35
Tablo 5. Katılımcıların kişisel özelliklerinin dağılımı	36
Tablo 6. Katılımcıların çalışma ortamları ile ilgili algıladıkları özelliklerin sayı ve yüzde dağılımları	37
Tablo 7. Katılımcıların oda temizliği ve konforunun verimli çalışma için yeterlilik durumu	38
Tablo 8. Katılımcıların çalışma ortamları ile ilgili gözlemlenen özelliklerinin sayı ve yüzde dağılımları	39
Tablo 9. Katılımcıların çalışma ortamları ile ilgili ölçülen özelliklerinin dağılımları	40
Tablo 10. Katılımcıların çalışma ortamları ile ilgili ölçülen özelliklerin sınır değerlere göre sayı ve yüzde dağılımları	42
Tablo 11. Katılımcıların ÇOŞS dağılımları	42
Tablo 12. Katılımcıların HBS semptomlarının sayı ve yüzde dağılımları	44
Tablo 13. Katılımcıların çalışma yerleri ve bu yerlere göre HBS olma sıklıkları	45
Tablo 14. Katılımcıların kişisel özelliklerinin HBS ile ilişkisinin incelenmesi	46
Tablo 15. HBS tanısı alan ve almayan katılımcıların kişisel özellik ortalamalarının karşılaştırılması	47
Tablo 16. Katılımcıların algıladıkları çalışma ortamı özelliklerinin HBS ile ilişkisinin incelenmesi	49
Tablo 17. Katılımcıların çalışma ortamlarında gözlemledikleri özelliklerin HBS ile ilişkisinin incelenmesi	50
Tablo 18. HBS tanısı alan ve almayan katılımcıların çalışma ortamları ölçülen özellik ortalamalarının karşılaştırılması	51
Tablo 19. Katılımcıların çalışma ortamı ölçülen özelliklerinin sınır değerlere göre HBS ile ilişkisinin incelenmesi	52
Tablo 20. HBS tanısı alan ve almayan katılımcıların ÇOŞS ortalamalarının karşılaştırılması	52
Tablo 21. HBS'ye etki eden faktörlerin lojistik regresyon modeli	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Katılımcıların çalışma ortamlarında algıladıkları özelliklerin dağılımı	3
--	---

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Çevre; insan organizmasının dışında bulunan her şeydir. Çevre doğal ya da yapay çevre veya fizik, biyolojik ya da sosyal çevre olarak ayrılabilir. Çevrede sağlığı doğrudan ya da dolaylı yoldan etkileyebilecek önemli etkenler bulunmaktadır. Bu etkenler insan sağlığı üzerinde değişik şekillerde etki yapabilmektedir. Her yıl birçok insan, hava kirliliği nedeni ile başta solunum sistemi hastalıkları olmak üzere birçok hastalığa yakalanmaktadır.^{1,2}

Gelişmekte olan ülkelerde çevre sağlığı konuları başka kaygılardan dolayı ikinci plana atılmaktadır. Oysa çevresel etkilenim, özgül olmayan yakınmalarla gelen birçok kişinin sağlık sorununun temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle çevresel kirlenimlerin insan sağlığına etkisinin bilinmesi, toplum sağlığını geliştirecek yönde etki gösterecektir.³

İnsanlığın ilk dönemlerinden beri en temel ihtiyaçlardan birisi barınmak olmuştur. Günümüzde insanlar aktivitelerine bağlı olarak günün 8-24 saatini, işyerleri, okullar, konutlar, kapalı spor salonları, eğlence yerleri ve taşıtlar gibi kapalı ortamlarda geçirebilmektedirler. Buna karşın insanların dışarıda harcadıkları zaman ortalama 2 saat/gün civarındadır. Dolayısıyla en fazla çevre etkileşimi bina içi kapalı ortamlarda olunan zamanda meydana gelmektedir. Bu nedenle kapalı ortam havası burada yaşayan insanların sağlıkları üzerine oldukça etkilidir ve zaman zaman bina içerisinde yaşayan veya çalışan insanların sağlığına zararlı hale gelebilmektedir.⁴

Kapalı ortam hava kalitesi kavramı, 1970'li yıllardaki enerji krizi sonucu ortaya çıkmıştır. Yapılan tasarruf politikaları ile binalarda daha az enerji harcamaya yönelik adımlar atılmıştır. Dış ortama açılmayan pencerelerin ve iklimlendirme cihazlarının kullanıldığı; bunun sonucunda içindeki hava dolaşımının en az düzeye indiği, temiz havanın bina içine girişinin kısıtlı hale geldiği, yetersiz havalandırılan binalar ortaya çıkmıştır. Bu nedenle bina içi hava kirliliğinin önemi artmıştır. Bina içinde havayı kirlenimci pek çok madde olmasının yanında bina dışı hava kirliliği de bina içi ortamı belirgin şekilde etkilemektedir.^{4,5}

Yapılan çalışmalarda böylesi binalarda bulunanlarda çeşitli semptomların ortaya çıktığı gösterilmektedir. "Hasta Bina" içerisinde yaşanan ya da çalışılan bir binanın sağlığa zararlı olarak tanımlanan ve solunan havanın kalitesini bozan veya düşüren herhangi bir kirlenimci tarafından sarılması veya istila edilmesi sonucu ortaya çıkan olumsuz durumdur. Hasta Bina Sendromu (HBS) terimi yapılan çalışmalar sonucunda son yıllarda ortaya

konmuş bir terimdir. HBS, Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre; belirli bir neden olmaksızın bir binada yaşayan veya çalışan insanlarda görülen bazı semptomlar, hastalıklar veya iyi hissetmeme durumudur. Semptomlar binada yaşarken veya çalışırken ortaya çıkar ancak binadan uzaklaşınca kaybolurlar.^{6,7}

Dünyada HBS ile ilgili çalışmalar giderek artmaktadır. Bu çalışmaların sonucunda kişilerdeki semptomların çalıştıkları ya da yaşadıkları binalar ile ilgili olarak oluşabildiği tespit edilmektedir. Türkiye'de kapalı ortam hava kirliliği ve etkileri ile ilgili çalışmalar olmasına rağmen HBS ve sağlık etkilerini belirlemeye yönelik çok fazla araştırma bulunmamaktadır. Günümüzün büyük çoğunluğunu geçirdiğimiz binaların sağlık etkilerini bilmek, önlemlerimizi buna göre almak ve konu hakkında farkındalık yaratmak sağlık açısından çok önemlidir. Bu açıdan çalıştığımız binalarda HBS semptomlarına sahip kişilerin olup olmadığını tespit etmek doğru bir başlangıç noktası olacaktır.

Çalışmanın kısa erimli amaçları:

1. Kocaeli Üniversitesi (KOÜ) Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarında HBS sıklığını saptamak,
2. HBS ile ilişkili olabilecek etkenleri ortaya koymak,
3. Sonuçlara yönelik alınması gereken tedbirleri yönetime bildirmektir.

Çalışmanın uzun erimli amaçları:

1. KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarının sağlığını geliştirmek,
2. Literatüre HBS hakkında katkı sunmaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Dış Ortam Hava Kirliliği

Doğada gerçekleşen çeşitli olaylar sonucu havanın kirlenmesi ve temizlenmesi yaşanan doğal bir durumdur. Volkanik faaliyetler ile kendiliğinden olan orman yangınları doğal kirletici kaynaklarını oluşturmaktadır ve dünya tarihinde hep yaşanmış, yaşanacaktır. İnsanoğlunun bu duruma etkisi ateşi kullanması ile başlamıştır. Eski dönemlerde bronz, demir gibi madenlerin alet yapımında kullanılması kirletici emisyonların atmosfere verilmesine yol açmıştır. Mısır'da hava kirliliğinin, çocukların ölümüne yol açtığına dair 12. yüzyıl'a (yy) ait dokümanlar bulunmaktadır. İngiltere'de 13. yy'da kömür yakılması yasaklanmış; 17. yy'da hava kirliliğinin zararları halka anlatılmıştır. 18. yy'da yaşanan sanayi devrimi ile buhar makineleri yapılmış; lokomotiflerde, deniz taşımacılığında ve fabrikalarda kömürle çalışan bu makineler kullanılmıştır. Fabrikalarla birlikte bant tipi üretime geçilmiştir. Bant tipi üretimin önemi üretimin hiç durmadan devam etmesidir. Üretim hiç durmadığından, kirleticiler fabrika bacalarından haftada yedi gün yirmi dört saat atmosfere verilmiştir. Teknolojinin de ilerlemesi ile 19. yy'da kimya endüstrilerinin kurulması sonucu kükürt ve ağır metalleri içeren partikül madde (PM) kirliliği görülmeye de başlanmıştır. 20. yy'a gelindiğinde Belçika, Los Angeles ve Londra gibi büyük merkezlerde binlerce kişinin öldüğü hava kirliliği olayları görülmüştür.⁸⁻¹⁰

Temiz hava, insan sağlığı için temel bir gereksinimdir. Ancak önemli bir kısma şehirleşme ve sanayileşmenin neden olduğu hava kirliliğinin boyutu her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle hava kirliliği günümüzde çevresel kirliliğin en önemli nedenidir. DSÖ hava kirliliğini; dış veya kapalı ortam havasının doğal özelliklerinin herhangi bir kimyasal, fiziksel veya biyolojik ajan tarafından değiştirilmesi sonucu kirlenmesi olarak tanımlamaktadır. Çevre Koruma Ajansı'na (EPA) göre ise hava kirliliği; kirletici maddelerin insan sağlığına veya refahına zarar verecek veya başka çevresel etkiler oluşturacak şekilde havada bulunmasıdır. Evlerde ısınma veya yemek pişirme amaçlı kullanılan araçlar, ulaşım ve sanayi insan kaynaklı olup hava kirliliğinin ana kaynaklarıdır.^{1,11,12}

DSÖ'ye bağlı olarak görev yapan Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC), 2013 yılının Ekim ayında hava kirliliğini grup 1 kanserojen (insanlar için kesin kanserojen) olarak sınıflandırmıştır. Akciğer kanseri sıklığını en çok arttıran bileşenin de PM olduğu

belirtilmiştir. Hava kirliliği ile mesane kanseri arasında da bir ilişki olduğu yine ilgili bültende belirtilmiştir. Hava kirliliğini azaltarak; inme, kalp yetmezliği, iskemik kalp hastalığı, akciğer kanseri, kronik veya akut solunum sistemi hastalıkları azaltılabilir. 2014 yılı itibariyle dünya nüfusunun %92'si hava kirliliği düzeyinin DSÖ tarafından kabul edilebilir sınır değerlerinin üzerinde olan yerlerde yaşamaktadır.¹³⁻¹⁷

2012 yılında hava kirliliğine bağlı olarak yaklaşık 8 milyon ölüm gerçekleşmiştir. Dış ortam hava kirliliğine bağlı olarak yaklaşık 3,7 milyon; kapalı ortam hava kirliliğine bağlı olarak ise 4,3 milyon ölüm gerçekleşmiştir. Dış ortam hava kirliliğine bağlı ölümlerin %88'i düşük veya orta gelir düzeyine sahip ülkelerde görülmüştür. Ölüm nedenlerinin %40'ı iskemik kalp hastalığı, %40'ı inme, %11'i kronik obstrüktif akciğer hastalığı, %6'sı akciğer kanseri ve %3'ü akut alt solunum yolu enfeksiyonudur.^{13,16,17}

2.1.1.Kirletici Kaynakların Özellikleri

2.1.1.1. Karayolu Taşımacılığı

Genellikle emisyonlar araçların egzozlarından açığa çıkar; ancak araçların ortaya çıkardığı bütün emisyonlar bununla sınırlı değildir. Yakıtın araç motorunun içinde yanması sonucu karbon monoksit (CO), azotlu oksitler (NO_x), uçucu organik bileşikler (UOB) ve PM gibi bir dizi zararlı kirletici; egzoz emisyonu olarak atmosfere karışır. Egzoz emisyonları için bazı sınırlamalar bulunmaktadır. Bunlar Birleşik Devletler, EPA, Kaliforniya Eyaleti, Avrupa Birliği ve Japonya standartlarıdır. Bu standartlarda belli bir aracın bir kilometre başına atmosfere verebileceği emisyonlar gram cinsinden verilmektedir. Modern araçlarda bu emisyon miktarını kontrol altında tutmaya yarayan katalitik konvektör sistemi bulunmaktadır. Egzoz emisyonları dışında olup ölçülebilen ve emisyon kayıtlarında yer alan bir diğer kirletme şekli ise yakıtın, yakıt tankından buharlaşarak atmosfere karışması ile olur. Ancak fren yaparken sürtünmeden açığa çıkan fren, lastik ve yol yüzeyinin bileşenlerinden oluşan tozları ölçmek çok daha zordur ve genel olarak emisyon kayıtlarında bulunmazlar.¹

2.1.1.2. Yakma İşleminin Yapıldığı Sabit Kaynaklar

Yüksek ısıli yakma işlemi NO_x ve yakıtta kükürt varsa kükürt dioksitin (SO₂) kaynağıdır. Tamamıyla yakmanın zor olduğu kömür ve akaryakıtın yakılması sonucu temel

olarak UOB ortaya çıkar. Evlerde yemek pişirme sonucu açığa çıkan kirleticiler yüzeye yakın kalırken; elektrik enerjisinin üretildiği santrallerde, santralin büyüklüğüne göre bacadan çıkan kirleticilerin atmosfere katıldığı düzey zemin ile 300 metre yükseklik arasında değişmektedir. Yüzeydeki kirleticiler bölgesel olarak çok yoğun düzeylere ulaşırken; yüksek bacalar ile atmosfere dağılan kirleticiler çok daha geniş alanlara dağılırlar.¹

2.1.1.3.Düzensiz ve Yeterince Tanımlanmamış Kaynaklar

Orman yangınları ve kasıtlı olarak biyomas yakımı sonucu önemli ölçüde NO_x, CO, UOB ve PM açığa çıkar. Bunlar genellikle düzensiz veya sıklıkla plansız olaylar olduğundan kayıt altına almak da güçtür. Atık yakım tesisleri gibi kaynakların, insan sağlığına zararlı olduğu bilinen dioksin emisyonlarına sıkı kısıtlamalar getirilmiştir. Dioksin emisyonlarının diğer bir önemli kaynağı da yangınlardır. Sporadik ve değişken yapıları nedeniyle ortaya çıkardıkları emisyonların miktarını kestirmek zordur. Daha az gelişmiş ülkelerde atık yakımı ve yoksul kesimlerde evlerde biyomas yakımı düzensiz ve yeterince tanımlanmamış kaynakları oluşturmaktadır ve ölçümleri çok zordur.¹

2.1.1.4.Doğal Kaynaklar

Doğa, atmosferde bulunan birçok eser gaz ve tozun önemli bir kaynağıdır. Doğanın hava kirliliğine en net bilinen etkisi; ağaçlar ve diğer bitkilerden biyojenik UOB salınımıdır. İzopren, terpenler ve diğer maddeler troposferik ozon (O₃) ve ikincil organik PM'nin oluşmasında rol alırlar. İklimi kuru bölgelerde ortaya çıkan toz fırtınaları sonucu PM konsantrasyonları çok fazla artar; böyle yerlerde rüzgarın kaldırdığı toz ve toprak temel kirlilik kaynaklarındandır.¹

2.1.2. Kirletici Kaynakların Sınıflandırılması

İnsan kökenli kirletici kaynakları sınıflandırılırken en sık başvurulan sınıflama yöntemlerinden biri; araç, tren, gemi gibi taşıtların hareketli kaynaklar olarak, fabrika, ev gibi yapıların sabit kaynaklar olarak değerlendirilmesidir. Ancak uygulamada kirletici kaynaklarını coğrafi özelliklerine göre sınıflamak hava kirliliğini değerlendirmede daha yardımcı olacaktır. Örneğin hava kirliliğine yol açan ulaşım araçları ile tek tek ilgilenmek yerine, belirli bir zaman içerisinde belirli bir yoldan geçen bütün araçların toplam etkisi ile

ilgilenmek emisyon ve dağılım modellemesi oluşturmada daha verimli olacaktır. Bu sebeple kaynakları coğrafi özelliklerine göre; nokta, çizgi ve alan olarak sınıflamak daha kullanışlıdır.¹

2.1.2.1.Nokta Kaynak

Koordinatlı bir haritadaki bir bölgede tek başına kirlilik kaynağı olarak görülen kaynaktır. Örnek olarak elektrik üreten bir termik santral gösterilebilir. Sanayi bölgelerinde birçok fabrikanın birbirine yakın konumlandırılması sonucu emisyonların birbirine karışması ortaya çıksa da her bir fabrika nokta kaynak olarak değerlendirilmelidir.¹

2.1.2.2.Çizgi Kaynak

Ulaşım araçları olan arabalar veya trenler yolları kullanırlar ve bu yollar kirlilik kaynağı olarak düşünüldüğünde bir çizgi oluştururlar ve belli sürede o yolda ortaya çıkan toplam emisyonları değerlendirmek daha kullanışlı olur.¹

2.1.2.3.Alan Kaynak

Bazı kaynaklar ne nokta kaynağa ne de çizgi kaynağa uyarlar. Coğrafi olarak geniş bir bölgeye yayılmışlardır. Bu tarz kaynaklara örnek olarak evlerin ısıtılması için kullanılan sistemler söylenebilir. Temelde her biri küçük emisyon kaynaklarıdır, nokta kaynak olarak düşünülebilecek derecede diğerinden fazla emisyon üretmezler; ancak toplu halde düşünüldükleri zaman şehirlerde çok geniş alanlara yayılırlar ve homojen bir kirlilik alanı oluştururlar.¹

2.1.3.Kirleticilerin Sınıflandırılması

Hava kirleticilerinin çeşitli sınıflamaları yapılmış olmakla birlikte bu bölümde kirleticilerin insan sağlığına etkileri (kriter, toksik) ve kirleticilerin oluşumlarına (birincil, ikincil) göre yapılmış iki sınıflamadan bahsedilecektir.

2.1.3.1.Kriter ve Toksik Kirleticiler

EPA, kriter kirleticileri; hava kalitesini kabul edilebilir veya kötü olarak ayırabilmek amacıyla kullanmaktadır. Bu kirleticileri CO, azot dioksit (NO₂), SO₂, O₃, PM ve kurşun

(Pb) oluşturmaktadır. Bu altı kirleticinin sınır değerleri belirli zaman aralıklarında insan sağlığına veya çevreye etkileri göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Sınır değerler ülkeler arasında farklılık gösterebilmektedir.¹⁸

Toksik hava kirleticileri kriter hava kirleticilerinin aksine atmosferde çok az miktarlarda bulunurlar. Kanseri, bağışıklık sistemi, sinir sistemi, üreme sistemi, solunum sistemi hastalıkları doğumsal defektler ve gelişim bozuklukları gibi ciddi sağlık sorunlarına yol açarlar. EPA bu tanıma uyan 187 tane kirletici belirlemiştir ve bunlardan bazıları; dioksin, asbest, tolüen, ağır metaller (kadmiyum, cıva vb.), benzen, perkloroetilen (kuru temizleme), metilen kloriddir (boya çözücü).¹⁹

2.1.3.2. Birincil ve İkincil Kirleticiler

Birincil kirleticiler; genel olarak fabrika bacalarından veya taşıt egzozları gibi bir kaynak tarafından atmosfere doğrudan yayılırlar. Doğal ve antropojenik (insan kaynaklı) kaynaklar olarak ikiye ayırmak mümkündür. Doğal kaynaklar; yer kabuğu hareketleri, volkanik püskürmeler, metabolik faaliyetler, bitki ve hayvansal emisyonlardır. İnsan kaynaklı emisyonlar ile miktar olarak kıyaslandıklarında pek bir anlam ifade etmezler. Antropojenik emisyonlar ise; üretim, taşıma, ulaşım, yemek pişirme ve ısınma gibi insana özgü faaliyetler sonucu oluşurlar. Ortaya çıkan emisyonların neredeyse tümünün nedenidir. Bu emisyonlar kaynağın kendisinden çevreye verildiği için miktarını ölçmek mümkündür.^{1,10}

İkincil kirleticiler ise atmosferde kendiliğinden oluşurlar. Birincil kirleticiler ve atmosferdeki maddeler (temel olarak oksijen ve su) arasında oluşan kimyasal tepkime sonucu oluştuğu bildirilmektedir. En bilindik örneği O₃'tür. Atmosferin belli bir yüksekliğinde gerçekleşen kimyasal reaksiyon sonucu oluşmaktadır. Diğer oksidanlar; peroksiasetil nitrat ve peroksibenzol nitrat, O₃ gibi oluşan kirleticilerdir. İkincil kirleticilerin bu oluşma özelliklerinden dolayı emisyon kayıtlarına konmaları güçtür.^{1,10}

2.1.4. Kirleticiler

Hava kirliliğinin tanımından yola çıkarak; bir kirleticiden bahsedebilmemiz için, kirleticinin kaynağı, taşınımı ve etkilediği ortamdan bahsedilmesi gerekmektedir. Kaynağın şiddeti, tipi ve bulunduğu coğrafya doğaya verdiği kirletici miktarı, özellikleri ve etkileri için önemli bir faktördür. Bunun yanında kirleticinin taşınımı ise genel olarak

kaynağın bulunduğu bölgenin yüksekliğine, hava durumu şartlarına ve yeryüzü şekillerine bağlıdır. Kirleticinin etkilediği ortam ise canlılar ve cansız nesnelere.²⁰

2.1.4.1.Partikül Madde

PM, katı partikül ile sıvı damlacıkların oluşturduğu bir karışımdır. Bazı tozlar gözle görülebilecek kadar büyükken, bazı tozlar ancak mikroskop ile görülebilirler. Tozların boyutu; kaynakları, fiziksel özellikler, yayılımı, kimyasal bileşenleri ve yarattığı sağlık sorunları açısından çok önemli olduğundan tozlar boyut özelliklerine (aerodinamik çap) göre sınıflandırılır.^{1,10}

Havada asılı kalabilen tozlardan, aerodinamik çapı 10 µm'nin (mikrometre) üzerinde olanlar burun içindeki kıllar tarafından tutulur ancak aerodinamik çapı 10 µm'nin altında olan PM₁₀ (solunabilir partikül) hava yollarına rahatça geçer ve alveollere kadar ilerleyerek çeşitli solunum sistemi semptomlarına yol açabilir. DSÖ, PM₁₀ için sınır değerleri yıllık 20 µg/m³, günlük ise 50 µg/m³ olarak belirlemiştir.¹

Aerodinamik çapı 2,5 µm olan (PM_{2,5}) ve PM₁₀ içeriğinin %40-90'ını oluşturan tozlara ince partikül adı verilir. PM_{2,5} alveollere çok rahat ilerleyebilir ve buradan göğüs kafesine yayılabilir. DSÖ'ye göre; yıllık PM_{2,5} sınırı 10 µg/m³, günlük PM_{2,5} sınırı ise 25 µg/m³'tür. PM₁₀'un, PM_{2,5} dışında kalan bölümüne kaba partikül adı verilir ve bu bölüm PM_{10-2,5} olarak gösterilir.¹

Hakkında çok fazla çalışma bulunmayan ve aerodinamik çapı 0,1 µm (100 nanometre) olan PM_{0,1} ise çok ince partikül olarak adlandırılır. Bu tozlar alveolo-kapiller boşluktan geçerek vücuda çok rahat yayılabilirler. Özellikle kardiyak fonksiyonlar olmak üzere diğer sistemleri de olumsuz etkileyebilirler.^{1,21}

Tozların fiziksel özellikleri kadar kimyasal yapıları da sağlık açısından önemlidir. Tozların içeriğinde; Pb, kadmiyum ve cıva gibi ağır metaller ile kanser yapıcı maddeler bulunabilmekte ve sağlık üzerinde önemli etki yapabilmektedirler. Bu kimyasallar, havadaki su buharı ile birleşerek ilgili aside dönüşmektedir. Kurum, uçucu kül, benzin ve dizel araç egzoz emisyonları benzo(a)pyrene gibi kanser yapıcı maddeler içerdiğinden bunların uzun süre solunması kansere sebep olmaktadır.²²

Karbonlu tozlar, benzinli veya dizel motorlarda fosil yakıtların veya biyomasın yanması sonucu ortaya çıkar ve tipik olarak karbonun element veya düşük uçuculuklu organik bileşik halinden oluşurlar. Çok küçük tozlardan oluşanlar ise; polisiklik aromatik

hidrokarbon olarak yayılan, uçar tozlardır. Eğer yanma sonucu daha büyük tozlar oluşursa bunlar element halinde karbon olarak yayılırlar ve uçabilirlikleri çok daha düşük olur.¹

Karbonsuz tozların en önemli kaynağı uçucu küldür. Büyük bir bölümü kömür gibi bir yakıtın yanma işleminden açığa çıkan minerallerden oluşur ve baca gazlarıyla atmosfere taşınırlar. Havada asılı kalabilecek küçüklükte taş parçalarının açığa çıktığı taş ocağı gibi faaliyet alanlarında, rüzgarın da etkisiyle toz toprak karışımı tamamıyla mekanik olaylar sonucu yer yüzeyinden atmosfere karışabilir. İnşaat ve yıkım faaliyetleri sonucu açığa çıkan böylesi kaba tozlar, araç trafiğine bağlı hava kirliliğinin yoğun olduğu caddelerde bile, önemli bir kirlilik kaynağı olabilirler.¹

