

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

**BİR TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ VE ORTAMDA
BULUNANLARA ETKİSİ**

DR. GÜLLÜ EREN

UZMANLIK TEZİ

KONYA, 2021

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

**BİR TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ VE ORTAMDA
BULUNANLARA ETKİSİ**

DR. GÜLLÜ EREN

UZMANLIK TEZİ

Danışman: DOÇ. DR. LÜTFİ SALTUK DEMİR

KONYA, 2021

ÖNSÖZ

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı'nda almış olduğum uzmanlık eğitimim boyunca büyük emekleri olan, bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, sayın hocalarım başta anabilim dalı başkanı Prof. Dr. Tahir Kemal ŞAHİN'e, tezimin her aşamasında destek olan tez öğrencisi olduğum Doç. Dr. Lütfi Saltuk DEMİR'e, Doç. Dr. Mehmet UYAR'a, Doç.Dr. Yasemin DURDURAN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Hasan KÜÇÜKKENDİRCİ'ye;

Bu çalışmanın yürütülmesinde maddi destek aldığım Necmettin Erbakan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne;

Tez çalışmamın veri toplamasında yardımcı olan değerli arkadaşlarım Dr. Ayşe CAN'a, Dr. Mehtap YÜCEL'e;

Eğitim süreci boyunca tanıma fırsatı bulduğum tüm çalışma arkadaşlarıma;

Araştırmama katılmayı kabul eden tüm katılımcılara;

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen her zaman yanımda olan annem Nermin DOĞRU ve babam Mehmet DOĞRU'ya, okumayı, araştırmayı bana ilk teşvik eden paylaşmayı ve sevgiyi öğrendiğim ablalarım Semra KURT'a ve Esra TEKE'ye ve kardeşim Mehmet Aydın DOĞRU'ya;

Hayatıma girdiği günden beri her daim sevgisi ve ilgisi ile yanımda olan meslek hayatımda bana ışık tutan hayat arkadaşım Fettah EREN'e;

Canıma can katan, gözümün nurları kızım Defne Ela EREN'e ve oğlum Talha Kerim EREN'e;

Saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

NİSAN/2021

GÜLLÜ EREN

ÖZET
BİR TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ VE ORTAMDA
BULUNANLARA ETKİSİ
DR. GÜLLÜ EREN
UZMANLIK TEZİ
KONYA, 2021

Amaç: Bu çalışmada Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde iç ortam hava kalitesi parametrelerini ölçmek ve hastane çalışanları ile hasta/hasta yakınlarının iç ortamla ilgili sağlık yakınmalarını tespit etmek amaçlanmıştır.

Yöntem: Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 28 Şubat – 22 Mart 2021 tarihleri arasında yapılan kesitsel tipteki bu araştırmada, 442 katılımcıya, yüz yüze görüşme yöntemiyle anket uygulanmıştır. Hastane iç ortam hava kalitesi için sıcaklık, bağıl nem, hava akım hızı, aydınlık düzeyi, NO, H₂S, SO₂, CO, CO₂ gaz ölçümleri yapılarak ölçüm sonuçları standartlara göre değerlendirilmiştir. Verilerin analizleri bilgisayar ortamında IBM SPSS 27.0 programında yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmada ölçülen hava sıcaklığı ortalaması 22,81±2,03 °C olarak tespit edildi. Ölçümlerin %80,3'ünün standartlara uygun olduğu belirlendi. Çalışmadaki bağıl nem ölçümlerinin ortancası %20,85 (16,62-29,00) ve tüm ölçümlerin % 22,7'si standartlara uygundu. Ölçümlerin neredeyse tümünde hava akımı hızının standartlara uygun olmadığı belirlendi. Aydınlatma düzeyi ölçümlerinin %81,0'ünün standartlara uygun olmadığı belirlendi. İç ortam partiküler madde düzeyi ölçümü ile tüm ortamların ISO 5 sınıfına ait olduğu tespit edildi. İç ortam gaz ölçümleri sonucu hastanede NO, H₂S, SO₂ gazlarına rastlanmadı. CO gazı hastanenin küçük bir kısmında tespit edildi. CO₂ ölçümlerinin neredeyse tamamı standartlara uygundu. Katılımcıların %53,2'si kadın, %46,8'i erkekti. Katılımcıların hastane iç ortamı ile ilgili en sık görülen yakınmaları yorgunluk, ortam havasından bunalma, uyku hali olarak tespit edildi.