Kapalı ortamda bulunan partiküller temel olarak dış ortam ve kapalı ortam aktivitelerinden kaynaklanırlar. Bu nedenle kapalı ortamlarda partikül düzeyini değerlendirirken; hava değişim oranına, dış ortam PM seviyesine, kapalı alanda ısınma yemek pişirme gibi eylemlere dikkat edilmelidir. Özellikle PM_{2,5} ve PM_{0,1} yanma işlemleri sonucu ortaya çıkmakta olduğundan, evlerde yemek pişirme sırasında düzeyleri yükselmektedir. PM'nin sağlığa olan zararlı etkileri, kapalı ortamlarda biyoaerosollerle birlikte bulunması durumunda daha da artar. Alveollere hiç zorlanmadan ulaşan PM_{2,5} ve PM_{0,1} taşıdığı bakteri, mantar, endotoksin veya mikotoksini akciğerin derinliklerine bırakabilir.^{12,23,24}

Kapalı ortamda PM_{2,5} ölçümleri incelendiğinde dış ortam havasına benzer olarak kış aylarındaki ölçümler yaz aylarına göre daha yüksek olmaktadır. Kapalı ortam ile dış ortam PM_{2,5} düzeylerinin oranları incelendiğinde ise; kış aylarında oran küçülmekte iken yaz aylarında ise büyümektedir. Ofis ortamında yapılan ölçümlerde, havalandırmanın etkisiyle PM_{0,1} miktarının azaldığı saptanmıştır.^{25,26}

2.1.4.2.Ozon

Atmosferin stratosfer tabakasında en fazla konsantrasyonda bulunan ve güneşten gelen radyoaktif ışınımların çok büyük kısmını soğuran, oldukça reaktif bir gazdır. Temiz havada 0,2 – 0,4 µg/m³ düzeylerinde bulunmaktadır. Troposferde antropojenik olarak oluşan O₃ ise; NO_x ile bazı radikallerin ve güneş ışığının da katıldığı fotokimyasal reaksiyonlar sonucu oluşur, zararlı O₃ olarak da adlandırılır. O₃, kapalı ortama dış ortamdaki gibi; kapalı ortamlarda kullanılan yazıcı, fotokopi makinesi, bilgisayar gibi aletlerden de kaynaklanabilir. DSÖ'ye göre O₃'ün 8 saatlik ortalama sınır değeri 100 µg/m³'tür. O₃ suda

çözünmez ve bu özelliği nedeniyle sağlık açısından olumsuz etkileri akciğerlerde görülür. Sınır değerinin üzerinde O₃ solunursa akciğer fonksiyonları azalır, nefes darlığı ve ağır astım krizi görülebilir.^{1,10,21}

2.1.4.3. Azotlu Oksitler

NO_x'in pek çok türü güçlü oksidan, kokusuz ve renksizdir, suda erimezler. Toz ile birlikte olurlarsa buldukları bölgenin havasını kırmızı-kahve renkli yaparlar. Yakıtların yakılması sırasında; yakıtlardaki azot, NO_x'e dönüşür. Elektrik üretimi gibi yüksek sıcaklık (1200°C) gerektiren kömürlü yakma işlemleri ve motorlu taşıtlar, emisyonların ana kaynağını oluşturur. Diğer kaynaklar, ısınma için kullanılan yakıtlar ve diğer sanayi kollarıdır. NO_x'in yaklaşık %95'i azot oksittir, geriye kalan %5'ini ise NO₂ oluşturmaktadır. Bu şekilde oluşan NO_x'e, birincil NO_x denir. Atmosferde bulunan NO₂'nin büyük bir kısmı ise birincil NO_x'in stratosferde yer alan O₃ ile kimyasal reaksiyona girmesi sonucu oluşur. İnsan sağlığına zararlı olan NO₂'nin yaklaşık %95'i bu yolla oluştuğundan NO₂ ikincil kirleticidir. DSÖ'ye göre NO₂'nin yıllık sınır değeri 40 µg/m³, 1 saatlik sınır değeri ise 200 µg/m³'tür. Suda erimediğinden olumsuz etkilerini solunum sisteminde gösterirler. NO₂'nin atmosferde oksitlenmesiyle oluşan nitrat ve sonrasında kimyasal reaksiyonlar ile oluşan nitrik asit ikincil kirleticiler arasındadır.^{1,27,28}

2.1.4.4. Kükürt Dioksit

Kükürtlü oksit gazlarından birisi olan SO₂, kükürt içeren yakıtların yanması sonucu oluşur. Kömür ve akaryakıt gibi fosil yakıtlarda en çok olmak üzere; bakır, çinko, Pb, demir gibi madenlerde de kükürt bulunmaktadır. Kömürün yakıt olarak kullanıldığı termik santraller SO₂ emisyonunun en büyük kaynaklarıdır. Bunun dışında ham madde işleyerek üretim yapan endüstriler önemli SO₂ kaynaklarıdır. Petrol rafineleri, çimento fabrikaları, metalürji endüstrisi gibi tesisler, ısınmak için kullanılan katı ve sıvı yakıtlar atmosfere SO₂ salınımı yaparlar. Günümüzde gelişmiş ülkelerde kükürtün büyük bir kısmı arıtma sürecinde akaryakıttan uzaklaştırılmaktadır. Ancak deniz taşımacılığında ve daha az gelişmiş ülkelerde kullanılan dizel yakıtın içinde hem daha çok kükürt bulunması hem de arıtma sürecinin yeteri kadar verimli yapılamaması nedeniyle bu yakıtın yakılması sonucu yüksek konsantrasyonlarda SO₂ açığa çıkmaktadır. SO₂ suda çözündüğünden solunum yollarının uç noktalarına ulaşmaya fırsat bulamadan burun ve farinkste irritasyona, ana

bronşlarda spazma yol açar. SO₂'nin akciğer fonksiyonlarına etkisi ve solunum sistemi ile ilgili semptomları 10 dakika kadar kısa bir sürede başlayabildiğinden; DSÖ, 10 dakikalık ve 1 günlük sınır değerler belirlemiştir. Bu sınır değerler sırasıyla 500 µg/m³ ve 20 µg/m³'tür. SO₂'nin atmosferde oksidasyona uğraması sonucunda sülfat aerosolleri ve partiküller oluşur. Bu partiküller rüzgarlarla çok uzun mesafelere taşınabilirler. Sülfat ikincil kirleticilerdendir ve atmosferde gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar sonucu sülfattan asit yağmurlarına sebep olan sülfürik asit oluşur.^{1,10,21}

2.1.4.5.Karbon Monoksit

CO renksiz ve kokusuz bir gaz olup; karbon içeren yakıtların yetersiz yanması sonucu açığa çıkar. Tam yanma sonucu karbon dioksit (CO₂) açığa çıkarken, genelde karbonlu yakıtlarda yanma sonucu sadece CO'nun açığa çıktığı bazı karbondan zengin alanlar vardır. Araçlardaki yanma olayı CO oluşumunun en bilindik örneğidir. Kent atmosferindeki CO'nun %90'ına yakını taşıtlardan kaynaklanır ve yoğun trafik sıklığı olduğunda en yüksek seviyesine ulaşır. CO gazı akciğerlere girdiğinde alveollere ulaşır ve alveolo-kapiller alandan kolayca geçerek alyuvarlardaki hemoglobine bağlanır ve karboksihemoglobin oluşturur. Hemoglobine bağlanma isteği çok yüksek olduğundan bağlandığı hemoglobini bırakmaz ve artık bu hemoglobine oksijen bağlanamaz. CO maruziyetinde erken dönemde baş dönmesi, bulantı, konfüzyon gibi belirtiler ortaya çıkarken; uzayan maruziyetlerde aritmi koma ve ölüm görülür. CO'ya hem akut hem de kronik maruziyetin farklı sonuçları olduğundan; DSÖ, CO sınır düzeylerini 15 dakikalık, 1 saatlik, 8 saatlik ve 1 günlük saat dilimlerindeki sınırlar olarak belirlemiştir. Buna göre sırasıyla 15 dakikalık ve 1 saatlik sınırlar olan 100 mg/m³ ve 35 mg/m³ değerlerin günde bir kereden fazla geçilmemesi gerekmektedir. 8 saatlik ve 24 saatlik değerler konsantrasyonun aritmetik ortalaması olmakla birlikte sırasıyla 10 mg/m³ ve 7 mg/m³'tür.^{1,21,27,29,30}

2.1.4.6.Karbon Dioksit

CO₂, 1957 yılından itibaren düzenli olarak ölçülmeye başlanmıştır. Dünya genelinde CO₂ yoğunluğu kuzey enlemlerde daha fazladır. CO₂'nin %70'i kömür, petrol ve doğal gaz kullanımından kaynaklanmaktadır. Genellikle yanma sonucu atmosfere karışır. Dış ortamda bulunan CO₂ miktarı 250 – 350 ppm (milyondaki tanecik sayısı) arasındadır.

Kapalı alanlarda CO₂ düzeyi 600 ppm olduğunda hava kalitesi ile ilgili şikayetler başlayabilir; 600 – 1000 ppm düzeylerinde ortamdakiler havanın yeteri kadar kaliteli olmadığını fark ederler; 1000 ppm üzerinde havalandırmanın yetersiz olduğu sonucuna varılır. Kapalı ortamda bulunanlarda; baş ağrısı, halsizlik, iştahsızlık, göz, burun, boğaz ve üst solunum yolu irritasyonu ile asfiksi gibi havayolu ile ilgili semptomlar görülebilir. Bu nedenle genel olarak kapalı ortamlarda CO₂'nin sınırı 1000 ppm olarak kabul edilir; ancak Türk Standartları Enstitüsü (TSE) kapalı ortamlar için CO₂ sınırını 800 ppm olarak kabul etmektedir.^{10,31,32}

2.2.Kapalı Ortam Hava Kirliliği

Kapalı ortamlar, insanların her gün zamanlarının yaklaşık %80-90'lık bölümünü geçirdikleri konut, okul, resmi bina, kapalı spor salonu, eğlence yeri, taşıt gibi alanlardır. Kapalı ortam hava kalitesi ise; ev, okul, ticari ve idari ofis binaları gibi sanayi harici binaların kullanım amaçlarına göre içerisinde barındırdığı kirleticilerin ortam havasını ne kadar kirlettiğidir. Endüstriyel binalar ise üretime dayalı bir veya birkaç özel kirletici açısından riskli olduğundan, kapalı alan tanımına girmezler.¹⁰

Dünya genelinde 2012 yılında kapalı ortam hava kirliliğine bağlı olarak 4,3 milyon ölüm gerçekleşmiştir, bu ölümlerin neredeyse tamamı düşük veya orta gelir düzeyine sahip ülkelerde görülmüştür. Kapalı ortam hava kirliliğine bağlı gerçekleşen ölümlerin nedenleri; %34 inme, %26 iskemik kalp hastalığı, %22 kronik obstrüktif akciğer hastalığı, %12 akut alt solunum yolu enfeksiyonu ve %6 akciğer kanseridir.^{2,13,16,17}

Dünya genelinde kapalı ortam hava kirleticileri; temel olarak dış ortamdan, bazıları ise kapalı ortamdan kaynaklanmaktadır. Dış ortam hava kirliliği, katı yakıt yakımı, kimyasal ve biyolojik etkenler, yapı malzemeleri ve mobilyalardan açığa çıkan emisyonlar, kişisel davranışlar, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin yetersiz olması kapalı ortam hava kalitesini bozar.^{1,17,33}

Kirli hava incelendiğinde içerisinde birçok kirleticinin (PM, O₃, NO_x, SO₂, CO, CO₂, UOB, biyoaerosoller, asbest, radon vb.) bir arada bulunduğu görülmektedir. Hava kirliliğine maruziyet genellikle tek bir kirletici ile değil; çoklu kirleticiler ile olmaktadır.^{1,34,35}

2.2.1.Kapalı Ortam Havasını Etkileyen Faktörler

2.2.1.1.Biyolojik ve Kimyasal Faktörler

2.2.1.1.1.Biyoaerosoller

Havada bulunan, biyolojik tanecikler biyoaerosollerdir. Biyoaerosolleri; bakteri, mantar, mantar sporu, virüs, polen, bunlardan köken alan endotoksin, mikotoksin gibi organik tozlar oluşturur. Bu etkenlerin kaynakları genelde havalandırma sistemleri olmakla birlikte kapı pencere gibi açıklıklar veya tesisat boruları da olabilir. Kapalı ortamın sıcaklığı, nem oranı, kirliliği, oksijen ve ışık miktarı gibi özellikleri biyoaerosollerin yayılabilmesi için önemlidir. Biyoaerosol maruziyetinde genelde astım atakları, alerjik rinit ve pnömoni görülür.^{36,37}

2.2.1.1.2.Uçucu Organik Bileşikler

UOB atmosferde buhar halde bulunan birçok hidrokarbon ve diğer karbonlu bileşiklerden oluşurlar. 300'den fazla türü bulunmaktadır. UOB'de dış ortam için en önemli kaynak araç trafiği, enerji santralleri, kimyasal üretim yapan sanayi kuruluşlarıdır; kapalı ortamlarda ısınma, pişirme, oda spreyleri, boya, yapıştırıcı, döşeme için kullanılan yapı malzemeleri önemli kaynaklardır. Çalışılan ortamlarda ise bunlara ek olarak fotokopi makineleri ve bazı ofis malzemeleri önemli kaynaklardır.^{38,39}

Fosil yakıtların veya atıkların yakılması yanmamış veya yetersiz yanmış kalıntıların UOB şeklinde atmosfere verilmesini sağlamaktadır. Boyalarda ve yapıştırıcılarda kullanılan organik çözücüler, kullanılan aktif maddenin kuruyabilmesi için atmosfere dağılacak şekilde üretilmiştir. Formaldehit, benzen, etilbenzen, ksilen, tolüen, stiren en iyi bilinenleridir.^{1,40}

Kısa ve uzun dönemli sağlık etkileri olmakla birlikte özellikle santral sinir sistemi için toksiktirler, üreme sistemi ve solunum sisteminde de etkileri görülür. UOB'ye düşük konsantrasyonlarda maruziyet sonucu uyuşukluk, baş ağrısı, yorgunluk gibi semptomlar ortaya çıkarken; düşük dozlarda sürekli maruziyet solunum sistemi semptomlarına yol açar. Maruziyet kronikleşirse kanserojen etkiler ortaya çıkar ve sonunda koma, ölüm görülür.⁴¹⁻⁴⁴

UOB'nin bir alt grubu olan aldehitlerden formaldehit önemli bir kapalı ortam kirleticisidir ve IARC tarafından 2012 grup 1 kanserojenler listesine alınmıştır. Formaldehit birçok bina yapı malzemesi, mobilya ve temizlik malzemesinin yapısında

bulunmaktadır. Suda çözünürlüğü çok yüksektir. Düşük konsantrasyonlarda gözlerde yaşarma, üst solunum yollarında irritasyon; daha yüksek konsantrasyonlarda ise alt solunum yolu irritasyonu ve akciğer ödemi yapabilir. Olumsuz etkileri 0,1 – 11 ppm düzeylerinde ortaya çıkar.^{45,46}

2.2.1.1.3.Pestisitler

DSÖ'ye göre pestisitler; böcek, kemirgen, mantar ve yabancı bitki gibi istenmeyen canlıları öldürmeye yarayan kimyasal bileşiklerdir. Bahçe ve tarla gibi alanların yanında evlerin içinde de kullanılan pestisitlerin neredeyse tümü UOB içerir. İnsanlar ve diğer canlılar için toksiktir; bu nedenle dikkatli kullanılmalı ve bertaraf edilmelidir. Pestisitlerin; yabancı ot (herbisit), mantar (fungisit), böcek (insektisit) ve kene (mitisit) öldürmeye yarayan türleri bulunmaktadır.^{47,48}

DSÖ pestisitlerin LD₅₀ (100 deneğin 50 tanesini öldürebilen doz) değerlerini baz alarak “aşırı zararlı”, “çok zararlı”, “orta zararlı”, “az zararlı” ve “akut zarar olası değil ” olarak 5 kategoriye ayırmıştır. Pestisitlerin içeriğinde etkin ve etkisiz olmak üzere iki kısım bulunur. Etkin parça bir haşereyi uzaklaştırmak veya öldürmek için kullanılır. Etkin maddenin adı ve ağırlık olarak yüzdesi pestisit kabında yazmalıdır. Etkin maddenin etkinliği, performansı, raf ömrü ve kullanılabilirliğini arttırmak için kullanılan maddeler ise etkisiz parça olarak adlandırılır. Adının etkisiz olması toksik olmadığı anlamına gelmez ve EPA tarafından onaylanmalıdır.^{48,49}

Pestisitler bir ortamda çok uzun süre kalabilir ve zaman geçmesine rağmen seviyeleri sabit kalır. Etkin maddeye ait semptomlar pestisit tipi, maruziyet bölgesi, doz, kişinin hassasiyetine göre değişebilmektedir. Akut etkiler; göz, burun ve boğaz gibi mukozal yüzeylerde veya deride tahriş, baş dönmesi, mide bulantısı ve konfüzyondur. Kronik maruziyetlerde karaciğer böbrek ve merkezi sinir sistemi hasarı ile kanser riski artar. Pestisit kullanılırken üretici talimatlarına uyulmalı, karıştırma gibi işlemler açık bir ortamda yapılmalıdır; kullanımdan sonra alan iyice havalandırılmalı, pestisit kapları kapalı bir ortamda depolanmamalı, biten kaplar başka herhangi bir amaç için kullanılmamalıdır.^{10,47,48,50}

2.2.1.1.4.Asbest

Asbest, ısı ve sıcaklığa karşı dirençli, asit ve bazlardan etkilenmeyen, yüksek gerilme kuvvetine sahip fiberlerden oluşmaktadır. Sahip olduğu bu özelliklerden nedeniyle

özellikle sanayide pek çok alanda kullanılmaktadır. Kullanım alanları genellikle çatı örtü levhası, yer döşeme malzemeleri, yanmaz kumaşlar, taşıtların fren ve debriyaj balataları, sürtünme yüzeyleri ile ses ve ısı yalıtım gereken yerlerdir. Asbestin; krizotil (beyaz asbest) ile krokidolit (mavi asbest) adı verilen iki temel formu vardır. Bunların haricinde amozit, antofilit, tremolit ve aktinolit adı verilen daha nadir formları da vardır. Asbestin bütün türleri akciğer, larinks ve over kanseri ile mezotelyomaya neden olmaktadır ve IARC tarafından, grup 1 kanserojen olarak ilan edilmiştir.^{10,45,51,52}

Günümüzde dünya genelinde yaklaşık 125 milyon insan iş yerinde hava yolu ile asbeste maruz kalmaktadır. 2004 yılında asbest ilişkili akciğer kanseri, mezotelyoma ve asbestozise bağlı olarak 107.000 ölüm gerçekleşmiştir. DSÖ'ye göre boyu 5 µm'den uzun ve çapı 1 µm'den küçük asbest liflerinin solunan havadaki yoğunluğu 70 – 200 F/m³'ten (Lif/m³) fazla olması durumunda ve yıllar süren maruziyet sonucu asbestin neden olduğu sağlık sorunlarının riski artmaktadır. Ancak havadaki asbest lifleri için belirli güvenli bir alt sınır belirlenememiştir.^{10,51,53}

2.2.1.1.5.Radon

Radon, uranyumun doğal olarak bozunması ile granit, kireç taşı ve şist gibi kayalardan yayılarak havaya karışabilen doğal radyoaktif bir gazdır. Kokusuz ve renksiz olması fark edilebilirliğini azaltırken havadan ağır bir gaz olduğundan genellikle apartmanların bodrum katlarında yıllar içinde birikerek yüksek konsantrasyonlara ulaşabilir. DSÖ'ye göre, ulusal radon ortalamasına bağlı olarak değişmekle birlikte, radon bir toplumdaki akciğer kanserlerinin %3 – 14'üne sebep olmaktadır ve EPA'ya göre radona bağlı olarak akciğer kanserinden her yıl yaklaşık 21.000 tane ölüm görülmektedir. Akciğer kanseri genellikle radon maruziyetinden 5 – 25 yıl sonra ortaya çıkar ve ilk uranyum madenlerinde çalışan işçilerde görülmüştür.^{54,55}

Radon maruziyeti dünya genelinde iyonizan radyasyon maruziyetinin en sık sebebidir. Radon doğal olarak parçalandığı zaman ortaya çıkan ürünler negatif yük taşımakta ve bu sayede havadaki tozlara yapışabilmektedir. Solunum yoluyla vücuda giren iyonizan maddeler, üst solunum yollarına ve akciğerlere çökerler. Burada gerçekleşen alfa ışınımların hücreye penetre olması ile hücredeki artan enerji kanserojenezi başlatır. IARC, radon ve parçalanma ürünlerini grup 1 kanserojen olarak ilan etmiştir. Dünyanın radon ortalaması yaklaşık 55 Bq/m³ (Bekerel/m³) iken; bunun 10 Bq/m³'lik kısmı atmosferde doğal olarak bulunan radondur. DSÖ'ye göre uzun dönemli radon konsantrasyonlarındaki

her 100 Bq/m³ artış, akciğer kanseri riskini %16 arttırmaktadır. Radon için bilinen güvenli bir alt sınır olmamakla birlikte; ülkelerin belirledikleri sınır değerler bulunmaktadır. DSÖ'ye göre; ülkelerin büyük bir kısmının sınır değerleri olarak 200 – 400 Bq/m³ arasındadır. DSÖ evlerde radon miktarının 100 Bq/m³'ün altında olmasını önermektedir.^{10,45,51,54,56}

2.2.1.2.Fiziksel Faktörler

2.2.1.2.1.Havalandırma

Havalandırma, doğal veya mekanik yollarla bir alana hava verilmesi ve/veya bir alandan hava alınması olarak tanımlanabilir. Havalandırma kirlenen kapalı ortam havasının, sağlık için yeterli miktar ve temizlikteki dış ortam havası ile değiştirilmesidir.⁵⁷

Gerekli temiz hava miktarının belirlenmesinde kapalı ortamdaki; yapılan iş, alan, kişi sayısı ve hava değişimi önemlidir. Temiz hava ihtiyacı için ana belirleyici oksijen değildir çünkü temiz hava sağlamadaki amaç kirleticileri kapalı ortamdaki havadan bertaraf etmektir. Bu nedenle kapalı ortamdaki hava kirleticilerine ve miktarına göre karar vermek gerekmektedir. CO₂, CO, NO_x, SO₂, PM, UOB, formaldehit ve radon temel kirleticilerdir ve her birinin sınır değerleri belirlenmiştir. Ancak kapalı ortamdaki her bir kirleticiyi tayin edip miktarını belirlemektense; havalandırmanın yeterli olup olmadığını belirlemek için CO₂ gazının ölçülmesi kabul edilmiştir. Buna göre; 1000 ppm'in üzerinde CO₂ miktarı, yeterli kapalı ortam hava kalitesi olmadığını göstermektedir.⁵⁷⁻⁵⁹

Havalandırmanın etkileri,⁶⁰

- Solunum Sistemi: Bakteri ve virüs gibi enfeksiyon etmenleri yayılır, çoğalabilir,
- Santral Sinir Sistemi: Konsantrasyon kaybı, uyku hali,
- Hava kalitesinin bozulması: Nem oranının değişmesi sonucu, bağıl nem %50'yi geçerse toz akar düzeyleri yükselir.

Amerikan Isıtma Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Birliği (ASHRAE) standartlarına göre sağlık kurumlarında kabul edilebilir kapalı ortam hava kalitesi elde edebilmek için gerekli kişi başı havalandırma miktarı; polikliniklerde 8 L/s (Litre/Saniye), ameliyathanelerde 15 L/s'dir.⁶¹

2.2.1.2.2.Sıcaklık ve Nem

Sıcaklık bir maddenin atom ya da moleküllerinin hareket enerjisine bağlı olarak sahip olduğu kinetik enerjisinin ölçüsüdür. Isı ise sıcaklığı yüksek bir maddeden görece sıcaklığı

daha düşük bir maddeye transfer edilen enerjiye denir. İnsan vücudunun yaşamsal fonksiyonlarını sürdürebilmesi için sahip olması gereken bir sıcaklık aralığı vardır. Buna normal vücut sıcaklığı denir. İnsanlarda dilin altından ölçülen normal vücut sıcaklığı $36,8 \pm 0,4$ °C'dir. Termoregülasyon sistemi ile normal vücut sıcaklığı korunmaya çalışılır. İçinde bulunulan ortamdaki havalandırma miktarı, sıcaklık ve nem, vücut sıcaklığına etki eder.^{62,63}

Kişinin çalışma ortamının sıcaklığı kişinin çalışırkenki konforu için çok önemlidir. Kapalı ortamda sıcaklık arttığında, vücudun dışarıya ısı yayması zorlaşır, vücudun sıcaklığı artar. Buna bağlı olarak kan basıncı artar, nabız hızlanır. Sıcaklık düştüğünde vücut sahip olduğu ısıyı çok hızlı dış ortama verir; hareketlerde yavaşlama ve uyku hali görülür. Her iki durumda da kişi dikkatini yaptığı işe veremez.⁶⁴

Sıcaklıkla birlikte değerlendirilmesi gereken diğer bir değişken de nemdir. Nem havadaki su buharıdır. Birim hacimdeki havanın içerdiği su buharının ağırlığına “mutlak nem” denir. Bu değer birimi g/m^3 ’tür ve atmosfer içerisindeki su buharının miktarını gösterir. Belli bir sıcaklık ve hacimdeki havada bulunan su buharı miktarının; aynı sıcaklık ve hacimdeki havanın alabileceği en fazla su buharı miktarına oranı ise “bağlı nem”dir. Bağlı nem bir oran olduğu için yüzde işareti (%) ile ifade edilir. Bağlı nem oranının termoregülasyon fonksiyonlarına etkisi büyüktür.^{65,66}

Bağlı nemin artması bina içerisinde ve havalandırma sisteminde mantar, küf gibi mikroorganizmaların oluşumuna neden olur. Bağlı nem azalması; deri ile göz ve burun gibi mukozal bölgelerin kurummasına neden olur.⁶⁶

ASHRAE’ye göre; rahat bir çalışma ortamının sağlanabilmesi için sıcaklık ile bağlı nem birlikte değerlendirilmeli ve çalışanların %80 veya fazlasının rahat bulunduğu düzeylerin ayarlanması gerekmektedir. ASHRAE standartlarına göre çalışma ortamının sıcaklığı kışın $19,5 - 24,5$ °C, yazın $22,5 - 27,0$ °C olmalı iken; bağlı nem oranı %30 – 65 arasında olmalıdır.^{63,67,68}

Buna göre; Tablo 1’de mevsimlere göre bağlı nem oranına dikkat ederek ASHRAE’nin önerdiği sıcaklık düzeyleri verilmiştir.

Tablo 1. Kış ve Yaz Mevsimlerinde Çalışılan Ortam İçin Önerilen Bağıl Nem ve Sıcaklık Düzeyleri

Bağıl Nem	Kış Mevsimi Sıcaklığı (°C)	Yaz Mevsimi Sıcaklığı (°C)
% 30	20,3 – 24,2	23,3 – 26,7
% 40	20,0 – 23,9	23,1 – 26,7
% 50	20,0 – 23,6	22,8 – 26,1
% 60	19,7 – 23,3	22,8 – 25,8

Kaynak: The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. ASHRAE Standard Standard 55-1992. Thermal environmental conditions for human occupancy. 1992 Jul 1.

2.2.1.2.3. Aydınlık

Yeterli ve doğru aydınlık; çalışanlarda ortaya çıkabilecek gözlerde yorgunluk, kızarıklık, batma hissi, uyum yeteneğinde azalma, baş ağrısı ve bunlara bağlı oluşabilecek kazaları önlemek; görme keskinliği, yüksek görme hızı ve etkili bir çalışma sağlayabilmek için önemlidir. Aydınlık düzeyi birim alana düşen ışık akısı olup birimi Lux'tür (Lx). Aydınlığın doğal ve yapay olarak iki çeşidi vardır. Doğal aydınlanma kaynağı güneştir. Güneşin aynı zamanda ısıl ve biyolojik etkileri (Provitamin D'den, D Vitamini sentezi) bulunmaktadır. Günümüzde yapay ışık kaynağı olarak elektrik ampul ve mumlar kullanılmaktadır. Avrupa standartlarına göre tıbbi müdahale merkezlerinde poliklinikler ve ofis odaları en az 500 Lx, ameliyathaneler ise en az 1000 Lx olmalıdır.^{65,69}

2.2.1.2.4. Gürültü

Fiziksel olarak ses ve gürültü arasında hiçbir fark yoktur. DSÖ'ye göre ses duyuşsal bir algı iken; gürültü dinlenmekte olan sese karışan veya istenmeyen, işitme sistemini olumsuz etkileyen sesler olarak tanımlanır. Desibel (dB) sesin şiddetini karşılaştırmak için kullanılır, logaritmik olarak artar ve azalır. "0" dB insan kulağının işitebileceği en düşük ses olarak kabul edilir. Seslerin şiddetini daha rahat karşılaştırmak için A-ağırlıklandırılmış desibel "dBA" kullanılmaktadır. A-ağırlıklandırılmış sistemde, düşük frekanslardaki seslerin desibelleri; ağırlıklandırılmamış sisteme göre daha azaltılmıştır. Bu düzeltmenin nedeni insan kulağının özellikle 1000 Hertz (Hz) altındaki frekanslara, üstündeki frekanslardan daha az duyarlı olmasındandır.^{70,71}

Gürültü, insan sağlığına ciddi zarar verebilir ve insanların iş, okul, ev ve boş zamanlarındaki aktivitelerini engelleyebilir. Gürültü maruziyeti; işitme kaybı, uyku bozukluğu, kan basıncında yükselme ve psikososyal sorunlar, performans düşüklüğü, kolay sinirlenme, korku, içe kapanma ve depresyon gibi sağlık sorunlarına yol açabilir.^{70,72}

Gürültü çevresel veya çalışma ortamı kaynaklı olabilir. Çevresel gürültünün önemli bir sağlık sonucu uyku problemleridir. Çalışma ortamına bağlı gürültünün ise kızgınlık, yüksek tansiyon, psikolojik durumda bozulma gibi sağlık etkileri olmaktadır.^{70,71}

Çalışma ortamı için en iyi tanımlanmış sağlık etkisi gürültüye bağlı işitme kaybıdır. Gürültü maruziyetinin ilk etkisi, odiyometri ile saptanan yaklaşık 10 dB'lik duyma eşiği yükselmesidir. Çalışan tarafından ilk etapta fark edilmesi zor olduğundan gürültü maruziyeti devam eder ve ancak duyma kaybı arttığında fark edilir. Duyma kaybı geri dönüşüzdür.^{70,71}

Ülkemizde, Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre yataklı tedavi kurum ve kuruluşlarındaki gürültü sınır değerleri pencere kapalı iken 35dBA, pencere açık iken 45dBA olarak belirlenmiştir.⁷³

2.2.1.2.5. Elektromanyetik Alan

Radyasyon, enerjinin dalga veya parçacıklarla, boşlukta veya bir maddede taşınımıdır. Radyasyon genellikle parçacıkların taşıdığı enerji miktarına göre iyonize ve iyonize olmayan radyasyon olarak ikiye ayrılır. İyonizan radyasyon atomları ve molekülleri iyonize ederek aralarındaki kimyasal bağları kırarken iyonizan olmayan radyasyonun bunu başarabilecek kadar yüksek enerjisi yoktur. İyonizan radyasyonun bu etkisi canlılarda önemli sağlık sorunlarına yol açar. Elektromanyetik spektrumun mor ötesi, x-ışınları ve alfa, beta, gama ışınlarının olduğu bölümü iyonizan iken; görünür ışık, kızıl ötesi, mikrodalga ve radyo dalgalarının olduğu bölüm iyonizan olmayan bölümdür.^{74,75}

Elektromanyetik alan elektrik ve manyetik alan olmak üzere iki bileşenden oluşur ve bu dalgalar birbirine dik olarak yayılım gösterirler. Elektrik ile çalışan cihazlar prize takılı ve çalışıyor durumda iken hem elektrik alan hem de manyetik alan yaratırlar; ancak prize takılı ve çalışmıyor durumda iken manyetik alan kaybolur, sadece elektrik alan yaratırlar. Elektrik alanın tersine manyetik alan binaların duvarlarından geçebilmektedir.⁷⁴

Yerküre 25-65 µT (mikrotesla) arasında statik bir manyetik alanla çevrilmiştir. Yerkürenin sıvı haldeki metal çekirdeğinin magma hareketinden kaynaklanan doğal manyetik alan ile insan vücudu uyum içerisinde. Fakat son yıllarda hızla artan elektrik

ve elektrikli aletlerin kullanımı insan yapımı elektromanyetik alan (EMA) kaynakların çoğalmasına neden olmuştur. Kentsel alanlarda başlıca elektromanyetik alan kaynakları; yüksek gerilim hatları, trafolar, cep telefonları baz istasyonları ve radyo-televizyon-telsiz vericileridir. Yaşam alanlarında (ev, iş yeri vb.) ise; saç kurutma makinesi, elektrikli tıraş makinesi, elektrikli süpürge, floresan ampul, mikrodalga fırın, radyo, çamaşır makinesi, ütü, bulaşık makinesi, bilgisayar, buzdolabı, televizyon gibi çeşitli elektrikli cihazlar insanların elektromanyetik alana maruz kalmalarına sebep olmaktadır. Elektromanyetik alan birimi Tesla (T) veya Gauss'tur (G). İkisi arasında dönüşüm yapmak için $0,1\mu\text{T}'\text{nin } 1\text{mG}'\text{a eşit olmasından yararlanılır.}$ ^{74,75}

Elektromanyetik alanın sağlık etkileri;⁷⁶⁻⁷⁸

- Elektromanyetik Artmış Duyarlılık: Yorgunluk, baş ağrısı, halsizlik, bulantı, kızarıklık, karıncalanma hissi ve uyku bozuklukları,
- Sinir Sistemi: Sempatik sinir sistemi bozuklukları, tremor, Alzheimer, Parkinson,
- Endokrin Sistem: Melatonin salgılanmasında azalma,
- Üreme Sistemi: İstemsiz düşük sayısında artış,
- Dolaşım Sistemi: Elektro Kardiyografide değişiklikler.

2002 yılında IARC, yüksek gerilim hatlarından ve elektrikli aletlerden kaynaklanan çok düşük frekanslı elektro manyetik alan (ELF-EMF) hakkında yapılan çalışmaları değerlendirmiş ve insanlarda sınırlı, hayvanlarda yeterli kanıt tespit ederek; ELF-EMF'yi grup 2B kanserojen (insanlarda olası kanserojen) olarak sınıflamıştır. DSÖ 2004 yılında elektromanyetik alanın çocukluk çağı lösemilerini 2 kat arttırdığını; 2007 yılında ise $0,4\mu\text{T}$ düzeyinden yüksek olan ELF-EMF maruziyetlerinin çocukluk çağı lösemilerini arttırdığını açıklamıştır.^{79,80}

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yayımlamış olduğu İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonun Olumsuz Etkilerinden Çevre ve Halkın Sağlığının Korunmasına Yönelik Alınması Gereken Tedbirlere İlişkin Yönetmeliğe göre 50 Hz manyetik alan için sınır değer $200\mu\text{T}$ olup bu değer; İyonize Olmayan Radyasyondan Korunma Komisyonu (ICNIRP) sınır değerine eşittir. Ancak bu değerler DSÖ'nün sınır değeri olan $0,4\mu\text{T}'\text{nin } 500$ katıdır.^{81,82}

2.3.Hasta Bina Sendromu

2.3.1.Tarihçe

Sanayileşmesini tamamlamış ve sanayileşmekte olan ülkelerde insanlar yaşamlarının yaklaşık %90'ını; iş yeri, ev, ulaşım araçları gibi kapalı ortamlarda geçirirler. 1973 yılında yaşanan enerji krizi sonucu doğal olarak havalandırılan binalarda enerji tasarrufu yapabilmek için, dış ortam havasıyla ilişkisi olabildiğince kesilmeye çalışılmıştır. Kapalı ortamlardaki hava değişim sayısı %85 – 90, kişi başı taze hava ise %75 – 80 azaltılmış, ısıcam (çift katlı cam) kullanılmaya başlanmıştır. Bunun sonucu olarak havalandırma miktarı azalmış, kirleticiler kapalı ortamda birikmeye başlamış ve binada yaşayan/çalışanların kirleticilere maruziyetleri artmıştır. Bunun yanında çalışma ortamlarında; lazerli veya lazersiz yazıcılar, faks ve fotokopi makineleri gibi yeni araçları kullanımıyla kapalı ortam kirleticilerinin miktar ve sayısı artmıştır. Kapalı ortamdaki kirletici yoğunluğu, dış ortamdakinden 2 – 4 kat fazla olduğundan; insanların kapalı ortam hava kirleticilerine maruziyeti dış ortam hava kirleticilerine maruziyetinden 100 kat fazladır.^{5,83,84}

HBS hakkındaki ilk düşünceler 1960'lı yıllarda binaların hasta olması olarak başlamıştır. O dönemde bir binaya hasta demek için;⁸⁵

- Bazı rahatsızlık veren şikayetlerin binadakilerin en az %20'sinde görülmesi,
- Bu şikayetlerin nedenlerinin tespit edilememesi,
- Şikayetlerin büyük bir kısmının, binadan ayrıldıktan sonra düzelmesi gerekmektedir.

1983 yılında DSÖ ilk kez; bina sakinlerinin binada geçirdikleri süre ile ilişkili olarak yaşadığı sağlık ve ergonomi sorunlarını tarif etmek için “Hasta Bina Sendromu” tanımını kullanmıştır. DSÖ komitesine göre; dünya genelinde yeni yapılmış veya yeniden düzenlenmiş binaların %30'una yakını HBS şikayetleri için artmış risk taşımaktadır.^{84,86}

2.3.2.Etiyolojik Faktörler

HBS için tek bir etiyolojik faktör tanımlanamamakla birlikte birkaç olası teori bulunmaktadır. Ortaya atılan ilk teori birkaç uçucu organik bileşiğe düşük dozlarda maruziyettir. Bu teori bahsedilen UOB'lere yüksek dozlarda maruziyet sonucu ortaya çıkan nörotoksik ve iritan etkilerden temel almıştır. İlerleyen dönemlerde biyolojik kirleticilere ve bunların endotoksinlerine bağlı olduğu hakkında çalışmalar yapılmış, ancak bilinen toksik özellikler göz önünde bulundurulduğunda klinik anlamda net bir açıklama

yapılamamıştır. Diğer teoriler; düşük dozlarda kimyasal ve PM maruziyeti ile çalışma ortamındaki yapay ışıklandırma, gürültü, temizlik gibi fiziksel etmenlere bağlı olarak ortaya çıkmasıdır. Bütün bu teorilerdeki ortak nokta çalışma ortamındaki havalandırmanın yetersiz olması ve kirleticilerin kapalı ortamda birikmesidir.⁸⁷⁻⁹³

2.3.3.Semptomlar ve Tanı

HBS semptomları insanlarda genel olarak görülebilen ve bir hastalığa özgü olmayan semptomlardır. Bu semptomların ortaya çıkış özellikleri tanı için önemlidir. Semptomlar genellikle binaya girildikten kısa bir süre sonra hissedilmeye başlanır ve binadan ayrılınca azalarak geçer. Bazı semptomlar ise binadan ayrıldıktan ancak birkaç saat sonra geçer. Semptomların bu özellikleri nedeniyle HBS, bir hastalık gibi değerlendirilmemekte ve klinik açıdan bir nedene bağlanamamaktadır.^{87,88,94}

Semptomlar gerçek anlamda acil değildir ancak, kişilerin yaşam kalitesini ciddi derece etkileyebilir. Semptomların görülme sıklıkları ve ciddiyetleri, sorunların binalar arasında farklı olması nedeniyle büyük değişiklik gösterebildiği gibi; aynı bina içindeki kişilerde de çalışma ortamları ve kişisel özelliklerin farklılığı nedeniyle değişiklik gösterebilir.⁵

En sık görülen semptomlar;^{5,95}

- Mukoza: Göz, burun ve boğazda kuruluk, iritasyon, öksürük,
- Sinir Sistemi: Baş ağrısı, yorgunluk, konsantrasyon güçlüğü
- Solunum Sistemi: Nefes darlığı
- Cilt: Kızarıklık, kaşıntı, kuruluk

HBS'nin dünya tarafından kabul edilen ortak bir tanımı olmamakla birlikte, DSÖ'nün "belli bir binada bulunanlarda, kişilerin binada bulunduğu süre boyunca var olan, özel olarak ortaya konulmuş bir nedene bağlanamayan mukoza, cilt ve genel semptomlarla ortaya çıkan, bir sendrom" tanımı genel kabul görmüştür. DSÖ bu özgül olmayan semptomlara yol açabilecek binaların %30 oranında olduğunu ve bu tip binalarda yaşayan ya da çalışanların %10-30'unda semptomların görülebileceğini ortaya koymuştur. ABD'de bir binanın hasta kabul edilebilmesi için içerisinde yaşayanların %20'den fazlasının binadan kaynaklanan şikayetlere sahip olması gerekmektedir.⁹⁶

Yapılan çalışmalarda sorgulanan bir semptomun, binanın hasta olması ile ilişkili sayılabilmesi için semptomun 2 özelliğine dikkat edilmektedir;^{94,97-99}

- Semptom haftada en az bir kere görülmeli,

- Semptom binadan ayrılınca iyileşmeli/azalmalıdır.

2.3.4. Alınacak Önlemler

HBS'den şüphelenildiğinde; öncelikle herhangi bir enfeksiyon etkenine bağlı gerçekleşen bir salgın olup olmadığı ve bina içinde ve/veya dışında bir kirlilik kaynağı olup olmadığı kontrol edilmelidir.^{5,100}

Bunlar hakkında bir sorun yoksa havalandırma sistemi incelenmelidir. Sistemin ana borularının ve filtrelerinin temizliğinin zamanında yapılıyor olması çok önemlidir. Filtrelerin bakımı yeterince yapılmazsa, dış ortam kirleticileri filtre edilemez ve filtrelerde biriken toz; bakteri ve mantar oluşumuna yol açar. Ayrıca kapalı ortama bağlı kirleticiler bertaraf edilemez. Bunun sonucunda bütün kirleticiler kapalı ortamda birikir.⁹⁶

3.GEREÇ ve YÖNTEM

3.1.Araştırmanın Yeri

Araştırma, KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde yapılmıştır. KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi, 20 Haziran 2005 tarihi itibarıyla KOÜ Umuttepe Yerleşkesi içindeki yerinde hizmete açılmıştır. Hastane, 750 yatak kapasiteli olup 103.000 m² kapalı alana sahiptir. Hastane; ana bina, hizmet binası, eğitim binası ve morfoloji binası olmak üzere 4 bölümden oluşmaktadır.

Hastane ana binası, Haziran 2005'te hizmet vermeye başlamıştır. Ana binada bulunan pencerelerin neredeyse hiçbiri açılmamaktadır. Havalandırma sistemi kapalı ortama vereceği hava miktarının tümünü dış ortamdan almakta, filtrelerden geçirerek kapalı ortama vermektedir. Kapalı ortamdaki kirli havanın tümünü emerek egzoz sistemleri ile dışarıya vermektedir.

3.2.Araştırmanın Tekniği

Kesitsel tipte araştırma tekniği kullanılmıştır.

3.3.Araştırmanın Evreni

Nisan 2016 tarihinde, KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi ana binasındaki bütün çalışanlar (N=2106) araştırmanın evrenini oluşturmaktadır.

3.4.Araştırmanın Örneği

Araştırmada çalışılan ortam çeşitliliği özelliğinin evreni tam olarak yansıtabilmesi için ağırlıklı tabakalı sistematik örnek seçim tekniği kullanılmıştır.

3.4.1.Örnek Büyüklüğü

Örnek büyüklüğünü (n) saptamak için aşağıdaki formül kullanılmıştır. Formülde evrendeki birey sayısı (N), t tablosundaki belirli bir güven aralığı (GA) teorik değeri (t), olayın gerçekleşme olasılığı (p), olayın gerçekleşmeme olasılığı (q) ve kabul edilen örnek büyüklüğü hatası (d) değişkenleri yer almaktadır. Evreni 2106 çalışandan oluşmaktadır; %95 GA için t değeri 1,96'dır; en büyük örneğe ulaşabilmek için p değeri 0,5; q değeri 1-p

olmak üzere 0,5 alınmıştır. Kabul edilen örneklem hatası olan alfa hata (α) %5 olarak belirlendiğinden d değeri 0,05 alınmıştır. Değerler formülde yerine yerleştirildiğinde “n” 327 kişi olarak saptanmıştır.

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{d^2(N - 1) + t^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{2106 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2 \cdot (2106 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 327$$

3.4.2.Örnek Seçimi

Örnek seçiminde tabakalı örnek seçim tekniği kullanılmıştır. Çalışanlar görevlerine göre; öğretim üyesi, araştırma görevlisi ve diğer sağlık çalışanı (hemşire, ebe, teknisyen, personel, memur vb.) olarak tabakalandırılmışlardır. 2106 çalışandan 327 kişi seçilecektir; bu orantı gözetilerek örnek grubunun her bir tabakasında kaç kişinin olması gerektiği tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarının tabakalara göre dağılımı

Tabaka	Evren		Örnek	
	Sayı (N)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Öğretim Üyesi	218	10,35	34	10,39
Araştırma Görevlisi	349	16,57	54	16,51
Diğer Sağlık Çalışanı	1539	73,08	239	73,10
TOPLAM	2106	100,00	327	100,00

KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi Başhekimliği ve Dekanlığı’ndan alınan çalışan listeleri incelenmiş; eğer bir çalışan 2 listede de yer alıyorsa bir listeden çıkarılmıştır. Sonrasında 2 liste birleştirilerek, çalışanların tümünün yer aldığı liste oluşturulmuştur.

Sonrasında bu listeden, tabakalar göz önünde bulundurularak; öğretim üyesi, araştırma görevlisi ve diğer sağlık çalışanı listeleri oluşturulmuştur Bu 3 liste öncelikle ad sırası, adların aynı olduğu durumda soy ad sırasına göre (A→Z) düzenlenmiştir.

Her bir liste için rastgele sayılar tablosundan bir sayı seçilmiş; seçilen sayının karşısındaki isim o grubun 1. kişisi olarak belirlenmiştir. Belirlenen kişiden sonra örnek

aralığı 6 kişi olacak şekilde (her 7. kişi) örneğin bir sonraki üyesi belirlenmiştir. Listenin sonuna geldiğinde, listenin başından saymaya devam edilerek (liste devam ediyormuş gibi) her bir grup için ağırlığına göre örneğe seçilen kişiler belirlenmiştir.

3.5.Araştırmanın Hipotezleri

3.5.1.Araştırmanın Ana Hipotezi

- KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarında, HBS sıklığı %20'nin üzerindedir.

3.5.2.Araştırmanın Alt Hipotezleri

- Yaş azaldıkça, HBS sıklığı artar.
- Kadınlarda HBS sıklığı erkeklere göre daha fazladır.
- Atopik olanlarda HBS sıklığı atopik olmayanlara göre daha fazladır.
- Çalışma ortamındaki algıladığı stres düzeyi fazla olan kişilerde HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalışma arkadaşlarıyla algıladığı sosyal ilişkileri kötü olan kişilerde HBS sıklığı daha fazladır
- Binada toplam çalıştığı süre daha fazla olan kişilerde, HBS sıklığı daha fazladır.
- Binada haftalık çalıştığı süre daha fazla olan kişilerde, HBS sıklığı daha fazladır.
- Günlük olarak çalıştığı odanın içinde daha fazla süre geçirenlerde, HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalıştığı odada hava akımının yetersiz olduğunu söyleyenlerde HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalıştığı odada sıcaklığın yüksek olduğunu söyleyenlerde HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalıştığı odanın havasız olduğunu söyleyenlerde HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalıştığı odanın havasının kuru olduğunu söyleyenlerde HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalıştığı odada hoş olmayan koku olduğunu söyleyenlerde HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalıştığı odada gürültü sorunu olduğunu söyleyenlerde HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalıştığı odada aydınlatmanın yüksek olduğunu söyleyenlerde HBS sıklığı daha fazladır.

- Çalıştığı odada toz ve kir olduğunu söyleyenlerde HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalıştığı odayı verimli bir çalışma için yeteri kadar temiz ve konforlu bulmayanlarda HBS sıklığı, daha fazladır.
- İklimlendiricinin sürekli açık olduğu odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Havalandırma filtrelerinin temizlenmediğini söyleyenlerde HBS sıklığı daha fazladır.
- Düzenli temizlik yapılmayan odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Penceresi olmayan odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Son bir yılda boya veya tadilat yapılan odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Son bir yılda yeni mobilya koyulan odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Odada ölçülen karbondioksit miktarı arttıkça, HBS sıklığı artar.
- Ölçülen sıcaklık değerinin, normal sınırların dışında olduğu odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Ölçülen bağıl nem değerinin, normal sınırların dışında olduğu odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Ölçülen aydınlanma değerinin, normal sınırın altında olduğu odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Ölçülen gürültü değerinin, normal sınırın üzerinde olduğu odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Ölçülen ELF-EMF değerinin, normal sınırın üzerinde olduğu odalarda çalışanlarda HBS sıklığı daha fazladır.
- Çalışma ortamı şikayet skoru (ÇOŞS) arttıkça HBS sıklığı artar.

3.6.Araştırmanın Değişkenleri

3.6.1.Bağımlı Değişken

HBS: Son üç ayın her haftası için aşağıda ayrıntısı verilen; genel, mukozal ve cilt semptomlarının her birinden en az bir semptomun; kişi binadayken haftada en az bir görülmesi, kişi binadan ayrıldığında ortadan kaybolmasıdır.

- Genel Semptom Varlığı: Yorgunluk, uyuşukluk, baş ağrısı, bulantı, baş dönmesi ve konsantrasyon güçlüğü semptomlarından en az 1 tanesinin kişide görülmesidir.

- Mukozal Semptom Varlığı: Gözde yanma, gözde kaşıntı, gözde tahriş, burun tıkanıklığı, burun akıntısı, ses kısıklığı, boğaz kuruluğu ve öksürük semptomlarından en az 1 tanesinin kişide görülmesidir.
- Cilt Semptomu Varlığı: Yüzde kuruluk, yüzde kızarıklık, yüzde kaşıntı, kulak kuruluğu, kulak kızarıklığı, kulak kaşıntısı, elde kuruluk, elde kızarıklık ve elde kaşıntı semptomlarından en az 1 tanesinin kişide görülmesidir.

Sorgulanan bir semptomun HBS semptomu olarak değerlendirilebilmesi için 2 ön şartı birlikte sağlaması gerekmektedir;

1. Hazırlanan soru formunda ilgili semptomun görülme sıklığı “evet, haftada en az bir” veya “evet, her zaman” olarak işaretlenmelidir.
2. Hazırlanan soru formunda ilgili semptomun “binadan uzaktayken şikayetiniz devam ediyor mu” sorusu “hayır” olarak işaretlenmelidir.