Sonuç: İç ortam hava kalitesi parametrelerinden bir kısmının standartlara uymadığı ve buna bağlı katılımcıların sağlık yakınmaları belirlenmiştir. İç ortam hava kalitesi parametreleri düzenli aralıklarla ölçülmeli ve standartlara uygun olması için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: İç hava kalitesi, hastane, insan sağlığı

ABSTRACT
A FACULTY OF MEDICINE HOSPITAL INDOOR AIR QUALITY AND ITS EFFECT ON
THOSE IN THE ENVIRONMENT
DR. GÜLLÜ EREN
SPECIALIZATION THESIS
KONYA, 2021

Objective: In this study, it was aimed to measure indoor air quality parameters in Necmettin Erbakan University Meram Medical Faculty Hospital and to determine the health complaints of hospital staff and patients/patient relatives related to the indoor environment.

Method: In this cross-sectional study conducted in Necmettin Erbakan University Meram Medical Faculty Hospital between February 28 - March 22, 2021, a questionnaire was applied to 442 participants by face-to-face interview method. For the indoor air quality of the hospital, temperature, relative humidity, air flow rate, illumination level, NO, H₂S, SO₂, CO, CO₂ gas measurements were made and the measurement results were evaluated according to the standards. Analysis of the data was made in computer environment using IBM SPSS 27.0 program.

Results: The average air temperature measured in the study was found to be 22.81 ± 2.03 °C. It was determined that 80.3% of the measurements were in accordance with the standards. The median of the humidity measurements in the study was 20.85% (16.62-29.00) and 22.7% of all measurements were in compliance with the standards. In almost all of the measurements, it was determined that the air flow velocity did not comply with the standards. It was determined that 81.0% of the lighting level measurements did not comply with the standards. With the indoor particulate matter level measurement, it was seen that all environments belong to ISO 5 class. NO, H₂S, SO₂ gases were not found in the hospital as a result of indoor gas measurements. CO gas was detected in a small part of the hospital. Almost all of the CO₂ measurements were in compliance with the standards. Of all the participants, 53.2% were women and 46.8% were men. The most common complaints of the participants about the internal environment of the hospital were determined as fatigue, exhaustion from the ambient air, and sleepiness.

Conclusion: Some of the indoor air quality parameters did not comply with the standards and the health complaints of the participants were determined. Indoor air quality parameters should be measured at regular intervals and necessary arrangements should be made to bring them into compliance with the standards.

Keywords: Indoor air quality, hospital, human health

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
TABLolar.....	ix
ŞEKİLLER.....	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	13
1.1 Giriş.....	13
1.2 Amaç.....	14
1.3 Araştırmanın Hipotezleri.....	14
2. GENEL BİLGİLER	15
2.1 İnsan ve Çevre.....	15
2.2 Hava Kirliliği ve Nedenleri	16
2.2.1 Hava Kirliliğinin Çeşitleri.....	17
2.3 Dış Ortam Hava Kalitesi.....	17
2.4 İç Ortam Hava Kalitesi	19
2.5 Hava Kirliliğinin Sağlık Üzerine Etkileri	20
2.5.2 İç Ortam Hava Kalitesinin Sağlık Üzerine Etkisi.....	22
2.6 İç Ortam Hava Kalitesini Etkileyen Parametreler	24
2.6.1 Sıcaklık.....	25
2.6.2 Nem.....	26
2.6.3 Hava hareketi	27
2.6.4 Aydınlatma.....	28
2.6.5 İç ortam Kirlleticileri	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	37
3.1 Araştırmanın Tipi.....	37
3.2 Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman.....	37
3.3 Araştırmanın Evreni	37
3.4 Araştırmanın Örnekleme	37
3.5 Araştırmaya Kabul Edilme Kriterleri	37
3.6 Araştırmadan Dışlanma Kriterleri	37
3.7 Veri Toplama Araçları	38
3.7.1 İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi	38
3.7.2 Hastane Çalışanlarına Yönelik Anket Formu (Ek-1).....	43
3.7.3 Hastalar ve Hasta Yakınlarına Yönelik Anket Formu (Ek-2).....	44
3.8 Verilerin Toplanması	44
3.9 Etik Durum	44