3.6.2.Bağımsız Değişkenler

3.6.2.1.Kişisel Özellikler

- Yaş
- Cinsiyet
- Kronik hastalık durumu
- Atopizm durumu: Kişide alerjik rinit, kronik farenjit, kronik sinüzit veya astım tanısı olmasıdır.
- Çalışma ortamında algılanan stres düzeyi: Soru formunda 5’li likert tipinde “Yok”, “Az”, “Orta”, “Fazla” ve “Çok fazla” olarak sorgulanmıştır. Ancak karşılaştırılırken ki-kare tablosunun değerlendirmeye daha uygun hale gelmesi amacıyla “Yok”, “Az” ve “Orta” birleştirilerek “Az”; “Fazla” ve “Çok fazla” birleştirilerek “Fazla” oluşturulmuştur.
- Çalışma arkadaşlarıyla ilgili algıladığı sosyal ilişki düzeyi: Soru formunda 5’li likert tipinde “Çok iyi”, “İyi”, “Orta”, “Kötü” ve “Çok kötü” olarak sorgulanmıştır. Ancak karşılaştırılırken ki-kare tablosunun değerlendirmeye daha uygun hale gelmesi amacıyla “Çok iyi” ve “İyi” birleştirilerek “İyi”; “Orta”, “Kötü” ve “Çok kötü” birleştirilerek “Kötü” oluşturulmuştur.
- Binada çalışılan toplam süre (yıl)

- Binada haftalık ortalama çalışma süresi (saat)
- Gün içinde çalıştığı odada geçirdiği süre (saat)

3.6.2.2. Çalışma Ortamı Özellikleri

3.6.2.2.1. Algılanan Özellikler

Bu bölümde yer alan 14 özelliğten ilk 13 tanesi soru formunda 4'lü likert tipinde; "Evet, her zaman", "Evet, haftada en az 1 kere", "Evet, daha nadir" ve "Hayır, hiçbir zaman" olarak sorgulanmıştır. Ancak karşılaştırılırken ki-kare tablosunun değerlendirmeye daha uygun hale gelmesi amacıyla "Evet, her zaman" ve "Evet, haftada en az 1 kere" birleştirilerek "Haftada en az 1"; "Evet, daha nadir" ve "Hayır, hiçbir zaman" birleştirilerek "Haftada 1'den nadir" oluşturulmuştur. Bölümün sonunda yer alan 14. özellik "Evet" veya "Hayır" olarak cevaplandırılmış ve aynı şekilde değerlendirilmiştir.

- Hava akımının yetersiz olması sıklığı
- Sıcaklığın çok yüksek olması sıklığı
- Sıcaklığın değişken olması sıklığı
- Sıcaklığın çok düşük olması sıklığı
- Havasız olması sıklığı
- Havanın kuru olması sıklığı
- Hoş olmayan koku olması sıklığı
- Elektrik çarpma hissine neden olan statik elektrik varlığı sıklığı
- Havalandırmadan jeneratör dumanının gelmesi sıklığı
- Gürültü varlığı sıklığı
- Aydınlanmanın yetersiz olması sıklığı
- Aydınlanmanın fazla olması sıklığı
- Toz ve kir olması sıklığı
- Çalıştığı odanın temizliğinin verimli bir çalışma için yeterli olması durumu

3.6.2.2.2. Gözlemlenen Özellikler

- Çalıştığı odada havalandırmanın sürekli çalışması durumu
- Çalıştığı odadaki havalandırma filtrelerinin temizlenmesi durumu
- Çalıştığı odada pencere bulunması durumu
- Çalıştığı odada düzenli temizlik yapılması durumu

- Çalıştığı odada son bir yılda boya veya tadilat yapılması durumu
- Çalıştığı odaya son bir yılda yeni mobilya gelmesi durumu

3.6.2.2.3. Ölçülen Özellikler

- CO₂ düzeyi
- Sıcaklık düzeyi
- Bağıl nem düzeyi
- Aydınlık düzeyi
- Gürültü düzeyi
- ELF-EMF düzeyi

3.6.2.2.4. Çalışma Ortamı Şikayet Skoru (ÇOŞS)

Çalışma Ortamı Özellikleri'nin Algılanan Özellikler bölümünde yer alan ilk 13 özelliğin cevaplarına puan verilerek (“her zaman: 3 puan”, “haftada bir: 2 puan”, “daha nadir: 1 puan” ve “hiçbir zaman: 0 puan”) oluşturulmuştur. Yüksek skor, çalışma ortamından daha fazla şikayet edilmesi anlamına gelmektedir. Puanlamaya göre alınabilecek en yüksek puan 39, en düşük puan ise 0'dır.

3.7. Araştırmanın Veri Kaynağı

Veri toplama aracının belirlenmesi için literatür taraması yapılmış ancak HBS için özel olarak kullanılan bir soru formunun henüz oluşturulmadığı anlaşılmıştır. Araştırmalarda HBS semptomlarını araştırmak için çalışma ortamı hava kalitesini ölçebilen soru formlarından yararlanılmaktadır. Taranan kaynaklarda konu hakkında en çok kullanılan soru formunun “MM Soru Formu” olduğu izlenmiştir.^{85,101-105}

MM Soru Formu, 1985 yılında geliştirilmeye başlanmış ve 1989 yılında “MM 040 NA Workplaces” olarak literatürdeki yerini almıştır. Daha sonraki dönemlerde; “MM 040 NA Base”, “MM 040 NA Hospital”, “MM 040 NA Office”, “MM 040 NA School”, “MM 060 NA School” ve “MM 080 NA School” adlı soru formları geliştirilmiştir. Hepsinin temel soruları aynı kalmak kaydıyla; içeriklerinde ayrıca kapalı ortam hava kalitesini inceledikleri alana özgü sorular bulunmaktadır. Araştırmada sağlık kurumlarının kapalı ortam hava kalitesini ölçmek için geliştirilmiş olan “MM 040 NA Hospital” soru formu (EK-1) temel alınarak oluşturulan soru formu (EK-2) kullanılmıştır.¹⁰⁷

3.8.Araştırmada Kullanılan Ölçüm Araçları

3.8.1.P Sense RH

CO₂, sıcaklık ve bağıl nem ölçmektedir. 4 adet AA pil ile 24 saat ölçüm yapabilmektedir. Açıldıktan 30 saniye sonra ölçüm yapmaya başlar ve anlık ölçümler yapar. CO₂ için hassas ölçüm sınırları 0-5000 ppm (± 30 ppm) olup; 5001-9999 ppm arasını da ölçebilir. Sıcaklık ölçüm sınırları 0-50°C ($\pm 0,5^\circ\text{C}$), bağıl nem ölçüm sınırları %0-95 arasındadır.¹⁰⁸

3.8.2.TES 1335

Aydınlık ölçmektedir. 6 adet AAA pil ile yaklaşık 400 saat ölçüm yapabilmektedir. Açıldığı anda ölçüm yapmaya başlamaktadır. Optimum çalışma koşulları için sıcaklık 0-40°C ve bağıl nem %0-80 arasında olmalıdır. 40-400.000 Lx arası ölçüm yapabilmektedir.¹⁰⁹

3.8.3.Rion NL-31

Gürültü ölçmektedir. 4 adet AA pil ile yaklaşık 24 saat ölçüm yapabilmektedir. Açıldıktan 10 saniye sonra ölçüm yapmaya başlamaktadır. Optimum çalışma koşulları için sıcaklık -10°C ile 50°C ve bağıl nem %10-90 arasında olmalıdır. 20-80 dB, 20-90 dB, 20-100 dB, 20-110 dB, 30-120 dB ve 40-130 dB arası ayarlanabilen 6 adet ölçüm aralığı mevcuttur. Algılayabildiği frekans aralığı 10-20.000 Hz'dir.¹¹⁰

3.8.4.FW BELL 4100 - Model 4190

ELF-EMF ölçmektedir. 4 adet AAA pil ile yaklaşık 30 saat ölçüm yapabilmektedir. Açıldıktan 5 saniye sonra ölçüm yapmaya başlamaktadır. Optimum çalışma koşulları için sıcaklık -10°C ile 50°C arasında olmalıdır. mG veya μT cinsinden ölçüm yapabilmektedir. 0,1-1999 mG arası ölçüm yapabilmektedir.¹¹¹

3.9.Araştırmanın Uygulanması

Hastanenin rutin işleyişini engellemek adına; örneğe çıkan kişilerle önceden haberleşip, mesai saatleri içerisinde uygun bir vakit belirleyip çalışma ortamlarında olmak koşuluyla, yüz yüze anket uygulanmıştır.

Ölçümlere soru formu tamamlandıktan sonra başlanılmıştır. Ölçüm aletleri çalıştırıldıktan sonraki beşinci (katılımcının çalıştığı masa üzeri), altıncı, yedinci, sekizinci ve dokuzuncu (odanın dört köşesi) dakikalardaki ölçüm sonuçlarının ortalaması, o odanın ölçümleri olarak kaydedilmiştir.

CO₂, sıcaklık ve nem ölçümlerini etkileyebildiğinden dolayı; odaya girildiğinde iklimlendiriciye dokunulmadan ölçümler yapılmıştır. Aydınlik ölçümü için, odanın ışıkları açılarak ölçümler yapılmıştır. Gürültü ölçümleri için penceresi açılabilen odalarda pencere kapatılmıştır. ELF-EMF ölçümleri için herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

3.10.Araştırma ile İlgili İzinler

Araştırma ile ilgili gerekli idari izinler; KOÜ Tıp Fakültesi Dekanlığı (18.05.2016/48398777-600/) (EK-3) ile KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi Başhekimliği'nden (11.05.2016/96098034-600/) (EK-4) alınmıştır.

Araştırmaya KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 2016/10.6 karar numarası ve KOÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2016/129 proje numarası ve 27.04.2016 karar tarihi ile olur alınmıştır. (EK-5)

3.11.Araştırma Verilerinin Düzenlenmesi ve Analizi

Araştırmada elde edilen veriler araştırmacı tarafından Statistical Package for Social Science (SPSS) 20.0 veri tabanına aktarılmış ve analiz yapılmıştır. Kategorik verilerin sıklık dağılımları sayı ve yüzde olarak; sürekli değişkenler ise ortalama \pm standart sapma, ortanca, en küçük ve en büyük olarak değerlendirilmiştir.

Kategorik verilerin bağımlı değişken ile olan ilişkisini saptayabilmek için ki-kare testi kullanılmış; sonuçlar Pearson ki-kare, Yates Düzeltmeli ki-kare veya Fisher Kesin ki-kare olarak değerlendirilmiştir.

Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile test edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda; veriler parametrik test varsayımlarını karşılamadığı için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

HBS'ye etki eden risk faktörleri çok değişkenli analiz kullanılarak değerlendirilmiştir. Bütün analizler için istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ kabul edilmiştir.

3.12.Araştırmanın Zaman Çizelgesi

Tablo 3. Araştırmanın zaman çizelgesi

		Konu Seçimi	Literatür Taraması	Soru Formu	İzinler	Veri Toplama	Veri Girişi	Analiz	Rapor Yazımı
2015	Haziran	X	X						
	Temmuz	X	X						
	Ağustos		X						
	Eylül		X	X					
	Ekim		X	X					
	Kasım		X	X					
	Aralık		X						
2016	Ocak		X						
	Şubat		X		X				
	Mart		X		X				
	Nisan		X		X				
	Mayıs		X		X				
	Haziran		X						
	Temmuz		X			X	X		
	Ağustos		X			X	X		
	Eylül		X			X	X		
	Ekim		X					X	
	Kasım		X						X
	Aralık		X						X
2017	Ocak		X					X	

4.BULGULAR

Örnek grubuna seçilen kişilerin tümüne (327 kişi) ulaşılmıştır. Katılımcıların hepsine, KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesinde gün içinde en çok vakit geçirdiği yerde soru formu uygulanmış ve ortam ölçümleri (CO₂, sıcaklık, bağıl nem, aydınlık, gürültü ve ELF-EMF) yapılmıştır.

4.1.Katılımcıların Kişisel Özellikleri

Katılımcıların kategorik olarak incelenen kişisel verileri Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre; araştırmaya katılanların %61,5'i kadın (201 kişi), %38,5'i (126 kişi) erkektir. Sürekli hastalığa sahip 17 kişi bulunmakta; bunların 11'i kadın, 6'sı erkektir. 10 kişi hipertansiyon, 3 kişi diyabet, 2 kişi anemi ve 2 kişi geçmişte vitiligo tanısı almıştır (Tablo 4).

Araştırmaya katılanların; %12,8'i (42 kişi) alerjik rinit, %10,4'ü (34 kişi) kronik farenjit, %12,5'i (41 kişi) kronik sinüzit ve %4,9'u (16 kişi) astım tanısı almıştır. Buna göre katılımcıların %29,9'u (98 kişi) atopik özelliğe sahiptir (Tablo 4).

Katılımcılar, çalışma ortamlarındaki stres düzeylerini; %24,5 (80 kişi) çok fazla, %37,3 (122 kişi) fazla, %29,4 (96 kişi) orta, %7,6 (25 kişi) az ve %1,2 (4 kişi) yok olarak cevaplamıştır. Buna göre çalışanların %61,8'inin (202 kişi) çalışma ortamındaki stres düzeyi fazla veya çok fazladır (Tablo 4).

Katılımcılar, çalışma arkadaşlarıyla olan sosyal ilişkilerini; %25,4 (83 kişi) çok iyi, %52,9 (173 kişi) iyi, %19,9 (65 kişi) orta, %1,2 (4 kişi) kötü ve %0,6 (2 kişi) çok kötü olarak belirtmiştir. Buna göre çalışanların %78,3'ünün (256 kişi) çalışma arkadaşlarıyla olan sosyal ilişkileri iyi veya çok iyidir (Tablo 4).

Tablo 4. Katılımcıların kişisel özelliklerinin sayı ve yüzde dağılımları

Özellik		Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	201	61,5
	Erkek	126	38,5
Sürekli Hastalık	Evet	17	5,2
	Hayır	310	94,8
Alerjik Rinit Tanısı	Evet	42	12,8
	Hayır	285	87,2
Kronik Farenjit Tanısı	Evet	34	10,4
	Hayır	293	89,6
Kronik Sinüzit Tanısı	Evet	41	12,5
	Hayır	286	87,5
Astım Tanısı	Evet	16	4,9
	Hayır	311	95,1
Atopizm	Evet	98	29,9
	Hayır	229	70,1
Çalışma Ortamında Algılanan Stres	Çok Fazla	80	24,5
	Fazla	122	37,3
	Orta	96	29,4
	Az	25	7,6
	Yok	4	1,2
Çalışma Arkadaşlarıyla Sosyal İlişki	Çok İyi	83	25,4
	İyi	173	52,9
	Orta	65	19,9
	Kötü	4	1,2
	Çok kötü	2	0,6
TOPLAM		327	100,0

Katılımcıların sayısal olarak incelenen kişisel verileri Tablo 5’te verilmiştir. Buna göre; katılımcıların yaş ortalaması $33,7\pm 8,5$ iken ortanca değeri 31’dir. Çalışan en küçük birey 20, en büyük birey 65 yaşındadır. Kadınların yaş ortalaması $32,9\pm 7,7$ iken; erkeklerin yaş ortalaması $35,0\pm 9,6$ ’dır (Tablo 5).

Katılımcıların hastanede çalışma sürelerinin ortalaması $5,3\pm 3,7$ yıl ve ortancası 4 yıldır, en kısa süreli çalışan 6 aydır çalışmakta, en uzun süreli çalışan ise 11 yıldır çalışmaktadır. 1 yıl ve altında çalışanlar 63 kişi (%19,3); 10 yıl ve üzerinde çalışanlar 79 kişidir (%24,1). Hastane binasının kurulduğu 2005 yılından beri (11 yıl) çalışan 43 kişi (%13,1) bulunmaktadır (Tablo 5).

Hastane çalışanlarının, hastanede haftalık çalışma süreleri incelendiğinde; haftalık ortalama çalışma süresi $46,8\pm 13,1$ saattir; haftalık çalışma süresi en az 30 saat , en çok 110 saattir. Haftalık çalışma süresini 40 saatin altında olarak belirten 6 kişi bulunmaktadır. (Tablo 5).

Çalışanların gün içinde çalıştıkları odada geçirdikleri sürenin ortalaması $8,4\pm 2,4$ saat; odada geçirilen süre en az 2 saat, en fazla 20 saattir. Çalışanların %49,2’si (161 kişi) gün içinde çalıştıkları odada 8 saat geçirdiğini ifade ederken; %23,2’si (76 kişi) 8 saatin altında ve %27,6’sı (90 kişi) ise üzerinde olduğunu ifade etmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Katılımcıların kişisel özelliklerinin dağılımı

Özellik	Ort. \pm SS	Ortanca	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	$33,7\pm 8,5$	31,0	20,0	65,0
Binada Toplam Çalışma Süresi (yıl)	$5,3\pm 3,7$	4,0	0,5	11,0
Binada Haftalık Çalışma Süresi (saat)	$46,8\pm 13,1$	40,0	30,0	110,0
Gün içinde Odada Geçirilen Süre (saat)	$8,4\pm 2,4$	8,0	2,0	20,0

Ort.= Ortalama, SS = Standart Sapma

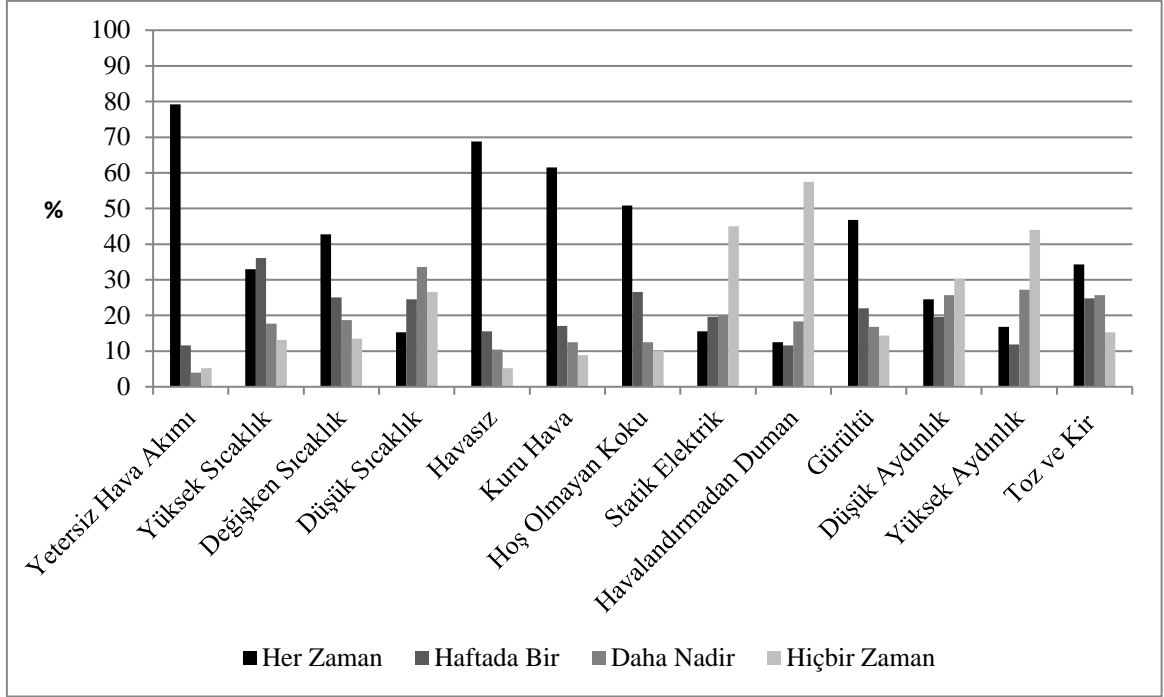
4.2.Katılımcıların Çalışma Ortamı Özellikleri

4.2.1.Algılanan Özellikler

Katılımcıların çalışma ortamları ile ilgili algıladıkları özelliklerin sıklık ve yüzde dağılımları Tablo 6 ve Şekil 1’de verilmiştir. Buna göre katılımcıların %79,2’si odasındaki yetersiz hava akımından, %68,8’i odasının havasız olmasından, %61,5’i odasının havasının kuru olmasından, %50,8’i odasında hoş olmayan koku olmasından ve %46,8’i odasının gürültülü olmasından her zaman şikayet etmektedir.

Tablo 6. Katılımcıların çalışma ortamları ile ilgili algıladıkları özelliklerin sayı ve yüzde dağılımları

Özellik (n=327)	Sıklık		Her Zaman		Haftada Bir		Daha Nadir		Hiçbir Zaman	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Yetersiz Hava Akımı	259	79,2	38	11,6	13	4,0	17	5,2		
Yüksek Sıcaklık	108	33,0	118	36,1	58	17,7	43	13,1		
Değişken Sıcaklık	140	42,8	82	25,1	61	18,7	44	13,5		
Düşük Sıcaklık	50	15,3	80	24,5	110	33,6	87	26,6		
Havasız	225	68,8	51	15,6	34	10,4	17	5,2		
Kuru Hava	201	61,5	56	17,1	41	12,5	29	8,9		
Hoş Olmayan Koku	166	50,8	87	26,6	41	12,5	33	10,1		
Statik Elektrik	51	15,6	64	19,6	65	19,9	147	45,0		
Havalandırmadan Duman	41	12,5	38	11,6	60	18,3	188	57,5		
Gürültü	153	46,8	72	22,0	55	16,8	47	14,4		
Düşük Aydınlık	80	24,5	64	19,6	84	25,7	99	30,3		
Yüksek Aydınlık	55	16,8	39	11,9	89	27,2	144	44,0		
Toz ve Kir	112	34,3	81	24,8	84	25,7	50	15,3		



Şekil 1. Katılımcıların çalışma ortamlarında algıladıkları özelliklerin dağılımı

Katılımcıların %77,7'si (254 kişi) odalarının temizliği ve konforunun verimli bir çalışma için yeterli olmadığını; %22,3'ü (73 kişi) yeterli olduğunu belirtmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Katılımcıların oda temizliği ve konforunun verimli çalışma için yeterlilik durumu

Özellik	Sayı (n)	Yüzde (%)
Temizlik ve Konforun Verimli Çalışma için Yeterlilik Durumu	Evet	73
	Hayır	254
TOPLAM	327	100,0

4.2.2. Gözlemlenen Özellikler

Çalışanların buldukları odaların hepsinde her zaman çalışan merkezi havalandırma ve istenildiğinde çalıştırılabilen oda iklimlendiricisi bulunmaktadır. Çalışanların %63,0'ının (206 kişi) odasının oda iklimlendiricisi mesai saatleri içerisinde sürekli açık iken, %37,0'ının (121 kişi) sürekli açık değildir (Tablo 8).

Katılımcıların %85,6'sı (280 kişi) çalıştıkları odalardaki havalandırma filtrelerinin temizlendiğini görmediğini, %14,4'ü ise (47 kişi) temizlendiğini gördüğünü belirtmiştir (Tablo 8).

Katılımcıların %73,1'inin (239 kişi) odasında pencere bulunmamakta, %26,9'unun (88 kişi) odasında pencere bulunmaktadır. Her bir tabaka kendi içinde değerlendirildiğinde; öğretim üyelerinin %44,1'inin (15 kişi), araştırma görevlilerinin %50,0'ünün (27 kişi) ve diğer sağlık çalışanlarının %82,8'ünün (197 kişi) odasında pencere bulunmamaktadır. Penceresi bulunan odalarda çalışan 88 kişinin %25,0'ünün (22 kişi) çalıştığı odadaki pencere açılabilirken; %75,0'ünün (66 kişi) penceresi açılmamaktadır (Tablo 8).

Katılımcıların %85,6'sı (280 kişi) çalıştıkları odada düzenli temizlik yapıldığını, %14,4'ü (47 kişi) ise yapılmadığını belirtmiştir. Katılımcıların %52,6'sının (172 kişi) odasına son bir yılda boya ya da tadilat yapılmış, %19,0'ünün (62 kişi) odasına yeni mobilya koyulmuştur. Odasına hem boya ya da tadilat yapılmış hem de yeni mobilya koyulmuş katılımcıların oranının ise %17,4 (57 kişi) olduğu saptanmıştır (Tablo 8).

Katılımcıların hiçbirisinin odasındaki pencere ya da yüzeylerde, buğu veya mantar oluşumu gözlemlenmemiştir.

Tablo 8. Katılımcıların çalışma ortamları ile ilgili gözlemlenen özelliklerinin sayı ve yüzde dağılımları

Özellik		Sayı (n)	Yüzde (%)
İklimlendiricinin Durumu	Sürekli Açık	206	63,0
	Sürekli Açık Değil	121	37,0
Havalandırma Filtrelerinin Temizlenmesi	Gördüm	47	14,4
	Görmedim	280	85,6
Pencere Durumu	Yok	239	73,1
	Var, Açılmıyor	66	20,2
	Var, Açılıyor	22	6,7
Düzenli Temizlik Durumu	Evet	280	85,6
	Hayır	47	14,4
Son Bir Yılda Boya/Tadilat Durumu	Var	172	52,6
	Yok	155	47,4
Son Bir Yılda Yeni Mobilya Durumu	Var	62	19,0
	Yok	265	81,0
TOPLAM		327	100,0

4.2.3.Ölçülen Özellikler

Her katılımcı için çalıştığı odada; CO₂, sıcaklık, bağıl nem, ELF-EMF, aydınlık ve gürültü ölçümleri yapılmıştır. Buna göre; CO₂ ölçümlerinin; ortalaması 689,6±138,4 ppm, ortanca değeri 649,0 ppm, en küçük değeri 480 ppm ve en yüksek değeri 1216 ppm olarak ölçülmüştür. Öğretim üyelerinin odalarındaki CO₂ ortalaması 598,1 ppm, araştırma görevlilerinin 718,9 ppm ve diğer sağlık çalışanlarının 695,4 ppm'dir (Tablo 9).

Sıcaklık ölçümlerinin ortalaması 24,2±1,1 °C, ortanca değeri 24,3 °C, en düşük değeri 21,2 °C ve en yüksek değeri ise 26,8 °C'dir. Bağıl nem ölçümlerinin ortalaması %61,6, ortanca değeri %61,9, en düşük değeri %43,6 ve en yüksek değeri ise %76,5 olarak ölçülmüştür (Tablo 9).

Aydınlık ölçümlerinin ortalaması 301,8 Lx, ortanca değeri 239,0 Lx, en küçük değeri 72,0 Lx ve en büyük değeri 1195,0 Lx'tür. Ameliyat odası dışındaki odalarda yapılan aydınlık ölçümleri değerlendirildiğinde; ortalama 239,3 Lx, ortanca 233,0 Lx, en düşük değer 72 Lx ve en yüksek değer 604 Lx'tür. Ameliyat odalarında yapılan 29 aydınlık ölçümü değerlendirildiğinde; ortalama 944,5 Lx, ortanca 935,0 Lx, en düşük değer 803,0 Lx ve en yüksek değer 1195,0 Lx'tür (Tablo 9).

Gürültü ölçümlerinin ortalaması 43,6 dBA, ortancası 43,2 dBA, en yüksek değeri 65,1 dBA ve en düşük değeri 32,1 dBA olarak ölçülmüştür. ELF-EMF ölçümlerinin; ortalaması 0,4 mG, en düşük değeri 0,1 mG ve en yüksek değeri 3,5 mG'tur (Tablo 9).

Tablo 9. Katılımcıların çalışma ortamları ile ilgili ölçülen özelliklerinin dağılımları

	Ort. ± SS	Ortanca	Minimum	Maksimum
CO₂ (ppm)	689,6±138,4	649,0	480,0	1216,0
Sıcaklık (°C)	24,2±1,1	24,3	21,2	26,8
Bağıl Nem (%)	61,6±4,0	61,9	43,6	76,5
Aydınlık (Lx)	301,8±217,8	239,0	72,0	1195,0
Gürültü (dBA)	43,6±3,9	43,2	32,1	65,1
ELF-EMF (mG)	0,4±0,4	0,3	0,1	3,5

Ort.= Ortalama, SS = Standart Sapma

Katılımcıların çalışma ortamlarındaki ölçüm sonuçlarının uluslararası ve ulusal sınır değerlere göre uygunluğu tablo 10'da gösterilmiştir. Buna göre; CO₂ ölçümlerinin %2,8'i (9 ölçüm) ASHRAE sınırı olan 1000 ppm'in, %21,7'si (71 ölçüm) TSE sınır değeri olan 800 ppm'in üzerindedir. TSE sınır değerini geçen ölçümler incelendiğinde; bunların %31,0'ının (22 ölçüm) araştırma görevlilerinin odalarına, %69,0'ının (49 ölçüm) diğer sağlık çalışanlarının odalarına ait olduğu saptanmıştır. Öğretim üyelerinin odalarında ölçülen en yüksek değer 761 ppm'dir (Tablo 10).

ASHRAE'nin %60 bağıl nem oranında yaz mevsimi için önerdiği kapalı ortam sıcaklığı 22,8 – 25,8 °C'dir. Buna göre sıcaklık ölçümlerinin %16,2'si (53 ölçüm) ASHRAE'nin önerdiği normal sınırların dışındadır. ASHRAE'nin bağıl nem için önerdiği sınır değerler %30 – 65'tir. Buna göre bağıl nem ölçümlerinin %12,2'si (40 ölçüm) normal sınırların dışındadır (Tablo 10).

Avrupa standartlarına göre tıbbi müdahale odaları, poliklinikler ve ofis odaları en az 500 Lx olmalı iken; ameliyat odaları en az 1000 Lx olmalıdır. Ameliyat odası dışında yapılan 298 ölçümün %98,7'si (294 ölçüm) 500 Lx'ün altında ölçülmüştür. Ölçümü yapılan 12 ameliyat odasının %75,0'ının (9 oda) aydınlık düzeyi ortalaması 1000 Lx'ün altında ölçülmüştür. Bütün aydınlık ölçümleri değerlendirildiğinde (327 ölçüm), ölçümlerinin %97,2'si (318 ölçüm) ölçümün yapıldığı yere göre uygun değildir (Tablo 10).

Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre yataklı tedavi kurum ve kuruluşlarındaki gürültü sınır değerleri pencereler kapalı iken 35 dBA'dır. Buna göre yapılan 327 ölçümün % 96,6'sı (316 ölçüm) sınır değer olan 35 dBA'nın üzerinde saptanmıştır. ELF-EMF ölçümleri açısından DSÖ'nün önerdiği sınır değer olan 0,4 µT, yani 4 mG'un üzerinde değer ölçülmemiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Katılımcıların çalışma ortamları ile ilgili ölçülen özelliklerin sınır değerlere göre sayı ve yüzde dağılımları

Özellik		Sayı (n)	Yüzde (%)
CO ₂ (n=327)	> 800 ppm	71	21,7
	≤ 800 ppm (Uygun)	256	78,3
Sıcaklık (n=327)	< 22,8 °C veya > 25,8 °C	53	16,2
	≥ 22,8 °C ve ≤ 25,8 °C (Uygun)	274	83,8
Bağıl nem (n=327)	< %30 veya > %65	40	12,2
	≥ %30 ve ≤ %65 (Uygun)	287	87,8
Çalışma Odalarında Aydınlık (n=298)	< 500 Lx	294	98,7
	≥ 500 Lx (Uygun)	4	1,3
Ameliyat Odasında Aydınlık (n=29)	< 1000 Lx	24	82,8
	≥ 1000 Lx (Uygun)	5	17,2
Aydınlık (n=327)	Uygun Değil	318	97,2
	Uygun	9	2,8
Gürültü (n=327)	> 35 dBA	316	96,6
	≤ 35 dBA (Uygun)	11	3,4
ELF-EMF (n=327)	> 4 mG	0	0,0
	≤ 4 mG (Uygun)	327	100,0

4.2.4.Çalışma Ortamı Şikayet Skoru

ÇOŞS; çalışanların çalışma ortamları ile ilgili algıladıkları 13 özelliğin bir bütün olarak ele alınmasına olanak sağlamaktadır. Skorlamada en küçük puan 0, en büyük puan 39 olabilmektedir. Buna göre; katılımcıların ÇOŞS ortalaması $22,8 \pm 7,7$ olarak hesaplanmıştır. En küçük değer 1,0 iken; en yüksek değer 39,0 ve ortanca değer 23,0'dır.

Tablo 11. Katılımcıların ÇOŞS dağılımları

Özellik		Sayı (n)	Yüzde (%)
ÇOŞS	0 – 9	20	6,1
	10 – 19	74	22,6
	20 – 29	171	52,3
	30 – 39	62	19,0
TOPLAM		327	100,0

4.3.Hasta Bina Sendromu ve Semptomlarının Sıklığı

Araştırmaya katılan 327 kişinin %33,3'ünde (109 kişi); son üç ayın her haftası için, genel, mukozal ve cilt semptomlarının her birinden en az bir semptom; kişi binadayken haftada en az bir görülmüş, kişi binadan ayrıldığında ortadan kaybolmuştur. KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarında HBS prevalansı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

KOÜ HBS prevalansı

$$= \frac{\text{Sendroma Sahip Kişi Sayısı (Temmuz – Eylül 2016)}}{\text{Risk Altındaki Nüfus (Temmuz – Eylül 2016)}} \times 100$$

$$\text{KOÜ HBS prevalansı} = \frac{109}{327} \times 100 = \%33,3$$

Araştırmaya katılan 327 çalışanın ve bunların içerisinde HBS tanısı alan 109 kişinin özgül olmayan semptomları Tablo 12'de gösterilmiştir. Tablo 12'nin "Sıklık" başlıklı sütununda; araştırmaya katılanların (n=327) ne kadarında ilgili semptomun haftada en az 1 kere görüldüğü gösterilmiştir. Buna göre; katılımcılarda en sık görülen 5 semptom sırasıyla; yorgunluk (%88,3), uyuşukluk (%58,4), elde kuruluk (51,7), baş ağrısı (%51,4) ve konsantrasyon güçlüğüdür (%43,7). En az görülen 5 semptom ise sırasıyla; kulak kızarıklığı (%6,7), kulak kuruluğu (%11,0), ses kısıklığı (%13,5), baş dönmesi (%15,9) ve kulak kaşıntısıdır (%16,2).

Tablo 12'nin "Sıklık ve Bina" başlıklı sütununda; araştırmaya katılanların (n=327) ne kadarında ilgili semptomun; hem "haftada en az 1 kere" hem de "sadece hastane binasında iken" görüldüğü gösterilmiştir.

Tablo 12'nin "HBS Pozitif" başlıklı sütununda; HBS tanısı alan kişilerde (n=109) ilgili semptomun ne kadar sıklıkta olduğu gösterilmiş, tabloda bulunan semptomların sıralaması bu sütuna göre yapılmıştır. Buna göre HBS tanısı almış kişilerde en sık görülen 5 semptom sırasıyla; uyuşukluk, yorgunluk, gözde kaşıntı, gözde yanma, ve elde kuruluktur. En az görülen 5 semptom ise; kulak kızarıklığı, kulak kuruluğu, ses kısıklığı, burun akıntısı ve bulantıdır.

Tablo 12. Katılımcıların HBS semptomlarının sayısı ve yüzde dağılımları

Semptom	Sıklık* (n=327)		Sıklık* ve Bina** (n=327)		HBS Pozitif (n=109)	
	Sayı	Yüzde***	Sayı	Yüzde***	Sayı	Yüzde***
Uyuşukluk	191	58,4	128	39,1	82	75,2
Yorgunluk	289	88,3	144	44,0	72	66,1
Gözde Kaşıntı	132	40,7	87	26,6	70	64,2
Gözde Yanma	134	40,9	91	27,8	69	63,3
Elde Kuruluk	169	51,7	104	31,8	67	61,5
Elde Kızarıklık	108	33,0	82	25,1	60	55,0
Boğaz Kuruluğu	106	32,4	65	19,9	59	54,1
Baş Ağrısı	188	51,4	86	26,3	58	53,2
Yüzde Kaşıntı	89	27,2	64	19,6	56	51,4
Elde Kaşıntı	118	36,1	80	24,5	55	50,5
Yüzde Kuruluk	110	33,7	73	22,3	54	49,5
Göz Tahrişi	87	26,6	68	20,8	53	48,6
Konsantrasyon Güçlüğü	143	43,7	98	30,0	51	46,8
Yüzde Kızarıklık	92	28,1	62	19,0	50	45,9
Burun Tıkanıklığı	110	33,7	65	19,9	50	45,9
Öksürük	64	22,6	47	14,4	44	40,4
Kulak Kaşıntısı	53	16,2	43	13,1	35	32,1
Baş Dönmesi	52	15,9	40	12,2	34	31,2
Bulantı	59	18,0	43	13,1	32	29,4
Burun Akıntısı	64	19,6	38	11,6	31	28,4
Ses Kısıklığı	44	13,5	27	8,3	26	23,9
Kulak Kuruluğu	36	11,0	28	8,6	24	22,0
Kulak Kızarıklığı	22	6,7	16	4,9	14	12,8

*Sıklık = Haftada en az 1 kere görülme

**Bina = Semptomun binadayken olması, binadan ayrılınca olmaması

***Yüzde = Sütun yüzdeleridir

Katılımcıların çalıştıkları yerlere göre dağılımı ve bu yerlerde çalışanların ne kadarının HBS olduğu Tabloda 13'te verilmiştir. Buna göre katılımcıların %27,8'inin çalışma yeri servisler, %21,7'sinin ofisler ve %14,1'inin ise polikliniklerdir. Çalışma yerlerindeki HBS olma sıklığı incelendiğinde ise; servislerde çalışanların %46,2'si, polikliniklerde çalışanların %42,6'sı ve yoğun bakımda çalışanların %39,1'i HBS olmaktadır.

Tablo 13. Katılımcıların çalışma yerleri ve bu yerlere göre HBS olma sıklıkları

Çalışılan Yerler	Katılımcılar		HBS Olanlar	
	Sayı	Yüzde*	Sayı	Yüzde**
Servis	91	27,8	42	46,2
Poliklinik	46	14,1	20	42,6
Yoğun Bakım	23	7,0	9	39,1
Ameliyat Odası	29	8,9	8	27,6
Ofis	71	21,7	19	26,8
Araştırma Görevlisi Odası	23	7,0	5	21,7
Laboratuvar	10	3,1	2	20,0
Öğretim Üyesi Odası	34	10,4	4	12,1
TOPLAM	327	100,0	109	

*Sütun Yüzdesi

**Satır Yüzdesi

4.4.Katılımcıların Kişisel Özelliklerinin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisinin İncelenmesi

HBS tanısı alanlar ile almayanların kişisel özellikleri ki-kare testi ile değerlendirilmiştir. Buna göre; cinsiyet, atopizm ve çalışma ortamındaki stres düzeyi ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Kadınlarda, atopik bünyeye sahip olanlarda ve çalışma ortamındaki stres düzeyi yüksek olanlarda HBS sıklığı olmayanlara göre daha yüksektir (Tablo 14).

Çalışmaya katılanların kişisel özelliklerinden olan sürekli bir hastalığa sahip olma ve çalışma arkadaşlarıyla sosyal ilişkiler ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (Tablo 14).

Tablo 14. Katılımcıların kişisel özelliklerinin HBS ile ilişkisinin incelenmesi

Özellik		HBS + Sayı (Yüzde)	HBS - Sayı (Yüzde)	TOPLAM	x ² Değeri p Değeri
Cinsiyet	Kadın	78 (38,8)	123 (61,2)	201 (100,0)	7,080 0,008
	Erkek	31 (24,6)	95 (75,4)	126 (100,0)	
Sürekli Hastalık	Evet	7 (41,2)	10 (58,8)	17 (100,0)	0,196* 0,660
	Hayır	102 (32,9)	208 (67,1)	310 (100,0)	
Atopizm	Evet	41 (41,8)	57 (58,2)	98 (100,0)	4,553 0,033
	Hayır	68 (29,7)	161 (70,3)	229 (100,0)	
Çalışma Ortamında Stres Düzeyi	Çok	76 (37,6)	126 (62,4)	202 (100,0)	4,377 0,036
	Az veya Yok	33 (26,4)	92 (73,6)	125 (100,0)	
Çalışma Arkadaşlarıyla Sosyal İlişki	Kötü	23 (32,4)	48 (67,6)	71 (100,0)	0,036 0,850
	İyi	86 (33,6)	170 (66,4)	256 (100,0)	
TOPLAM		109	218	327	

*Yates Düzeltmeli Ki-kare Testi

Çalışmaya katılanların kişisel özelliklerinden olan yaş, hastane binasındaki toplam çalışma süresi, hastane binasında haftalık çalışma süresi ve çalıştığı odada gün içinde geçirdiği süre; sürekli değişkenler olduğu için öncelikle normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ile test edilmiştir. Bu özelliklerin normal dağılıma uymadıkları tespit edilmiştir.

Kişilerin yaş, hastanedeki çalışma süresi ve hastanede haftalık çalışma süresi özellikleri için, HBS tanısı alanlar ile almayanlar arasında bu özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Tablo 15).

Katılımcılar, çalıştıkları odalarda gün içinde geçirdikleri süre açısından değerlendirildiğinde; HBS tanısı alanların çalıştığı odada gün içinde geçirdiği süre ortalaması, HBS tanısı almayanlarınkinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksektir (Tablo 15).

Tablo 15. HBS tanısı alan ve almayan katılımcıların kişisel özellik ortalamalarının karşılaştırılması

Özellik	HBS + Ort. ± SS	HBS - Ort. ± SS	p değeri*
Yaş (yıl)	32,8 ± 6,5	34,1 ± 9,4	0,834
Binada Toplam Çalışma Süresi (yıl)	5,2 ± 3,6	5,3 ± 3,8	0,623
Binada Haftalık Çalışma Süresi (saat)	46,0 ± 12,6	47,3 ± 13,4	0,823
Gün İçinde Odada Geçirdiği Süre (saat)	9,2 ± 2,3	8,1 ± 2,4	<0,001

Ort.= Ortalama, SS = Standart Sapma

* Mann-Whitney U Testi

4.5.Katılımcıların Çalışma Ortamı Özelliklerinin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisinin İncelenmesi

4.5.1.Algılanan Özelliklerin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisi

Katılımcıların çalıştıkları oda ile ilgili algıladıkları özelliklerin arasında yetersiz hava akımı, yüksek sıcaklık, değişken sıcaklık, düşük sıcaklık, havasız, kuru hava, hoş olmayan koku, elektrik çarpması hissine neden olan statik elektrik, havalandırmadan jeneratör dumanının gelmesi, gürültü, düşük aydınlık, yüksek aydınlık, toz ve kir varlığı ile çalıştıkları odaların temizlik ve konforunun verimli çalışma için yeterliliği bulunmaktadır.

Bu 14 özellikten ilk 13 tanesi sıklıklarına göre “her zaman”, “haftada bir”, “daha nadir” ve “hiçbir zaman” olarak cevaplandırılmış ancak değerlendirilirken ki-kare tablosunun karşılaştırmaya daha uygun hale gelmesi amacıyla; “her zaman” ve “haftada bir” için “haftada en az bir”; “daha nadir” ve “hiçbir zaman” için ise “haftada 1’den nadir” oluşturulmuştur.

Yetersiz hava akımı, yüksek sıcaklık, havasızlık, kuru hava, hoş olmayan koku, gürültü, yüksek aydınlık, toz ve kir ile çalıştıkları odanın temizlik ve konforunun verimli çalışma için yeterliliği özelliklerinin HBS ile ilişkisi ki-kare testi kullanılarak değerlendirilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Buna göre yetersiz hava akımı, yüksek sıcaklık, havasızlık, kuru hava, hoş olmayan koku, gürültü, yüksek aydınlık, toz ve kir şikayetlerinin haftada en az bir kere olduğunu söyleyenlerde veya çalıştıkları odanın temizlik ve konforunu verimli bir çalışma için uygun bulmayanlarda HBS tanısı alma oranı istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazladır (Tablo 16).

Değişken sıcaklık, düşük sıcaklık, elektrik çarpması hissine neden olan statik elektrik, havalandırmadan jeneratör dumanının gelmesi, düşük aydınlık özellikleri ile HBS ilişkisi ki-kare testi ile değerlendirilmiş ancak istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (Tablo 16).

Tablo 16. Katılımcıların algıladıkları çalışma ortamı özelliklerinin HBS ile ilişkisinin incelenmesi

Özellik		HBS + Sayı (Yüzde)	HBS - Sayı (Yüzde)	TOPLAM	x ² Değeri p Değeri
Yetersiz Hava Akımı	Haftada En Az 1	107 (36,0)	190 (64,0)	297 (100,0)	9,290* 0,002
	Haftada 1'den Nadir	2 (6,7)	28 (93,3)	30 (100,0)	
Yüksek Sıcaklık	Haftada En Az 1	86 (38,1)	140 (61,9)	226 (100,0)	7,335 0,007
	Haftada 1'den Nadir	23 (22,8)	78 (77,2)	101 (100,0)	
Değişken Sıcaklık	Haftada En Az 1	75 (33,8)	147 (66,2)	222 (100,0)	0,063
	Haftada 1'den Nadir	34 (32,4)	71 (67,6)	105 (100,0)	0,802
Düşük Sıcaklık	Haftada En Az 1	48 (36,9)	82 (63,1)	130 (100,0)	1,251
	Haftada 1'den Nadir	61 (31,0)	136 (69,0)	197 (100,0)	0,263
Havasız	Haftada En Az 1	101 (36,6)	175 (63,4)	276 (100,0)	7,553* 0,006
	Haftada 1'den Nadir	8 (15,7)	43 (84,3)	51 (100,0)	
Kuru Hava	Haftada En Az 1	95 (37,0)	162 (63,0)	257 (100,0)	6,382* 0,012
	Haftada 1'den Nadir	14 (20,0)	56 (80,0)	70 (100,0)	
Hoş Olmayan Koku	Haftada En Az 1	100 (39,5)	153 (60,5)	253 (100,0)	18,080* <0,001
	Haftada 1'den Nadir	9 (12,2)	65 (87,8)	74 (100,0)	
Statik Elektrik	Haftada En Az 1	41 (35,7)	74 (64,3)	115 (100,0)	0,429
	Haftada 1'den Nadir	68 (32,1)	144 (67,9)	212 (100,0)	0,512
Jeneratör Dumanı	Haftada En Az 1	33 (41,8)	46 (58,2)	79 (100,0)	3,338
	Haftada 1'den Nadir	76 (30,6)	172 (69,4)	248 (100,0)	0,068
Gürültü	Haftada En Az 1	93 (41,3)	132 (58,7)	225 (100,0)	19,636* <0,001
	Haftada 1'den Nadir	16 (15,7)	86 (84,3)	102 (100,0)	
Düşük Aydınlık	Haftada En Az 1	56 (38,9)	88 (61,6)	144 (100,0)	3,574
	Haftada 1'den Nadir	53 (29,0)	130 (71,0)	183 (100,0)	0,059
Yüksek Aydınlık	Haftada En Az 1	39 (41,5)	55 (58,5)	94 (100,0)	3,451* 0,047
	Haftada 1'den Nadir	70 (30,0)	163 (70,0)	233 (100,0)	
Toz ve Kir	Haftada En Az 1	78 (40,4)	115 (59,6)	193 (100,0)	9,864* 0,001
	Haftada 1'den Nadir	31 (23,1)	103 (76,9)	134 (100,0)	
Temizlik Konfor Yeterli mi	Hayır	99 (39,0)	155 (61,0)	254 (100,0)	15,186* <0,001
	Evet	10 (13,7)	63 (86,3)	73 (100,0)	
TOPLAM		109	218	327	

*Yates Düzeltmeli Ki-kare Testi

4.5.2.Gözlemlenen Özelliklerin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisi

Katılımcıların çalıştıkları odalarla ilgili gözlemledikleri özelliklerin arasında iklimlendiricinin durumu, havalandırma filtrelerinin temizlenmesi, düzenli temizlik yapılması, son bir yılda boya/tadilat yapılması ve son bir yılda yeni mobilya gelmesi ile HBS ilişkisi ki-kare testi ile değerlendirilmiş ancak istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (Tablo 17).

Katılımcıların çalıştıkları odalarla ilgili gözlemledikleri özelliklerin arasında olan pencere durumu; “pencere yok”, “pencere var, açılmıyor” ve “pencere var, açılabilir” olarak cevaplandırılmış ancak değerlendirilirken ki-kare tablosunun karşılaştırmaya daha uygun hale gelmesi amacıyla pencere var açılmıyor ve pencere var açılıyor birleştirilerek “pencere var” oluşturulmuştur. Pencere durumu ile HBS ilişkisi ki-kare testi ile değerlendirilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Buna göre çalışma ortamında penceresi olmayanların HBS tanısı alma oranı, çalışma ortamında penceresi olanlardan daha fazladır (Tablo 17).

Tablo 17. Katılımcıların çalışma ortamlarında gözlemledikleri özelliklerin HBS ile ilişkisinin incelenmesi

Özellik		HBS + Sayı (Yüzde)	HBS - Sayı (Yüzde)	TOPLAM	x ² Değeri p Değeri
İklimlendiricinin Durumu	Sürekli Çalışmıyor	42 (34,7)	79 (65,3)	121 (100,0)	0,164
	Sürekli Çalışıyor	67 (32,5)	139 (67,5)	206 (100,0)	0,686
Havalandırma Filtreleri	Temizlenmiyor	93 (33,2)	187 (66,8)	280 (100,0)	0,000*
	Temizleniyor	16 (34,0)	31 (66,0)	47 (100,0)	1,000
Pencere Durumu	Yok	95 (39,7)	144 (60,3)	239 (100,0)	15,394* <0,001
	Var	14 (15,9)	74 (84,1)	88 (100,0)	
Düzenli Temizlik	Yapılmıyor	16 (34,0)	31 (66,0)	47 (100,0)	0,000*
	Yapılıyor	93 (33,2)	187 (66,8)	280 (100,0)	1,000
Son Bir Yılda Boya/Tadilat	Var	62 (36,0)	110 (64,0)	172 (100,0)	1,202
	Yok	47 (30,3)	108 (69,7)	155 (100,0)	0,273
Son Bir Yılda Yeni Mobilya	Var	22 (35,5)	40 (64,5)	62 (100,0)	0,159
	Yok	87 (32,8)	178 (67,2)	265 (100,0)	0,690
TOPLAM		109	218	327	

*Yates Düzeltmeli Ki-kare Testi

4.5.3.Ölçülen Özelliklerin Hasta Bina Sendromu ile İlişkisi

Katılımcıların odaları ile ilgili ölçülen özelliklerden olan CO₂, sıcaklık, bağıl nem, aydınlık, gürültü ve ELF-EMF'nin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ile test edilmiş ve normal dağılıma uymadıkları tespit edilmiştir. HBS tanısı alanlar ile almayanların odalarındaki ölçüm ortalamalarının karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Buna göre; HBS tanısı alanların odalarındaki CO₂ ölçüm ortalamaları HBS tanısı almayanlarınkinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir (Tablo 18).

HBS tanısı alanlar ile almayanların odalarındaki; sıcaklık, bağıl nem, aydınlık, gürültü ve ELF-EMF ölçümlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (Tablo 18).