3.10 Araştırma Bütçesi.....	45
3.11 Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri.....	45
3.12 Verilerin Analizi	45
4.BULGULAR	46
4.1 Hastanenin İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi.....	46
4.1.1 Hastane İç Ortam Sıcaklık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	46
4.1.2 Hastane İç Ortam Nem Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	49
4.1.3 Hastane İç Ortam Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	53
4.1.4 Hastane İç Ortam Aydınlatma Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	56
4.1.5 Hastane İç Ortam Partiküler Madde Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	59
4.1.6 Hastane İç Ortam Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	69
4.2 Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri	74
4.3 Katılımcıların Sağlık Durumlarına İlişkin Özellikler.....	75
4.4 Katılımcıların Sağlık Yakınmalarına İlişkin Özellikler	77
4.5 Katılımcılar Tarafından Hastane İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi	81
4.6 Katılımcıların Buldukları İç Ortamdaki Yakınmalarının Değerlendirilmesi.....	87
5. TARTIŞMA.....	91
5.1 Hastane İç Ortam Sıcaklık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	91
5.2 Hastane İç Ortam Nem Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	92
5.3 Hastane İç Ortam Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	93
5.4 Hastane İç Ortam Aydınlık Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	94
5.5 Hastane İç Ortam Partiküler Madde Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	95
5.6 Hastane İç Ortam NO, H ₂ S ve SO ₂ Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	97
5.7 Hastane İç Ortam CO Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	97
5.8 Hastane İç Ortam CO ₂ Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	98
5.9 Katılımcıların Sağlık Durumları İle İlgili Özelliklerin İncelenmesi.....	99
5.10 Katılımcıların Sağlık Yakınmaları İle İlgili Özelliklerin İncelenmesi	101
5.11 Katılımcılar Tarafından İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi	102
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	105
7.KAYNAKLAR	107
EKLER	117
Ek 1. Çalışanlara Yönelik Anket Formu	117
Ek 2. Hasta ve Hasta Yakınlarına Yönelik Anket Formu.....	121
Ek 3. Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İlaç Ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Kararı	125
Ek 4. Başhekimlik İzin Belgesi	126

TABLULAR

Sayfa

Tablo 2.1. Farklı Ortamlarda Tavsiye Edilen Sıcaklık ve Bağıl Nem Miktarları (Doğan 2013).....	27
Tablo 2.2. İç Ortam Kirletici Türleri (Alptekin 2007)	29
Tablo 4.1. İç Ortam Hava Kalitesi Parametreleri Ölçümü Yapılan Alanların Dağılımı (Konya, 2021) 46	
Tablo 4.2. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Sıcaklık Ölçümlerinin Bölümlere Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)	47
Tablo 4.3. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre Sıcaklık Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	47
Tablo 4.4. Hastane Yerleşkesine Hastane Birimlerinde Ölçülen Sıcaklık Değerleri (Konya, 2021).....	48
Tablo 4.5. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan Sıcaklık Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	49
Tablo 4.6. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Nem Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	50
Tablo 4.7. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre Nem Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	51
Tablo 4.8. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Nem Değerleri (Konya, 2021)	51
Tablo 4.9. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan Nem Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	53
Tablo 4.10. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021).....	53
Tablo 4.11. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	54
Tablo 4.12. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Hava Akım Hızı Değerleri (Konya, 2021).....	54
Tablo 4.13. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi (Konya, 2021).....	55
Tablo 4.14. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Aydınlatma Düzeyi Ölçümlerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)	56
Tablo 4.15. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre İç Ortam Aydınlatma Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	57
Tablo 4.16. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Aydınlatma Düzeyleri (Konya, 2021)	57
Tablo 4.17. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan Aydınlatma Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021).....	59
Tablo 4.18. Hastane Yerleşkesine Göre Partiküler Madde Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	60
Tablo 4.19. Ölçüm Zamanına Göre Partiküler Madde Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	60
Tablo 4.20. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 0,3 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)	61
Tablo 4.21. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 0,5 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)	62
Tablo 4.22. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 1,0 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)	62
Tablo 4.23. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 2,5 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)	63
Tablo 4.24. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 5,0 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)	64
Tablo 4.25. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 10,0 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)	65