Tablo 18. HBS tanısı alan ve almayan katılımcıların çalışma ortamları ölçülen özellik ortalamalarının karşılaştırılması

Özellik	HBS + Ort. ± SS	HBS - Ort. ± SS	p değeri*
CO ₂ (ppm)	743,5 ± 155,4	662,7 ± 120,7	<0,001
Sıcaklık (°C)	24,3 ± 1,1	24,1 ± 1,1	0,886
Bağıl Nem (%)	61,3 ± 3,1	61,7 ± 4,3	0,813
Aydınlık (Lx)	279,1 ± 194,0	313,2 ± 228,4	0,407
Gürültü (dBA)	43,1 ± 3,1	43,8 ± 4,2	0,070
ELF-EMF (mG)	0,4 ± 0,2	0,4 ± 0,5	0,374

Ort.= Ortalama, SS = Standart Sapma

* Mann-Whitney U Testi

Tablo 18'de çalışanların odalarında ölçülen özellikler; uluslararası veya ulusal sınır değerlere göre “Uygun” veya “Uygun Değil” olarak gruplandırılarak HBS ile ilişkileri ki-kare testi ile değerlendirilmiştir.

Buna göre; CO₂ ölçümü 800 ppm (TSE sınırı) üzeri olan odalarda çalışanlarda HBS tanısı alma sıklığı, CO₂ ölçümü 800 ppm ve altı olan odalarda çalışanlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazladır (Tablo 19).

Benzer şekilde; sıcaklık, bağıl nem, aydınlık ve gürültü ölçümleri için oluşturulan gruplar ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 19).

Tablo 19. Katılımcıların çalışma ortamı ölçülen özelliklerinin sınır değerlere göre HBS ile ilişkisinin incelenmesi

Özellik		HBS + Sayı (%)	HBS – Sayı (%)	Toplam	x ² Değeri p Değeri
CO ₂	> 800 ppm (Uygun Değil)	38 (53,5)	33 (46,5)	71 (100,0)	16,632 <0,001
	≤ 800 ppm (Uygun)	71 (27,7)	185 (46,5)	256(100,0)	
Sıcaklık	< 22,8 °C veya > 25,8 °C (Uygun Değil)	14 (26,4)	39 (73,6)	53 (100,0)	1,016* 0,313
	≥ 22,8 °C ve ≤ 25,8 °C (Uygun)	95 (34,7)	179 (65,3)	274 (100,0)	
Bağıl Nem	< %30 veya > %65 (Uygun Değil)	10 (25,0)	30 (75,0)	40 (100,0)	1,029* 0,310
	≥ %30 ve ≤ %65 (Uygun)	99 (34,5)	188 (65,5)	287 (100,0)	
TOPLAM		109	218	327	

*Yates Düzeltmeli Ki-kare Testi

Aydınlık ve gürültü özelliklerinin HBS ile çapraz tablolarında, gözlere düşen sayılar çok düşük olduğundan Tablo 18’de yer verilmemiştir. ELF-EMF ölçümlerinde sınır değer üzerinde ölçüm olmadığından HBS ile olan ilişkisi ki-kare testi ile değerlendirilmemiştir.

4.5.4.Çalışma Ortamı Şikayet Skorunun Hasta Bina Sendromu ile İlişkisi

HBS tanısı alanlar ile almayanların ÇOŞS ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir (Tablo 20).

Tablo 20. HBS tanısı alan ve almayan katılımcıların ÇOŞS ortalamalarının karşılaştırılması

Özellik	HBS + Ort. ± SS	HBS - Ort. ± SS	p değeri*
ÇOŞS	25,8 ± 5,7	21,3 ± 8,1	<0,001

Ort.= Ortalama, SS = Standart Sapma

* Mann-Whitney U Testi

4.6.Risk Faktörleri ile Hasta Bina Sendromu İlişkisinin Çok Değişkenli Analiz ile İncelenmesi

HBS'ye hangi değişkenlerin etki ettiğini saptayabilmek için; Bulgular Bölümünün önceki kısımlarında incelenmiş olan ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,05$) saptanan bütün risk faktörleri çok değişkenli analize alınmıştır. Analiz sonucunda oluşturulan modelin Nagelkerke R^2 değeri 0,253 olarak hesaplanmıştır. Buna göre oluşturulan model HBS durumunun %25,3'ünü açıklayabilmektedir. Modelin verilerle uygunluğu Hosmer-Lemeshow testi ile değerlendirilmiş ve modelin verilerle uygun olduğu saptanmıştır. Tablo 21'de ikili lojistik regresyon analizi sonucunda HBS için risk oluşturduğu saptanan faktörler ve bunların HBS riskini ne kadar arttırdıkları gösterilmiştir.

Tablo 21. HBS'ye etki eden faktörlerin lojistik regresyon modeli

Özellikler	B	O.R. (%95 GA)	p
Kişinin çalıştığı odada pencere olmaması	1,096	2,993 (1,522 – 5,888)	0,001
Kişinin çalıştığı odada haftada en az bir kere gürültüden şikayetçi olması	0,979	2,663 (1,400 – 5,065)	0,003
Kişinin çalıştığı odanın temizlik ve konforunun verimli çalışma için yeterli olmadığını düşünmesi	0,844	2,326 (1,068 – 5,063)	0,033
Kişinin çalıştığı odada gün içinde geçirdiği süre (saat)	0,130	1,139 (1,018 – 1,274)	0,023
Kişinin çalıştığı odada ölçülen CO ₂ miktarı (ppm)	0,003	1,003 (1,001 – 1,005)	0,002
Sabit	-6,148	0,002	0,000

O.R. = Odds Ratio

GA = Güven Aralığı

Tablo 21'e göre;

- Çalıştığı odada pencere bulunmayanların HBS tanısı alma riski; çalıştığı odada pencere bulunanlarınkinden 2,99 kat fazladır. (%95 GA=1,522-5,888)
- Çalıştığı odadaki gürültüden haftada en az bir kere şikayetçi olanların HBS tanısı alma riski; çalıştığı odada gürültüden daha nadir şikayetçi olanlardan 2,66 kat fazladır. (%95 GA=1,400-5,065)
- Çalıştığı odanın temizlik ve konforunun verimli çalışma için yeterli olmadığını düşünenlerin HBS tanısı alma riski; çalıştığı odanın temizlik ve konforunun verimli çalışma için yeterli olduğunu düşünenlerinkinden yaklaşık 2,33 kat fazladır. (%95 GA=1,068-5,063)
- Kişinin çalıştığı odada geçirdiği sürenin her 1 saatlik artışı; HBS tanısı alma riskini yaklaşık %14 arttırmaktadır. (%95 GA=1,018-1,274)
- Kişinin çalıştığı odada ölçülen CO₂ miktarının her 100 ppm'lik artışı; HBS tanısı alma riskini yaklaşık %35 arttırmaktadır. (%95 GA=1,100-1,500)

5.TARTIŞMA

Bu çalışmada, Ağustos – Eylül 2016 tarihleri itibariyle KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarında HBS sıklığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Analizler, KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanları evrenini yansıtan bir örnek seçilerek ve seçilen örneğin tümüne ulaşılarak gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle araştırmanın temsiliyeti güçlüdür.

HBS için geliştirilmiş ve genel olarak kabul edilmiş bir soru formunun olmaması, oluşturulan soru formuna verilen cevapların kişilerin beyanına dayalı olması ve hafıza faktöründen etkilenmesi, veri toplamanın yaz aylarında yapılıp tekrarlayan ölçümlerin yapılamamış olması araştırmanın kısıtlılıkları arasında sayılabilir.

Tartışma bölümüne ait alt başlıklarda, bulgular bölümündekine benzer bir sıralama kullanılmıştır.

5.1.Katılımcıların Kişisel Özellikleri

Yapılan bazı çalışmalarda, HBS semptomlarının; kadınlarda erkeklere göre daha fazla görüldüğü saptanmıştır.¹¹²⁻¹¹⁵ Bunun nedeni olarak genellikle kadınların erkeklere göre bu semptomlara daha duyarlı oldukları düşünülmektedir. Çalışmamızda, kadınlar erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla HBS tanısı almıştır. Yücel'in Ankara'da yaptığı HBS sıklığı çalışmasında¹¹⁵ çalışmamıza benzer olarak, cinsiyet ile HBS sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır.

Gupta ve ark. Yeni Delhi şehrinde yaptıkları bir çalışmada 20-29 yaş aralığında HBS semptomlarının arttığını saptamışlardır.¹¹² Bholah ve ark. çalışmasında yaşlılarda HBS semptomlarının daha çok gözleendiği tespit edilmiştir.¹¹³ Ooi ve ark. Singapur'da yaptıkları bir çalışmada ise gençlerde HBS semptomlarının daha çok gözleendiği ortaya konmuştur.¹¹⁶ Çalışmamızda ise yaş ile HBS sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Yapılmış olan çalışmalarda yaş ile HBS semptomlarının karşılaştırılmış olması bu farklılığın sebebi olabilir.

Stenberg ve ark. ile Salvaggio'nun 1994 yılında yaptıkları çalışmalarda, çalışma ortamındaki stresin fazla olduğunu söyleyenlerde HBS semptom sayısı daha fazla saptanmıştır.^{117,118} Oflu 2012 yılında özel bir tıp merkezi çalışanlarında yaptığı HBS çalışmasında, çalışma ortamı stres düzeyi ile HBS sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamıştır.¹¹⁹ Çalışmamızda çalışma ortamı stres düzeyinin çok olduğunu

belirtenlerde az olduğunu belirtenlere göre HBS görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir.

HBS'yi ortaya çıkarabilecek etkenlere maruziyet, bina içinde geçirilen süre ile doğrudan ilişkilidir. Çalışmamızda, HBS tanısı alanların gün içinde çalıştığı odada geçirdiği süre ortalaması, HBS tanısı almayanlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptanmıştır. Otlu ve Yücel'in çalışmalarına benzer şekilde, çalışmamızda kişinin hastane binasındaki toplam çalışma yılı ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır.^{115,119}

5.2.Katılımcıların Çalışma Ortamı Özellikleri

Çalışmamızda katılımcıların çalışma ortamları hakkında algıladıkları özelliklerin görülme sıklıklarına puan vererek oluşturduğumuz skorlama değerlendirildiğinde; HBS tanısı alanların skor ortalamaları ile almayanların skor ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Buna benzer olarak; Yücel'in araştırmasında kişilerin çalışma ortamını etkileyen bazı değişken puanları toplanarak bir skor oluşturulmuş ve kişiler skorlarına göre olumlu veya olumsuz olarak kategorize edilmiştir. Oluşturulan bu skor ile HBS durumu karşılaştırmış ve istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir.¹¹⁵ Wong ve ark.'nın çalışmasında katılımcıların algıladıkları iç ortam kalitesi azaldıkça HBS semptomlarının görülme sıklığı artmaktadır.¹²⁰

Kapalı ortam CO₂ seviyesi, ortamdaki kişi sayısı ile ortamın birim zamandaki havalanma hızından etkilenir. Eğer kapalı ortamda yeterli havalandırma yapılamıyorsa, burada bulunan kişilerin solunumu sonucu kapalı ortamda CO₂ birikir. CO₂'nin birikiyor olması diğer kirleticilerin de birikebileceği anlamına geldiğinden; CO₂ miktarının havalandırmanın etkinliğini gösteren bir ölçüt olduğu kabul edilmektedir. Kapalı ortamda CO₂ seviyesinin normal sınırların üzerine çıkması, havalandırmanın yetersizliğini dolayısıyla ortamdaki kirleticilere maruziyeti göstermektedir. TSE'ye göre kapalı ortamlar için CO₂ sınır değeri 800 ppm'dir. Kapalı ortamda ölçülen CO₂ düzeyi 1000 ppm'i geçerse o ortamda ciddi bir havalanma sorunu var demektir. Erdoğan ve ark. 2009 yılında bir tıp fakültesi hastanesinde yaptıkları çalışmada ölçümünü yaptıkları bütün odalarda CO₂ seviyesinin 1000 ppm'i, bazı kalabalık alanlarda ise 3000 ppm'i geçtiğini saptamıştır.¹²¹ Otlu'nun çalışmasında CO₂ için sınır değer 700 ppm olarak belirlenmiş ve çalışma ortamlarının %69,4'ünün CO₂ değeri, sınır değerinin üzerinde ölçülmüştür.¹¹⁹ Çalışmamızda

CO₂ ölçümlerinin %21,7'si (71 ölçüm) 800 ppm'in; %2,8'i (9 ölçüm) ise 1000 ppm'in üzerindedir. TSE'nin 800 ppm değeri sınır alınarak yapılan analizlerde HBS ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır.¹²²⁻¹²⁵

Apte ve ark.'nın CO₂ ile HBS semptomlarının ilişkisini inceledikleri çalışmada; CO₂ konsantrasyonunun her 100 ppm artışı ile bazı HBS semptomlarının %20-50 arttığını saptamışlardır.¹²⁶ Çalışmamızda da benzer olarak ölçülen CO₂'nin her 100 ppm artışı; HBS olma riskini yaklaşık %35 arttırmaktadır.

Wong ve ark.'nın algılanan kapalı ortam kalitesi ile HBS ilişkisini inceledikleri çalışmada; katılımcıların %75'ine göre en büyük sorun gürültüdür ve bu katılımcılarda HBS semptomları istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla görülmektedir.¹²⁰ Araştırmamızda bu sonuca benzer olarak HBS olma riski; gürültüden daha fazla (haftada en az 1 kere) şikayet edenlerde, etmeyenlere göre 2,66 kat fazladır.

Araştırmamızda çalışanların %83,8'i ASHRAE standartlarına göre normal oda sıcaklığında çalışmaktadır. Buna göre oda sıcaklığı normal değerlerde olanlar ile olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. Bunun yanında HBS tanısı alanlar ile olmayanların odalarındaki sıcaklık değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. Yücel çalışmasında 22°C'yi sınır değer olarak aldığı HBS sıklığı açısından fark tespit edememiştir. Yaptığımız araştırmada; çalıştığı odanın sıcaklığı 22°C'nin üzerinde olanlarla olmayanların HBS sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.¹¹⁵

5.3.Hasta Bina Sendromu ve Semptomlarının Sıklığı

HBS'nin genel kabul görmüş tanı kriteri olmadığından, çalışmamızda "kişide HBS vardır" diyebilmek için; DSÖ ve konu hakkında yapılmış araştırmaların incelenmesi ile belirlenmiş olan bazı kriterlerin karşılanması gerekmektedir. Bu kriterler, özgül olmayan semptomları olan kişilerde ortaya çıkan bu semptomların; bir düzen, sıklık içerisinde ve hastane binası ile ilişkili olmasıdır.

1. Son üç ayın her haftası için genel, mukozal ve cilt semptomlarından en az birer tanesi, birlikte ve sıklığı haftada en az bir olarak görülmeli,
2. Görülen bu semptomlar, kişi hastaneye geldiği zaman görülmeli; hastaneden ayrıldığı zaman görülmemelidir

Buna göre KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarını temsil eden 327 kişilik örnek grubundan 109 kişi HBS kriterlerini sağlamaktadır. Bu nedenle KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde HBS prevalansı %33,3'tür

HBS ile ilgili yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde sıklıkların birbirinden farklılık gösterdiği söylenebilir. Yaptıkları çalışmalarda HBS sıklığını;

- Ooi ve ark.'nın¹¹⁶ 1998 yılında Singapur'da rastgele seçilmiş 56 binadaki 2826 kişinin katılımıyla yaptıkları çalışmada %19,6
- Molina ve ark.'nın¹²⁷ İngiltere'de 46 binadaki 4373 çalışanın katılımıyla yaptıkları araştırmada %29,0
- Yücel'in¹¹⁵ 2008 yılında Ankara'da 297 kişide yaptığı çalışmasında %31,9
- Ersoy'un¹²⁸ 2010 yılında Ankara'da 108 kişide yaptığı çalışmasında %56,0
- Otlun'un¹¹⁹ 2012 yılında Malatya'da yaptığı çalışmasında %62,1 olarak tespit etmiştir.

Çalışmamızdaki sıklık %33,3 olarak tespit edilmiş olup bu sonuç binada bir sorun olduğunu düşündürecek sıklık sınırı olan %20'nin üzerindedir. Çalışmamızdaki HBS sıklığı, Molina ve ark.¹²⁷ ile Yücel'in¹¹⁵ çalışmalarında saptanan sonuçlara benzerdir. Yapılan çalışmalarda saptanan HBS sıklıklarının birbirinden farklı olmasının nedenleri; HBS için ortak tanı kriterlerinin olmaması, sorgulanan semptomların farklılık gösterebilmesi, araştırmaların farklı bina ve zamanlarda yapılmış olmasından kaynaklanıyor olabilir.^{85,96}

Çalışmalarda genel olarak en sık saptanan özgül olmayan semptom yorgunluktur. Muhic ve Butala'nın çalışmasında yorgunluk (%96,5), baş ağrısı (%80,2), burun akıntısı (%69,9) ve burun tıkanıklığı (%63,2) olarak tespit edilmiştir.¹²⁹ Yücel'in çalışmasında en sık saptanan beş semptom sırasıyla; yorgunluk (%69,0), baş ağrısı (%65,7), göz yanması (%55,2), boğaz kuruluğu (%53,2) ve genel ağrıdır (%52,9).¹¹⁵ Runeson ve ark. yaptığı çalışmada en sık HBS semptomu yorgunluk olarak bildirilmiştir.¹³⁰ Otlun'un 2012 yılında yaptığı çalışmasında en sık saptadığı beş semptom sırasıyla; yorgunluk (%67,1), baş ağrısı (%59,5), boğaz kuruluğu (%53,6), gözde yanma ve batma (%52,4) ile genel ağrıdır (%48,8).¹¹⁹ Bourbeau'nun 1390 çalışanda yaptığı araştırmada ise en sık beş semptom sırasıyla; burun akıntısı / boğaz ağrısı (%23,0), konsantrasyon güçlüğü (%18,4), göz semptomları (%17,7), yorgunluk (%15,0) ve baş ağrısı (%7,3) olarak saptanmıştır.¹³¹ Nordström ve ark.'nın İsveç'te 8 ayrı hastanede 225 kadın çalışanda yaptıkları araştırmada en sık saptanan beş semptom; yüz kuruluğu (%33,0), yorgunluk (%30), boğaz kuruluğu

(%28,0), gözde tahriş (%23,0) ve baş ağrısıdır (%19,0).¹³² Araştırmamızda görülen en sık semptomlar; yorgunluk (%88,3), uyuşukluk (%58,4), elde kuruluk (51,7), baş ağrısı (%51,4) ve konsantrasyon güçlüğüdür (%43,7).

Katılımcıları çalışma yerlerindeki HBS olma sıklığı incelendiğinde; servislerde çalışanların %46,2'si, polikliniklerde çalışanların %42,6'sı ve yoğun bakımda çalışanların %39,1'i HBS olmakta ve bu değerler KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nin HBS prevalansı olan %33,3'ten yüksek olan bölgelerdir..

Görülme sıklığı haftada en az 1 kere olmak koşuluyla; binadayken olan ve binadan ayrılınca ortadan kaybolan semptomlar incelendiğinde; örnek grubunun %44,0'ı yorgunluk, %39,1'i uyuşukluk, %31,8'i el kuruluğu, %30,0'ı konsantrasyon güçlüğü ve %27,8'i göz yanması olduğunu belirtmiştir. Aynı incelemeyi Otlu'nun çalışmasıyla karşılaştığımızda katılımcıların; %50,8'i yorgunluk, %49,7 baş ağrısı, %44,7'si boğaz kuruluğu, %44,3'ü göz yanması ve %37,7'si göz sulanması şikayetlerinin haftada en az bir kere olduğunu ve bu şikayetlerin iş ortamından ayrılıca kaybolduğunu belirtmiştir.¹¹⁹

Yücel'in 2008 yılındaki çalışmasında; kadınlarda HBS riski erkeklere göre 6,15 kat fazla (GA=2,08-18,20) bulunmuştur.¹¹⁵ Otlu'nun 2012 yılında yaptığı çalışmasında; "kronik hastalık varlığı (OR:0,426 GA:0,228-0,797), ortamın sıklıkla çok sıcak (OR:0,218 GA:0,084-0,567) veya ara sıra çok aydınlık olarak değerlendirilmesi (OR:3,209 GA:1,529-6,731), semptomlar nedeniyle tanı almak (OR:0,300 GA:0,158-0,571) etkileyici faktörler olarak" tespit edilmiştir.¹¹⁹ Çalışmamızda ise kişinin çalıştığı odada; pencere olmaması (OR:2,99 GA:1,522-5,888), haftada en az bir kere gürültüden şikayetçi olması (OR:2,66 GA:1,400-5,065), temizlik ve konforun verimli çalışma için yeterli olmadığını düşünmesi (OR:2,33 GA:1,068-5,063), gün içinde geçirdiği süre (OR:1,139 GA:1,018-1,274) ve ölçülen CO₂ miktarı (OR:1,003 GA:1,001-1,005) HBS riskini arttıran faktörler olarak saptanmıştır.

6.SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1.Sonuçlar

Bu çalışmada, KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde çalışmakta olan 2106 kişiyi temsil eden 327 kişi, HBS sıklığı ve ilişkili olabilecek bazı risk faktörleri açısından araştırılmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir;

- Çalışanların %61,5'i kadın, %38,5'i erkektir. Çalışanların yaş ortalaması 33,8 yıldır. Çalışanların %29,9'u atopiktir. Çalışanların %61,8'inin çalışma ortamındaki stres düzeyi çok fazla veya fazla; %78,3'ünün çalışma arkadaşlarıyla olan sosyal ilişkileri çok iyi veya iyidir.
- Çalışanların, binada toplam çalışma süresi ortalaması 5,3 yıl; haftalık çalışma saati ortalaması 46,8 saat ve gün içinde çalıştıkları odada geçirdikleri süre ortalaması 8,4 saattir.
- Çalışanların %90,8'i çalıştıkları odanın hava akımının yetersiz olmasından; %84,4'ü çalıştıkları odanın havasız olmasından; %78,6'sı çalıştıkları odanın havasının kuru olmasından haftada en az bir kere şikayet etmektedir. Çalışanların sadece %14,4'ü çalıştıkları odanın havalandırma filtrelerinin temizlendiğini görmüştür.
- Çalışanların %69,1'i çalıştıkları odanın hava sıcaklığının yüksek olmasından; %67,9'u çalıştıkları odanın hava sıcaklığının değişken olmasından ; %39,8'i çalıştıkları odanın hava sıcaklığının düşük olmasından haftada en az bir kere şikayet etmektedir.
- Çalışanların %77,4'ü çalıştıkları odada hoş olmayan koku olmasından; %24,1'i çalıştıkları odada havalandırmadan jeneratör dumanının gelmesinden; %59,1'i çalıştıkları odanın tozlu ve kirli olmasından haftada en az bir kere şikayet etmektedir.
- Çalışanların %68,8'i çalıştıkları odanın fazla gürültülü olmasından; %44,1'i çalıştıkları odanın aydınlık seviyesinin yetersiz olmasından; %28,7'si çalıştıkları odanın aydınlık seviyesinin yüksek olmasından haftada en az bir kere şikayet etmektedir.
- Bütün çalışanların çalıştıkları odalarda her zaman çalışan merkezi havalandırma ve istenildiğinde çalıştırılan oda iklimlendiricisi mevcuttur. Çalışanların %63,0'ı mesai saatleri içerisinde oda iklimlendiricisini sürekli açık tutmaktadır.
- Çalışanların %73,1'i penceresi bulunmayan (güneş ışığının girmediği) odalarda çalışmaktadır. Hastane çalışanlarının sadece %6,7'si penceresi açılabilen odalarda çalışmaktadır.