Tablo 4.26. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 0,3 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)	66
Tablo 4.27. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 0,5 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)	66
Tablo 4.28. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 1,0 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)	66
Tablo 4.29. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 2,5 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)	67
Tablo 4.30. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 5,0 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)	67
Tablo 4.31. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 10,0 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)	67
Tablo 4.32. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam CO Gazı Düzeyi Ölçümlerinin Hastane Bölümlerine Göre Değerlendirilmesi (Konya, 2021)	69
Tablo 4.33. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan CO Gaz Ölçümlerinin Değerlendirilmesi (Konya, 2021)	71
Tablo 4.34. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam CO ₂ Gazı Düzeyi Ölçümlerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)	71
Tablo 4.35. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre CO ₂ Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	72
Tablo 4.36. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen CO ₂ Gaz Düzeyleri (Konya, 2021)	73
Tablo 4.37. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan CO ₂ Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi (Konya, 2021)	74
Tablo 4.38. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanları ve Hasta/Hasta Yakınlarının Sosyo-Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	75
Tablo 4.39. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanları ve Hasta/Hasta Yakınlarının Sağlık Durumlarıyla İlgili Özelliklerin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	76
Tablo 4.40. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Eski ve Yeni Yerleşkesine Göre Katılımcıların Sağlık Durumlarıyla İlgili Özelliklerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	77
Tablo 4.41. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanları ve Hasta/Hasta Yakınlarının Sağlık Yakınmalarının Karşılaştırılması (Konya, 2021)	78
Tablo 4.42. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanları ve Hasta/Hasta Yakınlarının Sağlık Yakınmalarının Nerede Meydana Geldiğinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	79
Tablo 4.43. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Eski ve Yeni Yerleşkesine Göre Katılımcıların Sağlık Yakınmalarının Karşılaştırılması (Konya, 2021)	80
Tablo 4.44. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Eski ve Yeni Yerleşkesine Göre Sağlık Yakınmalarının Nerede Meydana Geldiğinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)	81
Tablo 4.45. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanlarının Çalıştıkları İç Ortam Şartlarını Değerlendirmesi (Konya, 2021)	82
Tablo 4.46. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesinde Bulunan Hasta/Hasta Yakınlarının Hastane İç Ortam Şartlarını Değerlendirmesi (Konya, 2021)	83
Tablo 4.47. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanlarının Çalıştıkları Hastane Yerleşkesine Göre İç Ortam Şartlarını Değerlendirmesi (Konya, 2021)	84
Tablo 4.48. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesindeki Hasta/Hasta Yakınlarının Buldukları Hastane Yerleşkesine Göre İç Ortam Şartlarını Değerlendirmesi (Konya, 2021)	86
Tablo 4.49. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanlarının Çalıştıkları İç Ortamdaki Yakınmalarının Değerlendirilmesi (Konya, 2021)	87
Tablo 4.50. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesindeki Hasta/Hasta Yakınlarının Buldukları İç Ortamdaki Yakınmalarının Değerlendirilmesi (Konya, 2021)	88
Tablo 4.51. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesindeki Hasta/Hasta Yakınlarının Buldukları Yerleşkeye Göre İç Ortamdaki Yakınmalarının Karşılaştırılması (Konya, 2021)	89

ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 2.1. İnsan Saçı (~ 70 µm) ve İnce Sahil Kumu (~ 90 µm) Ortalama Çapıyla PM _{2.5} ve PM ₁₀ Boyut Karşılaştırması (Kim 2015).....	35
Şekil 3.1. Portatif Sıcaklık ve Nem Ölçüm Cihazı	40
Şekil 3.2. Anemometre.....	40
Şekil 3.3. Işık Şiddeti Ölçüm Cihazı	41
Şekil 3.4. Partiküler Madde Ölçüm Cihazı.....	42
Şekil 3.5. ISO 14644-1 Temiz Oda Standartları (ISO 2015)	42
Şekil 3.6. Çoklu Gaz Ölçüm Cihazı	43
Şekil 4.1. Hastane Bölümlerine Göre İç Ortam Sıcaklık Düzeyi (Konya, 2021).....	47
Şekil 4.2. Hastane Yerleşkesine Göre Birimlerinde Ölçülen Sıcaklık Değerleri (Konya, 2021).....	48
Şekil 4.3. Hastane Bölümlerine Göre İç Ortam Bağıl Nem Düzeyi (Konya, 2021).....	50
Şekil 4.4. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Nem Değerleri (Konya, 2021)	52
Şekil 4.5. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Hava Akım Hızı Değerleri (Konya, 2021).....	55
Şekil 4.6. Hastane Bölümlerine Göre İç Ortam Aydınlatma Düzeyi (Konya, 2021).....	56
Şekil 4.7. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Aydınlatma Düzeyleri (Konya, 2021)	58
Şekil 4.8. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerindeki Partikül Madde Düzeyleri (Konya, 2021)	68
Şekil 4.9. Hastane Bölümlerine Göre İç Ortam CO Düzeyi (Konya, 2021)	70
Şekil 4.10. Hastane Bölümlerine göre CO ₂ Düzeyi (Konya, 2021).....	72
Şekil 4.11. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen CO ₂ Gaz Düzeyleri (Konya, 2021)	73