- Çalışanların %85,6'sı çalıştıkları odada düzenli temizlik yapıldığını belirtirken; %79,2'si odalarının temizlik ve konforunun verimli bir çalışma için yeterli olmadığını belirtmiştir.
- Çalışanların odalarındaki CO₂ ölçümlerinin ortalaması 689,6 ppm'dir. Çalışanların %21,7'si CO₂ değeri 800 ppm'in üzerinde olan (TSE sınırı) odalarda çalışmaktadırlar.
- Çalışanların odalarındaki sıcaklık ortalaması 24,2 °C'dir. Çalışanların %16,2'si sıcaklık değeri uygun olmayan (yaz mevsimi için ASHRAE sınırı 22,8 – 25,8 °C) odalarda çalışmaktadırlar.
- Çalışanların odalarındaki bağıl nem ortalaması %61,6'dır. Çalışanların %12,2'si bağıl nem düzeyi uygun olmayan (ASHRAE sınırı %30–65) odalarda çalışmaktadırlar. Ancak hiçbir çalışanın odasında buğu veya mantar oluşumu gözlemlenmemiştir.
- Çalışanların odalarındaki aydınlık ölçüm ortalaması 301,8 Lx'tür. Çalışanların %97,2'si çalıştığı odaya göre aydınlık değeri yeterli olmayan odalarda (Avrupa Standartları ameliyat odası dışındaki odalar için en az 500 Lx, ameliyat odası için en az 1000 Lx) çalışmaktadırlar.
- Ameliyat odası dışındaki odalarda çalışanların %98,7'si aydınlık değeri yeterli olmayan odalarda çalışmaktadırlar. Ameliyat odasında çalışanların %82,8'i aydınlık değeri yeterli olmayan ameliyat odalarında çalışmaktadırlar.
- Çalışanların odalarındaki gürültü ortalaması 43,6 dBA'dır. Çalışanların %96,6'sı gürültü düzeyi sınırın üzerinde olan (pencereler kapalı iken 35 dBA) odalarda çalışmaktadırlar. Çalışanların odalarındaki ELF-EMF ölçüm ortalaması 0,4 mG'dir. Çalışanların hiçbiri ELF-EMF düzeyi sınırın üzerinde olan (DSÖ için 4 mG) odalarda çalışmamaktadırlar.
- KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarında HBS prevalansı %33,3 olarak tespit edilmiştir.
- Çalışanlarda en sık görülen 5 özgül olmayan semptom; yorgunluk (%88,3), uyuşukluk (%58,4), elde kuruluk (%51,7), baş ağrısı (%51,4) ve konsantrasyon güçlüğüdür (%43,7).
- Kadınlarda HBS sıklığı, erkeklerden daha fazladır. (p=0,008)
- Atopik olanlarda HBS sıklığı, atopik olmayanlara göre daha fazladır. (p=0,033)
- Çalışma ortamında stres düzeyinin çok olduğunu düşünenlerde HBS sıklığı, az olduğunu düşünenlerden daha fazladır. (p=0,036)

- Gün içinde çalışılan odada geçirilen süre her 1 saat arttığında, kişide HBS sıklığı yaklaşık %14 artmaktadır. (p=0,023)
 - Çalıştığı odada hava akımının yetersizliğinden haftada en az bir kere şikayetçi olanlarda HBS sıklığı, olmayanlara göre daha yüksektir. (p=0,002)
 - Çalıştığı odada sıcaklığın yüksekliğinden haftada en az bir kere şikayetçi olanlarda HBS sıklığı, olmayanlara göre daha yüksektir. (p=0,007)
 - Çalıştığı odanın havasızlığından haftada en az bir kere şikayetçi olanlarda HBS sıklığı, olmayanlara göre daha yüksektir. (p=0,006)
 - Çalıştığı odada havanın kuruluğundan haftada en az bir kere şikayetçi olanlarda HBS sıklığı, olmayanlara göre daha yüksektir. (p=0,012)
 - Çalıştığı odada hoş olmayan koku olmasından haftada en az bir kere şikayetçi olanlarda HBS sıklığı, olmayanlara göre daha yüksektir. (p<0,001)
 - Çalıştığı odadaki gürültüden haftada en az bir kere şikayetçi olanlarda HBS sıklığı; çalıştığı odada gürültüden daha nadir şikayetçi olanlardan 2,66 kat fazladır. (p<0,001)
 - Çalıştığı odada yüksek aydınlıktan haftada en az bir kere şikayetçi olanlarda HBS sıklığı, olmayanlara göre daha yüksektir. (p=0,047)
 - Çalıştığı odada toz ve kir varlığından haftada en az bir kere şikayetçi olanlarda HBS sıklığı, olmayanlara göre daha yüksektir. (p=0,001)
 - Çalıştığı odanın temizlik ve konforunun verimli çalışma için yeterli olmadığını düşünenlerde HBS sıklığı; çalıştığı odanın temizlik ve konforunun verimli çalışma için yeterli olduğunu düşünenlerden yaklaşık 2,33 kat fazladır. (p<0,001)
 - Çalıştığı odada pencere bulunmayanlarda HBS'nin ortaya çıkması; çalıştığı odada pencere bulunanlardan 2,99 kat fazladır. (p=0,001)
 - Kişinin çalıştığı odada ölçülen CO₂ miktarının her 100 ppm'lik artışında HBS sıklığı yaklaşık %35 artmaktadır. (p=0,002)
- Sonuç olarak; göze çarpan en önemli sorunlar çalışma ortamı ile ilgili algılanan, gözlemlenen ve ölçülen özelliklerden kaynaklanmaktadır. Bu özellikler;
- Çalışanların büyük bir bölümü (%75-90) çalışma ortamlarındaki; yetersiz hava akımı, toz/kir, havasızlık, kuru hava ve hoş olmayan kokudan şikayetçidir. Çalışanların %42,4 gibi azımsanmayacak bir kısmı ise havalandırmadan jeneratör dumanı gelmesinden şikayetçidir.

- Sadece 22 çalışan (%6,7), çalıştığı odadaki pencereyi açılabilir. Bu çalışanlar hem doğal aydınlatmadan hem de doğal havalandırmadan yararlanabilmektedir.
- 66 çalışanın (%20,2) çalıştığı odada pencere açılmamaktadır. Bu çalışanlar doğal aydınlatmadan yararlanabilmekte iken, doğal havalandırmadan yararlanamamaktadırlar.
- 239 çalışanın (%73,1) ise çalıştığı odada pencere bulunmamaktadır. Bu çalışanlar doğal aydınlatmadan da, doğal havalandırmadan da yararlanamamaktadırlar.
- CO₂ ölçümlerinin ortalaması 689,6 ppm'dir. Ölçümlerin %21,7'si, TSE'nin belirlediği CO₂ sınırın üzerindedir. Ölçümlerin kış aylarında yapılması durumunda değerlerin daha yüksek olacağı öngörülmektedir.

6.2.Öneriler

HBS genellikle kapalı ortamda hava kalitesinin yeterli düzeyde olmamasına bağlı olarak ortaya çıkar. Kapalı ortamda hava kalitesinin yeterli düzeyde olmamasının en önemli nedeni havalanma ile ilgili sorunlardır.

Araştırmamızda HBS prevalansının %33,3 olarak saptanmış olması KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi binasının "Hasta Bina" olabileceğini; yukarıda belirtilen sorunlar da bu durumun, kapalı ortamın havalanmasındaki yetersizlikten kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nin İzmit'in merkezine uzaklığı 9 kilometre ve denizden yüksekliği yaklaşık 390 metredir. Kuzey-Batı ve Batı yönünde Kocaeli Kent Ormanı bulunmaktadır. Kirlilik kaynağı olan karayollarına uzak ve yüksekte olması, yakınında orman bulunması nedeniyle hastanenin çevresindeki dış ortam havası temizdir.

Öncelikle doğal havalanmayı arttırabilmek için hastane binasında açılabilen pencere sayısı mümkün olduğunca arttırılmalıdır. Hastane binasının planı gereği doğal havalanma ihtimali olmayan odalarda çalışanlar ancak merkezi havalandırma yolu ile havalanabileceklerdir. Bu sebeple havalandırma sisteminin bütün bileşenleri tek tek gözden geçirilmeli ve bu süreçte karşılaşılan olası sorunlar çözümlenmelidir.

KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanları HBS hakkında bilgilendirilmeli ve farklı meslek gruplarından profesyonellerin bulunduğu bir ekip (hekim, iş sağlığı güvenliği uzmanı, mühendis) kurularak HBS hakkında periyodik çalışmalar yapıp sonuçlar değerlendirilmelidir.

Hekimler, başka bir nedene bağlanamayan semptomlara sahip hastalarda HBS olabileceğini düşünerek, daha derinlemesine sorgulama yapmalıdır. HBS için dünya genelinde kabul görmüş tanı kriterleri belirlenmelidir.

Kent yaşamının doğası gereği insanlar zamanlarının büyük bir bölümünü kapalı ortamlarda geçirmektedir. Kentsel nüfusun giderek artmasıyla kapalı ortamlarda zaman geçiren insanların sayısı ve oranı da giderek artmaktadır. Bu sebeple binaların insan sağlığına zarar vermeyecek, insan sağlığını geliştirecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Kuruluş amacı insan sağlığını korumak ve iyileştirmek olan hastane binaları için bu durum daha da büyük önem taşımaktadır.



7.ÖZET

Kocaeli Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Çalışanlarında Hasta Bina Sendromu Sıklığı

Barış CAN

Amaç: Bu çalışmanın amacı, KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarında HBS (Hasta Bina Sendromu) sıklığı ve ilişkili risk faktörlerini saptayarak gerekli önlemlerin alınması ve çalışanların sağlığını geliştirmektir.

Gereç ve Yöntem: Kesitsel tipte araştırma tekniği kullanılan bu çalışmada; hastanedeki bütün çalışanlardan (N=2106) tabakalı örnek seçim tekniği kullanılarak örnek seçilmiştir. Örnek büyüklüğü; %95 GA, olayın gerçekleşme olasılığı %50, alfa hata %5 olarak hesaplandığında 327 kişi olarak saptanmıştır. Örnek grubundaki herkese ulaşılmış, soru formu yüz yüze uygulanmış ve çalışma ortamlarına ait CO₂, sıcaklık, nem, aydınlık, gürültü ile ELF-EMF düzeyleri ölçülmüştür.

Bulgular: KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarında HBS sıklığı %33,3 olarak tespit edilmiştir. Çalışanlarda en sık görülen 5 semptom sırasıyla; yorgunluk (%88,3), uyuşukluk (%58,4), elde kuruluk (51,7), baş ağrısı (%51,4) ve konsantrasyon güçlüğüdür (%43,7). HBS sıklığı, kadınlarda erkeklerden; atopik olanlarda olmayanlardan; çalışma ortamında stres düzeyinin çok olduğunu düşünenlerde az olduğunu düşünenlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede fazladır. Benzer şekilde HBS sıklığı, çalıştığı odanın sıklıkla; havasız, sıcak, havası kuru, hoş olmayan kokuya sahip, fazla aydınlık ve tozlu/kirli olmasından şikayet edenlerde, etmeyenlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptanmıştır. HBS riski kişinin çalıştığı odada; pencere yoksa 2,99; sık gürültü oluyorsa 2,66; algılanan temizlik ve konfor verimli bir çalışma için yeterli değilse 2,33 kat artmaktadır. Kişinin çalıştığı odada geçirdiği sürenin her 1 saat artışı HBS riskini %14 arttırırken; kişinin çalıştığı odada ölçülen CO₂'nin her 100 ppm artışı ise HBS riskini yaklaşık %35 arttırmaktadır.

Sonuç: Hastane binasında açılabilen pencere sayısı mümkün olduğunca arttırılmalı, doğal havalanamayacak odalarda çalışanlar için havalandırma sisteminin bütün bileşenleri gözden geçirilmeli ve bu süreçte karşılaşılan olası sorunlar çözülmelidir.

Anahtar Kelimeler: Hasta bina sendromu, hava kirliliği, karbon dioksit, çalışan sağlığı.

8.ABSTRACT

The Prevalence of Sick Building Syndrome Among the Employees of Kocaeli University Research and Practice Hospital

Bariş CAN

Objective: The aim of this study is to determine the prevalence of SBS (Sick Building Syndrome) and its related risk factors among the employees of KOU Research and Practice Hospital and to take necessary precautions to improve employees' health.

Material and Method: In this study cross-sectional research technique was used. The sample was selected by using layered sample selection technique from all employees in the hospital (N=2106). With confidence interval of 95%, alpha error of 5% and probability of occurrence 50% the sample size was calculated as 327 employees. Everyone in the sample group was covered, the questionnaire was applied face to face and the CO₂, temperature, humidity, luminance, noise and ELF-EMF levels of the working environment were measured.

Results: The prevalence of SBS in the employees of KOU Research and Practice Hospital was found to be 33,3%. The 5 most common symptoms in the employees were; fatigue (88,3%), numbness (58,4%), dryness at hand (51,7), headache (51,4%) and concentration difficulty (43,7%). The frequency of SBS is statistically significantly higher among, females than males; those who are atopic than not atopic; those who think stress at work is high than those who think stress at work is low. Likewise the frequency of SBS is statistically significantly higher among employees who think the room in which he/she works is often: airless, hot, dry aired, has unpleasant odor, too illuminated or dusty/dirty. The SBS risk increases; 2,99 times more if there is no window in the room; 2,66 times more if there is frequent noise in the room and 2,33 times more if subjective evaluation of cleaning and comfort in a room is not enough for efficient working. Every 1 hour increase of the time spent in the room increases the SBS risk by 14%. Every 100 ppm increase of the measured CO₂, increases SBS risk by 35% approximately.

Conclusion: The number of windows that can be opened in the hospital building should be increased as much as possible. All components of the ventilation system must be inspected and any potential problems encountered during this process should be resolved for those who work in the artificially ventilated rooms.

Keywords: Sick building syndrome, air pollution, carbon dioxide, occupational health.

9.EKLER

EK-1 : MM 040 NA Hastane Soru Formu

1-4 Hospital / Health Care Establishment	INDOOR CLIMATE	MM 040 NA Hospital	Name (optional)
	Date Year Month Day _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _		Workplace/Department (required information)
	7-11 Group _ _ _ _ _ _ _ _	Occupation	
12-21 Place of work _ _ _ _ _ _ _ _ Dept. _ _ _ _ _ _ _ _	Filled in by Investigator		

This questionnaire is about the indoor climate at your place of work and possible symptoms you may be experiencing.

BACKGROUND FACTORS

22-24 Year of birth: 19 |_|_| Sex: 1 Male 2 Female

Which staff category do you belong to? 1 Doctor 2 Nurse 3 Auxiliary Nurse/Attendant
25 4 Cleaning Staff 5 Kitchen Staff 6 Administrative personnel 7 Other

26 Working hours: 1 Full time (at least 30 hours/week) 2 Part time (less than 30 hours/week)

27 Do you work nights? 1 Yes, always 2 Yes, sometimes 3 No, never

28 Do you smoke? 1 Yes 2 No

WORK ENVIRONMENT

Have you been **bothered** during the last three months by any of the following factors at your work place? (Answer every question, even if you have not been bothered!)

	Yes, often (every week) (1)	Yes, sometimes (2)	No, never (3)
30 Draught	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31 Room temperature too high	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32 Varying room temperature	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33 Room temperature too low	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34 Stuffy "bad" air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35 Dry air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36 Unpleasant odour	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37 Static electricity, often causing shocks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38 Passive smoking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39 Noise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40 Light that is dim or causes glare and/or reflections	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41 Dust and dirt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

75-80 Department of Occupational Medicine, Örebro University Hospital, SE-701 85 Örebro, Sweden.
Version 9804, K Andersson©MF. E-post kjell.andersson@orebroll.se, home page www.orebroll.se/amm

Please turn ⇨

WORK CONDITIONS

	Yes, often (1)	Yes, sometimes (2)	No, seldom (3)	No, never (4)
1 Do you regard your work as interesting and stimulating?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Do you have too much work to do?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Do you have any opportunity to influence your working conditions?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Do your fellow-workers help you with problems you may have in your work?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Are you worried that your work situation maybe will change?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PREVIOUS/PRESENT DISEASES

	Yes (1)	No (2)	If Yes, during the last year?	
			Yes (1)	No (2)
6-7 Have you ever had asthmatic problems?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8-9 Have you ever suffered from hay fever?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10-11 Have you ever suffered from other allergic symptoms from eyes or nose?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12-13 Have you ever suffered from eczema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PRESENT SYMPTOMS

During the last three months, have you had any of the following symptoms? (Answer every question even if you have not had any symptoms!)				If Yes, do you believe that this is due to your work environment?		
	Yes, often (every week) (1)	Yes, sometimes (2)	No, never (3)	Yes (1)	No (2)	Don't know (3)
14-15 Fatigue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16-17 Feeling heavy-headed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18-19 Headache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20-21 Nausea/dizziness	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22-23 Difficulties concentrating	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24-25 Itching, burning or irritation of the eyes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26-27 Irritated, stuffy or runny nose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-29 Hoarse, dry throat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30-31 Cough	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32-33 Dry or flushed facial skin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34-35 Scaling/itching scalp or ears	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36-37 Hands dry, itching, red skin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38-39 Other:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PRESENT SYMPTOMS

	During the last three months, have you	Yes, often (every week) (1)	Yes, sometimes (2)	No, never (3)	If Yes, do you believe that this is due to your work environment?		
					Yes (1)	No (2)	Don't know (3)
1-2	been suffering from stress	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-4	easily been irritated about small matters	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5-6	had difficulties to sleep	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

THE WORK ENVIRONMENT IN GENERAL

	What do you think about the indoor environment regarding:	Very good (1)	Good (2)	Acceptable (3)	Bad (4)	Very bad (5)
7	general impression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	contact with the outdoor environment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	colour scheme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	general space on the premises	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	space for staff to meet, eat etc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TEMPERATURE CONDITIONS

	What do you think about the general temperature at the work place?	Very good (1)	Good (2)	Acceptable (3)	Bad (4)	Very bad (5)
12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Problems concerning the temperature: (there can be more than one answer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOISE

	What do you think about the noise situation at the work place?	Very good (1)	Good (2)	Acceptable (3)	Bad (4)	Very bad (5)
19		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Problems concerning noise: (there can be more than one answer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Please turn ⇨

EK-2 : Araştırmada Katılımcılara Uygulanan Soru Formu

ANKET NO:

ODA KAT / NO:

TARİH / SAAT:

Değerli Katılımcı;

Günümüzün çoğunu geçirdiğimiz hastanemizde, çalışma ortamımızda var olabilecek çeşitli etkenleri ve bunların sağlığınıza yapmış oldukları etkileri belirlemeye yönelik bir araştırmaya katıldınız. Gerekli idari izinleri alarak başladığımız; “Kocaeli Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Çalışanlarında Hasta Bina Sendromu Sıklığı” başlıklı tezime katkılarınız; çalışma ortamımızdaki çeşitli riskler ve bunların sağlık etkileri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmamızı ve konu hakkında önlemler almamızı sağlayacaktır.

Vermiş olduğunuz bilgiler isimsiz olarak ve sadece bu tez için kullanılacaktır. Soru formu yaklaşık 10 dakika sürmektedir. Tez tamamlandıktan sonra sonuçlar ve konu ile ilgili detaylı bilgi sizlerle paylaşılacaktır.

Soru formunu lütfen dikkatle ve sonuna kadar okuyarak size en uygun olan şıkkın başındaki “○” işaretinin içini doldurunuz. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Dr. Barış Can
Halk Sağlığı Anabilim Dalı

1. Doğum Tarihiniz (Gün/Ay/Yıl):/...../.....	2. Cinsiyetiniz: <input type="radio"/> Erkek <input type="radio"/> Kadın
3. Kurumdaki Göreviniz:	4. Mesleğiniz:
5. Son 3 hafta içinde aşağıdaki birimlerden hangilerinde görev yaptınız? (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz.) <input type="radio"/> Laboratuvar <input type="radio"/> Klinik Servisler (ise 7. Soruya geçiniz) <input type="radio"/> Poliklinik (ise 7. Soruya geçiniz) <input type="radio"/> Büro (ise 7. Soruya geçiniz) <input type="radio"/> Ameliyathane (ise 7. Soruya geçiniz) <input type="radio"/> Diğer ise belirtiniz :	
6. Son 3 hafta içinde laboratuvarında çalıştıysanız, aşağıdakilerden hangisinde çalıştınız? (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz.) <input type="radio"/> Mikrobiyoloji <input type="radio"/> Biyokimya <input type="radio"/> Patoloji <input type="radio"/> Farmakoloji <input type="radio"/> Histoloji/Embriyoloji <input type="radio"/> Fizyoloji <input type="radio"/> Anatomi <input type="radio"/> Tıbbi Biyoloji <input type="radio"/> Enfeksiyon <input type="radio"/> Radyoloji <input type="radio"/> Nükleer Tıp <input type="radio"/> Klinik Araştırmalar Laboratuvarı <input type="radio"/> Infertilite	
7. Sürekli bir hastalığınız var mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise nedir lütfen belirtiniz 1 - Tanı tarihi :/...../..... 2 - Tanı tarihi :/...../..... 3 - Tanı tarihi :/...../.....	
8. Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise nedir lütfen belirtiniz.	
9. Herhangi bir şeye karşı alerji tanısı aldınız mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise aşağıdakilerden hangisi lütfen belirtiniz <input type="radio"/> Alerjik Rinit (Bahar Nezlesi) <input type="radio"/> Toz <input type="radio"/> Kedi / Köpek <input type="radio"/> Diğer: Tanı Tarihi (Gün/Ay/Yıl):/...../.....	

1

10. Daha önce kronik farenjit tanısı aldınız mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise tanı tarihi:/...../.....	
11. Daha önce kronik sinüzit tanısı aldınız mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise tanı tarihi:/...../.....	
12. Daha önce astım tanısı aldınız mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise tanı tarihi:/...../.....	
13. Çalışmaya ilk başladığınız tarih:/...../.....	14. Bu binada çalışmaya başladığınız tarih:/...../.....
15. Bu binada haftalık ortalama çalışma süreniz kaç saattir?	
16. Sizce çalışma ortamınızdaki stres düzeyi nasıldır? <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/> Az <input type="radio"/> Orta <input type="radio"/> Fazla <input type="radio"/> Çok fazla	
17. Çalışma arkadaşlarınızla sosyal ilişkileriniz nasıldır? <input type="radio"/> Çok iyi <input type="radio"/> İyi <input type="radio"/> Orta <input type="radio"/> Kötü <input type="radio"/> Çok kötü	

18. SON ÜÇ AY İÇİNDE, aşağıdaki yakınmaları yaşadınız mı? Lütfen Boş Bırakmayınız!

	Evet, her zaman	Evet, haftada en az bir	Evet, daha nadir	Hayır, hiçbir zaman	Bu binadan uzaktayken şikayetleriniz devam ediyor mu?		
					Hayır	Evet	Fikrim Yok
Yorgunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uyuşukluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baş Ağrısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulantı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baş Dönmesi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konsantrasyon Güçlüğü	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gözlerde Yanma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gözlerde Kaşıntı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gözlerde Tahriş	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Burun Tıkanıklığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Burun Akıntısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ses Kısıklığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Boğaz Kuruluğu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öksürük	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yüzde Kuruluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yüzde Kızarıklık	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yüzde Kaşıntı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kulaklarda Kuruluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kulaklarda Kızarıklık	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kulaklarda Kaşıntı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ellerde Kuruluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ellerde Kızarıklık	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ellerde Kaşıntı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

HERHANGİ BİR YAKINMANIZ YOK İSE 23. SORUYA (ARKA SAYFAYA) GEÇİNİZ.

**Kronik Hastalıklar Dışında Sadece 18. Soruda Belirttiğiniz Yakınmaları Düşünerek
Bu Yakınmalar Nedeniyle**

19. Son 3 ayda doktora başvurunuz oldu mu? <input type="radio"/> Hayır (ise 23. soruya geçiniz) <input type="radio"/> Evet
20. Başvurunuz sonucunda doktor tarafından bir tanı kondu mu? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise lütfen belirtiniz
21. Doktor tarafından önerilen herhangi bir ilaç kullandınız mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise lütfen belirtiniz
22. Doktor tarafından verilen ilaçlardan fayda gördünüz mü? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet

**23. SON ÜÇ AY İÇİNDE, çalışma ortamınızda aşağıdakilerden rahatsızlık duydunuz mu?
Lütfen Boş Bırakmayınız!**

	Evet, her zaman	Evet, haftada en az bir kere	Evet, daha nadir	Hayır, hiçbir zaman
Hava Akımı Yetersiz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oda Sıcaklığı Çok Yüksek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Değişken Oda Sıcaklığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oda Sıcaklığı Çok Düşük	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oda Havasız	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oda Havası Kuru	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hoş Olmayan Koku	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elektrik Çarpması Hissine Neden Olan Statik Elektrik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeneratör Dumanının Havalandırmadan Gelmesi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gürültü	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Düşük Aydınlik Seviyesi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yüksek Aydınlik Seviyesi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toz ve Kir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. Gün içinde bu odada ortalama kaç saat çalışıyorsunuz?	25. Toplam kaç yıldır bu odada çalışıyorsunuz?
26. Bu odada kaç kişi çalışmaktadır?	27. Odada havalandırma var mı? <input type="radio"/> Hayır ise 31. Soruya geçiniz <input type="radio"/> Evet
28. Odadaki havalandırma sürekli açık mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet	29. Havalandırmanın filtreleri temizleniyor mu? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise en son ne zaman:
30. Odada ek havalandırma kullanılıyor mu? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet	31. Odada pencere var mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise kaç tane:
32. Odadaki pencere açılabilir mi? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise günde ortalama kaç saat:	33. Odada düzenli temizlik yapılıyor mu? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet ise sıklığı:
34. Sizce çalıştığınız odanın temizliği ve konforu verimli bir çalışma için yeterli mi? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet	
35. Son 1 yıldır odada boya ya da herhangi bir tadilat yapıldı mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet	36. Son 1 yıldır odada yeni mobilya var mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet

KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİM – SORU FORMU BİTMİŞTİR

Bu bölüm araştırmacı tarafından doldurulacaktır

• Pencere ya da diğer yüzelerde buğu var mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet
• Duvar, tavan, kapı, zemin ya da pencerede; mantar, küf oluşumu var mı? <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet
• Odanın sıcaklığı : _____ °C
• Odanın bağıl nem düzeyi : _____ %
• Odadaki karbondioksit miktarı : _____ ppm
• Odadaki elektromanyetik alan düzeyi : _____ mG
• Odadaki aydınlık düzeyi : _____ lüks
• Odadaki gürültü düzeyi : _____ dBA

EK-3 : KOÜ Tıp Fakültesi Dekanlık Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 18/05/2016-E.37177



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Dekanlığı



Sayı : 48398777-600/
Konu : Araştırma ve Planlama
İşleri(Genel)

HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 26/04/2016 tarihli, 31566 sayılı ve "Araştırma ve Planlama İşleri(Genel)" konulu yazı

Anabilim Dalınız araştırma görevlilerinden Dr.Barış CAN'ın Hasta Bina Sendromu Sıklığı adlı tezinin Üniversitemiz Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde yürütülmesi ve Teknik Hizmetler Müdürlüğüne ait P-Sense RH marka cihazı kullanımı uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Nihat Zafer UTKAN
Dekan

EK :
1 adet yazı

Mevcut Elektronik İmzalar

NIHAT ZAFER UTKAN (Tıp Fakültesi Dekanlığı - Dekan Vekili) 18/05/2016 11:38

EK-4 : KOÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi Başhekimlik Onayı



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Araştırma ve Uygulama Hastanesi Başhekimliği



Sayı : 96098034 -600/
Konu : Araştırma ve Planlama
İşleri(Genel)

TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 29/04/2016 tarihli, 32650 sayılı ve "Araştırma ve Planlama İşleri(Genel)" konulu yazı

Hastanemiz bünyesinde Fakültemiz Halk Sağlığı araştırma görevlilerinden Dr.Barış CAN'ın Hasta Bina Sendromu Sıklığı adlı tezinin Hastanenizde yürütülmesi ve Teknik Hizmetler Müdürlüğüne ait P-Sense RH marka karbondioksit, sıcaklık ve nem ölçer cihazın 15 Mayıs-28 Ekim 2016 tarihleri arasında kullanımı uygun olup;
Gereğini bilgilerinize arz ederim.

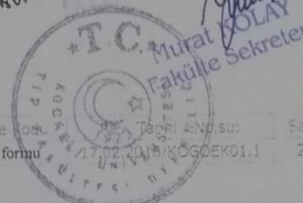
Gökşin TERZİ
Hastane Müdürü

Ek Üzerindeki Mevcut Elektronik İmzalar

GÖKŞİN TERZİ (Teknik Hizmetler Şube Müdürlüğü - Hastane Müdürü) 11/05/2016 13.46

Teknik Hizmetler Şube Müdürlüğü Kocaeli Üniversitesi Umutepe Yerleşkesi 41380, Kocaeli
Tel:+90 (262) 303 80 01 Faks:+90 (262) 303 80 03
E-Posta :reketisim@kocaeli.edu.tr Elektronik Ağ :http://hastane.kocaeli.edu.tr/

EK-5 : KOÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onayı

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2016 / 10.6	Proje No: KÜ GOKAEK 2016/129	Tarih: 27.04.2016			
	Prof. Dr. Onur Hamzaoğlu sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420), 8 Mayıs 2014 tarih ve 26994 sayılı Resmi Gazetede ilan edilen Hasta Hakları Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına dair Yönetmelik, Helsinki Bildirgesi (2013), İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu (Kasım 2015), Biyotip Araştırmaları İlişkin İnsan Hakları ve Biyotip Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (10 Mart 2011/6212), Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi: İnsan Hakları ve Biyotip Sözleşmesi (4 Nisan 1997), Ek Madde -10 (6 Nisan 2011, 6225) Resmi Gazetede 13.04.2013 tarih ve 28617 sayılı ile yayınlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, 25 Haziran 2014 tarih ve 29041 sayılı Resmi Gazetede ilan edilen İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik					
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: PROF. DR. KADİR BABAOĞLU						
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza
PROF. DR. KADİR BABAOĞLU BAŞKAN	ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[İmza]</i>
PROF. DR. İ. ERDEM OKAY	GENEL CERRAHI	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[İmza]</i>
DOÇ. DR. CANAN BAYDEMİR ÜYE	İSTATİSTİK	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[İmza]</i>
DOÇ. DR. SELCEN GÖÇMEZ ÜYE	FARMAKOLOJİ	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[İmza]</i>
DOÇ. DR. ÖZLEM YILDIZ GUNDOĞDU ÜYE	ÇOCUK VE ERGEN RUH SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[İmza]</i>
DOÇ. DR. HALUK EMRE ÖZEL ÜYE	RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[İmza]</i>
DOÇ. DR. YUSUFHAN YAZIR ÜYE	HİSTOLOJİ&EMB RİYOLOJİ&KÖK HÜCRE	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[İmza]</i>
YRD. DOÇ. DR. ASLIHAN AKPINAR RAPORTÖR	TIP TARİHİ VE ETİK	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[İmza]</i>
YRD. DOÇ. DR. CEYLA ERALDEMİR ÜYE	BIYOKİMYA	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>[İmza]</i>
* : Toplantıda Bulunma						
* İdari işlemleri alanlar kapsamında kurulmuş sayı verilmiştir - <i>[İmza]</i>						
						
KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Başvuru Dilekçesi				Belge No: 2016/10.6 Tarih: 27.04.2016 Sayfa: 2/2		

KAYNAKÇA

1. World Health Organization. WHO Europe Air Quality Guidelines Global Update 2005. Copenhagen, Denmark.
2. World Health Organization. WHO Outdoor Air Database.
http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf?ua=1.
3. Güler Ç, Çobanoğlu Z. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No: 3. TC Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara. 1994:51-59.
4. Vaizozoğlu S, Tekbaş ÖF, Evcı D. Kapalı ortam hava kalitesi, sağlığa etkisi. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi STED. 2000;9(11):417-9.
5. Redlich CA, Sparer J, Cullen MR. Sick-building syndrome. The Lancet. 1997 Apr 5 ve 349(9057):1013-1016.
6. Özyaral O, Keskin Y, Hayran O. Mimari yapının hasta bina sendromu üzerine etkileri. II. Ulusal Çevre Hekimliği Kongresi Bildiri Kitabı.:18-21.
7. Brightman HS, Milton DK, Wypij D, Burge HA, Spengler JD. Evaluating building- related symptoms using the US EPA BASE study results. Indoor Air. 2008 Aug 1;18(4):335-45.
8. Griffin RD. Principles of Air Quality Management (2nd ed.) Taylor and Francis Group, LLC, 2007.
9. Rusznak C, Bayram H, Devalia JL, Davies RJ. Impact of the environment on allergic lung diseases. Clinical & Experimental Allergy. 1997 May 1;27(s1):26-35.
10. Sağlık Bakanlığı. Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Türkiye Kronik Havayolu Hastalıklarını Önleme ve Kontrol Programı. Türkiye'nin Hava Kirliliği ve İklim Değişikliği Sorunlarına Sağlık Açısından Yaklaşım. Kasım 2010. Ankara.
11. Environment Protection Agency. EPA Term of Environment: Glossory, Abbreviations and Acronyms. 2007.
https://iaspub.epa.gov/sor_internet/registry/termreg/searchandretrieve/termsandacronyms/search.do.
12. Brunekreef B, Holgate ST. Air pollution and health. The lancet. 2002 Oct 19;360(9341):1233-42.
13. World Health Organization. WHO Ambient (outdoor) Air Quality and Health. Fact Sheet. Updated September 2016.

14. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer, Press Release N° 221.
15. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer Monographs on The Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Outdoor Air Pollution Volume 109.
16. European Environment Agency. Air Quality in Europe – 2012 Report No 4/2012, Copenhagen, Denmark.
17. European Environment Agency. Environment and Human Health– 2013 Report No 5/2013, Copenhagen, Denmark.
18. U.S. Environmental Protection Agency. Six Common Air Pollutants.
<https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants> Erişim Tarihi 24.11.2016.
19. U.S.Environmental Protection Agency. About Air Toxics.
<https://www.epa.gov/haps/what-are-hazardous-air-pollutants> Erişim Tarihi 24.11.2016.
20. Schnelle Jr KB, Dunn RF, Ternes ME. Air pollution control technology handbook. CRC press; 2015 Oct 2.
21. Bayram H, Dörtbudak Z, Fişekçi FE, Kargın M, Bülbül B. Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri, Dünyada, Ülkemizde ve Bölgemizde Hava Kirliliği Sorunu. Dicle Tıp Dergisi. 2006;33(2):105-12.
22. Pope III CA, Burnett RT, Thun MJ, Calle EE, Krewski D, Ito K, Thurston GD. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. Jama. 2002 Mar 6;287(9):1132-41.
23. Hoek G, Kos G, Harrison R. Indoor–outdoor relationships of particle number and mass in four European cities. Atmospheric Environment. 2008 Jan 31;42(1):156-69.
24. Seaton A, Godden D, MacNee W, Donaldson K. Particulate air pollution and acute health effects. The Lancet. 1995 Jan 21;345(8943):176-8.
25. Güllü G, Menteşe S. Farklı Türdeki İç Ortamlarda Gözlenen İnce Partiküler Madde Konsantrasyonları, Boyut Dağılımları ve Mevsimsel Değişimleri.
26. Morawska L, Clark BA. Effect of Ventilation and Filtration on Submicrometer Particles in an Indoor Environment. Indoor Air. 2000 Mar 1;10(1):19-26.
27. World Health Organization. WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. WHO; 2010.

28. Han X, Naeher LP. A review of traffic-related air pollution exposure assessment studies in the developing world. *Environment international*. 2006 Jan 31;32(1):106-20.
29. Gomez-Perales JE, Colvile RN. Commuters' exposure to PM 2.5, CO, and benzene in public transport in the metropolitan area of Mexico City. *Atmospheric Environment*. 2004 Mar 31;38(8):1219-29.
30. Bernstein JA, Alexis N, Bacchus H. The health effects of nonindustrial indoor air pollution. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2008 Mar 31;121(3):585-91.
31. U.S. Occupational Safety and Health Administration. Section III: Chapter 2. Indoor Air Quality Investigation. Erişim adresi:
https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iii/otm_iii_2.html.
32. Türk Standartları Enstitüsü, 1997, Çevre Sağlığı, Kapalı Ortam Havası ile İlgili Tedbirler, TS 12281, Ankara.
33. Zhang J, Smith KR. Indoor air pollution: a global health concern. *BMJ*, 2003, 67:209–225.
34. European Environment Agency. Air Quality in Europe – 2015 Report No 5/2015, Copenhagen, Denmark.
35. Directive 2008/50/EC of The European Parliament And of The Council of 21 May 2008 on Ambient Air Quality And Cleaner Air for Europe.
36. Kalogerakis N, Paschali D, Lekaditis V. Indoor air quality—bioaerosol measurements in domestic and office premises. *Journal of Aerosol Science*. 2005 Jun 30;36(5):751-61.
37. Ross MA, Curtis L, Scheff PA. Association of asthma symptoms and severity with indoor bioaerosols. *Allergy*. 2000 Aug 1;55(8):705-11.
38. Vural SM, Balanlı A. Yapı Ürünü Kaynaklı İç Hava Kirliliği Ve Risk Değerlendirmede Ön Araştırma. *Megaron*. 2008 Mar 1;3(1).
39. Lee CW, Dai YT, Chien CH, Hsu DJ. Characteristics and health impacts of volatile organic compounds in photocopy centers. *Environmental research*. 2006 Feb 28;100(2):139-49.
40. WHO IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Vol. 82 Some Traditional Herbal Medicines, Some Mycotoxins, Naphthalene and Styrene. 2002. Lyon, France.
41. Adgate JL, Church TR, Ryan AD, Outdoor, indoor, and personal exposure to VOCs in children. *Environmental health perspectives*. 2004 Oct 1:1386-92.

42. Wieslander G, Norbäck D, Björnsson E. Asthma and the indoor environment: the significance of emission of formaldehyde and volatile organic compounds from newly painted indoor surfaces. *International archives of occupational and environmental health*. 1996 .
43. Lee SC, Guo H, Li WM, Chan LY. Inter-comparison of air pollutant concentrations in different indoor environments in Hong Kong. *Atmospheric Environment*. 2002 Apr 30;36(12):1929-40.
44. Gill R, Hatchett SE, Osselton MD. Sample handling and storage for the quantitative analysis of volatile compounds in blood: the determination of toluene by headspace gas chromatography. *Journal of analytical toxicology*. 1988 May 1;12(3):141-6.
45. World Health Organization. WHO IARC. Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1–117.
46. Clarisse B, Laurent AM, Seta N. Indoor aldehydes: measurement of contamination levels and identification of their determinants in Paris dwellings. *Environmental Research*. 2003 Jul 31;92(3):245-53.
47. Stellman JM, editor. *Encyclopaedia of occupational health and safety*. International Labour Organization; 1998.
48. World Health Organization. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2009.
49. European Protection Agency. USEPA Ingredients Used in Pesticide Products. Basic Information About Pesticide Ingredients. Erişim Adresi: <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/basic-information-about-pesticide-ingredients>.
50. Whyatt RM, Garfinkel R, Hoepner LA. Within-and between-home variability in indoor-air insecticide levels during pregnancy among an inner-city cohort from New York City. *Environmental health perspectives*. 2007 Mar 1:383-9.
51. WHO. Air Quality Guidelines for Europe. Second Edition 2000. No 91.
52. World Health Organization, Asbestos: Elimination of Asbestos-Related Diseases. Fact Sheet. Updated June 2016. Erişim Adresi: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs343/en/>.
53. World Health Organization, International Programme on Chemical Safety. Asbestos. Erişim Adresi: http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/asbestos/en/.

54. WHO. Radon and Health Fact Sheet. Updated June 2016. Erişim Adresi:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs291/en/>.
55. US EPA. A Citizen's Guide to Radon The Guide to Protecting Yourself and Your Family From Radon.
56. World Health Organization. WHO handbook on indoor radon: a public health perspective. World Health Organization; 2009.
57. Bas E. Indoor air quality: A guide for facility managers. The Fairmont Press, Inc.; 2004.
58. Bulut H. Havalandırma ve İç Hava Kalitesi Açısından CO2 Miktarının Analizi.
59. The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. ASHRAE Standard 62-2001, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, American, Inc., Atlanta, GA. 2001.
60. Seppänen OA, Fisk WJ. Summary of human responses to ventilation. Indoor Air. 2004 Aug 1;14(s7):102-18.
61. The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. ASHRAE Standard 62-2011. Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality. 2011.
62. Longo Dan L, ed. (2011). Harrison's Principles of Internal Medicine. (18th ed.). New York: McGraw-Hill.
63. The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. ASHRAE Standard Standard 55-1992. Thermal environmental conditions for human occupancy. 1992 Jul 1.
64. Öngel K, Mergen H. Isıl konfor parametrelerinin insan vücudundaki etkilerine yönelik literatür taraması. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2009 Mar 1;16(1):25-6.
65. Güler Ç, editor. Çevre sağlığı:(çevre ve ekoloji bağlantılarıyla). Yazıt Yayıncılık; 2012.
66. Akyazı Ö, Usta MA, Akpınar AS. Kapalı Ortam Sıcaklık ve Nem Denetiminin Farklı Bulanık Üyelik Fonksiyonları Kullanılarak Gerçekleştirilmesi. In6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11) 2011 May (pp. 16-18).
67. The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. ASHRAE Standard 55-2013. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. 2013.

68. The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. ASHRAE Standard Standard 62.1-2013. Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality. 2013.
69. EN U. Light and lighting. Lighting of work places, Part 1: Indoor work places.
70. World Health Organization. Occupational noise: assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at national and local levels. Environmental burden of disease Series. 2004(9).
71. De Hollander AE, van Kempen EE, Houthuijs DJ, van Kamp I, Hoogenveen RT, Staatsen BA. Environmental noise: an approach for estimating health impacts at national and local level. Geneva, Switzerland: WHO. 2004.
72. World Health Organization. WHO Regional Office for Europe. Noise. Erişim Adresi: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/noise>.
73. 4.6.2010 Tarih ve 27601 Sayılı Resmi Gazete. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği.
74. Türkkkan A, Pala K. Çok Düşük Frekanslı Elektromanyetik Radyasyon ve Sağlık Etkileri Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi. 2009; 14:1-22. .
75. Güler İ, Cetin T. Türkiye Elektromanyetik Alan Maruziyet Raporu. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Sektörel Araştırma ve Stratejiler Dairesi Başkanlığı, İstanbul. 2010.
76. Johansson O. Electrohypersensitivity: state-of-the-art of a functional impairment. Electromagnetic biology and medicine. 2006 Jan 1;25(4):245-58.
77. World Health Organization. Electromagnetic Fields and Public Health, Exposure to Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields. Fact Sheet.(322).
78. World Health Organization. The International EMF Project: health and environmental effects of exposure to static and time varying electric and magnetic fields: minutes of the Third International Advisory Committee Meeting, 25-26 May 1998, Geneva.
79. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, World Health Organization, International Agency for Research on Cancer. Non-ionizing Radiation: Static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields. World Health Organ.
80. World Health Organization. 2007 WHO Research Agenda for Extremely Low Frequency Fielads.

81. 24.7.2010 Sayı ve 27651 Tarihli Resmi Gazete. Olmayan Radyasyonun Olumsuz Etkilerinden Çevre ve Halkın Sağlığının Korunmasına Yönelik Alınması Gereken Tedbirlere İlişkin Yönetmelik.
82. Lin J, Saunders R, Schulmeister K. ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz). *Health Physics*. 2010;99:818-36.
83. Jafari MJ, Khajevandi AA, Najarkola SA, Yekaninejad MS, Pourhoseingholi MA, Omidi L, Kalantary S. Association of sick building syndrome with indoor air parameters. *Tanaffos*. 2015;14(1):55.
84. Zhang X, Sahlberg B, Wieslander G. Dampness and moulds in workplace buildings: sick building syndrome (SBS) and biomarkers of inflammation in a 10year follow-up study. *Science of the total environment*. 2012 Jul 15;430:75-81.
85. Balaras CA. Air Conditioning, Energy Consumption and Environmental Quality. *Indoor Air Quality*.
86. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation. *Indoor Air Facts No. 4: Sick Building Syndrome*, revised, 1991.
87. Rostron J. Sick building syndrome: A review of causes, consequences and remedies. *Journal of Retail & Leisure Property*. 2008 Nov 1;7(4):291-303.
88. Raw GJ. Sick building syndrome: A review of the evidence on causes and solutions. *HM Stationery Office*; 1992.
89. Mendell MJ. Non- Specific Symptoms In Office Workers: A Review And Summary Of The Epidemiologic Literature. *Indoor Air*. 1993 Dec 1;3(4):227-36.
90. Hodgson M, Levin H, Wolkoff P. Volatile organic compounds and indoor air. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 1994 Aug 31;94(2):296-303.
91. Teeuw KB, Vandenbroucke-Grauls CM, Verhoef J. Airborne gram-negative bacteria and endotoxin in sick building syndrome: a study in Dutch governmental office buildings. *Archives of Internal Medicine*. 1994 Oct 24;154(20):2339-45.
92. Meggs WJ. Neurogenic inflammation and sensitivity to environmental chemicals. *Environmental health perspectives*. 1993 Aug;101(3):234.
93. Levin H. Physical factors in the indoor environment. *Occupational medicine (Philadelphia, Pa.)*. 1995;10(1):59.

94. Hedge A, Erickson WA. A study of indoor environment and sick building syndrome complaints in air conditioned offices: benchmarks for facility performance. *International Journal of Facilities Management*. 1997;1(4):185-92.
95. Thörn Å. The sick building syndrome: a diagnostic dilemma. *Social science & medicine*. 1998 Nov 30;47(9):1307-12.
96. Deason JP, Tsongas TA, Cothorn CR. Sick buildings: what have we learned and what can be done?. *Environmental Engineering and Policy*. 1998 Mar 1;1(1):37-45.
97. Norhidayah A, Chia-Kuang L, Azhar MK, Nurulwahida S. Indoor air quality and sick building syndrome in three selected buildings. *Procedia Engineering*. 2013 Jan 1;53:93-8.
98. Sahlberg B, Smedje G, Norback D. Sick building syndrome (SBS) among school employees in the county of uppsala, Sweden. *Indoor Air*. 2002.
99. Erdmann CA, Steiner KC, Apte MG. Indoor carbon dioxide concentrations and sick building syndrome symptoms in the BASE study revisited: Analyses of the 100 building dataset. Lawrence Berkeley National Laboratory. 2002 Feb 1.
100. Burge PS. Sick building syndrome. *Occup Environ Med* 2004 Feb;61(2):185-.
101. Andersson K. 2.1. 3 The Use of Standardized Questionnaires In Building-Related Illness (BRI) and Sick Building Syndrome (SBS) Surveys.
102. Andersson K, Fagerlund I, Bodin L, Ydreborg B. Questionnaire as an instrument when evaluating indoor climate. In *Healthy Buildings 1988* Vol. 88, No. 3, pp. 139-145.
103. Lahtinen M, Sundman-Digert C, Reijula K. Psychosocial work environment and indoor air problems: a questionnaire as a means of problem diagnosis. *Occupational and environmental medicine*. 2004 Feb 1;61(2):143-9.
104. Reijula K, Sundman-Digert C. Assessment of indoor air problems at work with a questionnaire. *Occupational and environmental medicine*. 2004 Jan 1;61(1):33-8.
105. Norlén U, Andersson K. The indoor climate in the Swedish housing stock. Document-Swedish Council for Building Research. 1993.
106. Mendes JA, Andersson K, Pombo V. The indoor climate at the University Hospital in Coimbra ten years after the first survey in 1995.
107. The MM Questionnaires. Indoor Climate Investigations with th MM Questionnaires. Erişim Adresi: <http://www.mmquestionnaire.se/mmquestionnaire.html>.

108. Scantec Industries Nv. SenseAir Model pSense - RH. Portable Carbon Dioxide, Temperature and Relative Humidity Instrument Operational Manual.
109. TES Electrical Electronic Corporation. Digital Illuminance Meter. TES-1335 Instruction Manual.
110. Rion Corporation. Sound Level Meter NL-31 Instruction Manual.
111. Pacific Scientific - OECO. FW Bell 4100 Series ELF Gauss/Tesla Meter Instruction Manual.
112. Gupta S, Khare M, Goyal R. Sick building syndrome—A case study in a multistory centrally air-conditioned building in the Delhi City. *Building and Environment*. 2007 Aug 31;42(8):2797-809.
113. Bholah R, Fagoonee I, Subratty AH. Sick building syndrome in Mauritius: are symptoms associated with the office environment?. *Indoor and Built Environment*. 2000 Sep 4;9(1):44-51.
114. Stenberg B, Wall S. Why do women report 'sick building symptoms' more often than men?. *Social science & medicine*. 1995 Feb 28;40(4):491-502.
115. Yücel A. Bir Kamu Kuruluşu Çalışanlarında Hasta Bina Sendromu Görülme Sıklığı ve Bazı Risk Faktörleri ile İlişkisi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı. (Danışman: Prof. Dr. Sefer Aycan) Doktora Tezi. Ankara. 2008.
116. Ooi PL, Goh KT, Phoon MH, Foo SC, Yap HM. Epidemiology of sick building syndrome and its associated risk factors in Singapore. *Occupational and environmental medicine*. 1998 Mar 1;55(3):188-93.
117. Stenberg B, Eriksson N, Höög J, Sundell J, Wall S. The sick building syndrome (SBS) in office workers. A case-referent study of personal, psychosocial and building-related risk indicators. *International Journal of Epidemiology*. 1994 Dec 1;23(6):1190-7.
118. Salvaggio JE. Psychological aspects of "environmental illness," "multiple chemical sensitivity," and building-related illness. *Journal of allergy and clinical immunology*. 1994 Aug 31;94(2):366-70.
119. Otlu M. Turgut Özal Tıp Merkezi Çalışanlarında Hasta Bina Sendromu Görülme Sıklığı ve Etkileyen Faktörler. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi. Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı. (Danışman: Doç Dr. Süleyman Savaş Hacıevliyagil). Uzmanlık Tezi. Malatya. 2012.

120. Wong SK, Lai LW, Ho DC, Chau KW, Lam CL, Ng CH. Sick building syndrome and perceived indoor environmental quality: A survey of apartment buildings in Hong Kong. *Habitat International*. 2009 Oct 31;33(4):463-71.
121. Erdoğan MS, Yurtseven E, Erginöz E, Vehid S, Köksal S. Total Volatile Organic Compounds (TVOC), Carbon Monoxide (CO), Carbon Dioxide (CO₂) Concentrations in The Hospital Building of A Medical Faculty in Istanbul, Turkey. *Emergency*. 2010 Sep 1; 20: 23.
122. Daisey JM, Angell WJ, Apte MG. Indoor air quality, ventilation and health symptoms in schools: an analysis of existing information. *Indoor air*. 2003 Mar 1;13(1):53-64.
123. Bartlett KH, Martinez M, Bert J. Modeling of occupant-generated CO₂ dynamics in naturally ventilated classrooms. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2004 Mar 1;1(3):139-48.
124. World Health Organization. *Development of a Catalogue of Methods: Indoor Air Pollution*, Geneva, 2008.
125. Helmis CG, Tzoutzas J, Flocas HA, Halios CH, Stathopoulou OI, Assimakopoulos VD, Panis V, Apostolatos M, Sgouros G, Adam E. Indoor air quality in a dentistry clinic. *Science of the Total Environment*. 2007 May 15;377(2):349-65.
126. Apte MG, Fisk WJ, Daisey JM. Indoor carbon dioxide concentrations and SBS in office workers. In *Proceedings of Healthy Buildings 2000* (Vol. 1, p. 133).
127. Molina C, Pickering CA, Valbjorn O, De Bortoli M. *Sick building syndrome: A practical guide*. Office for Official Publications of the European Communities; 1990.
128. Ersoy A. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Binasında Çalışma Ortam Koşullarının ve Hasta Bina Sendromu Ögelerinin Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi SBE. (Danışman: Prof. Dr. Nazmi Bilir) Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 2010.
129. Muhic S, Butala V. The influence of indoor environment in office buildings on their occupants: expected–unexpected. *Building and Environment*. 2004 Mar 31;39(3):289-96.
130. Runeson R, Norbäck D, Klinteberg B, Edling C. The influence of personality, measured by the Karolinska Scales of Personality (KSP), on symptoms among subjects in suspected sick buildings. *Indoor air*. 2004 Nov 1;14(6):394-404.

131. Bourbeau J, Brisson C, Allaire S. Prevalence of the sick building syndrome symptoms in office workers before and after being exposed to a building with an improved ventilation system. *Occupational and environmental medicine*. 1996 Mar 1;53(3):204-10.
132. Nordström K, Norbäck D, Akselsson R. Influence of indoor air quality and personal factors on the sick building syndrome (SBS) in Swedish geriatric hospitals. *Occupational and environmental medicine*. 1995 Mar 1;52(3):170-6.
133. Çabuk AG, Karacaoğlu AG. Üniversite Öğrencilerinin Çevre Duyarliliklerinin İncelenmesi. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*. 2003;36(1-2).