SİMGELER ve KISALTMALAR

Ar: Argon

ASHRAE: Amerikan Isıtma, Soğutma ve Klima Mühendisleri Derneği

CO: Karbonmonoksit

CO₂: Karbondioksit

COHb: Karboksihemoglobin

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

H: Hidrojen

H₂S: Hidrojen sülfür

H₂SO₄: Sülfirikasit

He: Helyum

IAQ: Indoor Air Quality (iç hava kalitesi)

IEQ: İç mekân çevre kalitesi

Kr: Kripton

lx: Lüks

mg/m³: Miligram/metreküp

mm/sn: Milimetre/saniye

N: Azot

Ne: Neon

NH₃: Amonyak

NO: Azot monoksit

NO₂: Azotdioksit

NO_x: Azot oksitleri

O₂: Oksijen

O₃: Ozon

°C: Santigrad derece

p/m³: partikül/metreküp

PAN: Peroksiasetil nitrat

PBN: Peroksibenzol nitrat

PM: Partikül madde

ppm: Parts per million (milyonda bir birim)

SO₂: Kükürtdioksit

SO₃: Kükürttrioksit

UOB: Uçucu organik bileşikler

Xe: Ksenon

µg/m³: Mikrogram/metreküp

µm: Mikrometre

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1 Giriş

Hava, insanların hayatlarını sürdürmelerini sağlayan başlıca gereksinimdir. Havanın, sağlıklı ve temiz olması gerekir. Günlük yaşam genellikle kapalı ortamlarda geçtiğinden, iç ortamın hava kalitesi, insan sağlığını ve aktivitesini etkilemektedir. İç hava kirliliği, iç ortam havasında insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen partikül madde, uçucu organik bileşikler, inorganik bileşikler, biyolojik, fiziksel ve kimyasal maddeler gibi kirlleticilerin görülmesi olarak tanımlanmaktadır. İç ortam hava kirliliği ile sıcaklık, nem oranı, ışık şiddeti, hava akım hızı gibi konfor parametreleri birlikte ele alındığında 'iç ortam hava kalitesi' terimi ortaya çıkmaktadır.

İç ortam hava kalitesi birçok faktörden etkilenmektedir. İç ortam hava kalitesini etkileyen faktörlerin başında iklimlendirme ve havalandırma sistemleri yer almaktadır. İç ortam hava kirliliği yapının iç koşullarına bağlı olabileceği gibi; dış koşulların etkisi ile de oluşabilir. Yapılan çalışmalar sonucunda, iç ortam hava kalitesinin bozulmasının, çeşitli solunum yolu hastalıklarına (astım vb.), alerjik hastalıklara (hipersensitivite pnömonisi) ve kansere neden olabileceği belirtilmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), pek çok risk faktörünün küresel hastalık yüküne olan etkilerini incelemiş, iç ortam hava kirliliğinin küresel hastalık yükünün %2,7'sinden sorumlu olduğunu ve hastalık sıklığı sıralamasında 8. sırayı aldığını ortaya koymuştur.

DSÖ, kapalı ortamlarda yaşayan insanların deri, müköz membran irritasyonları ile solunum ve merkezi sinir sistemini ilgilendiren belirtileri "Hasta Bina Sendromu" olarak tanımlamıştır. Bu sendromda mukoza, deri, solunum ve merkezi sinir sistemi olmak üzere dört sistemi ilgilendiren hastalıklar ve şikâyetler vardır. Mukoza irritasyonunda; boğazda tahriş ve kuruluk, burunda tıkanma, akıntı, gözlerde kaşıntı, yaşarma, batma şikâyetleri görülmektedir. Solunum sisteminde; göğüste daralma, nefes alıp vermekte zorluk, öksürük, hırıltılı solunum gibi sağlık sorunları görülmektedir. Merkezi sinir sistemi ile ilgili olarak da sersemlik, baş ağrısı veya dönmesi, bitkinlik, konsantrasyon güçlüğü gibi şikâyetler bildirilmektedir. İç ortam hava kalitesi kötüleştiğinde ortaya çıkan hasta bina sendromu, şikâyetleri binadan ayrılınca ortadan kaybolmaktadır.

Temiz hava ortamında yaşamak kişilerin en doğal hakkıdır. Günümüzde insanlar yaşamlarının büyük çoğunluğunu kapalı ortamlarda geçirmektedir. Kapalı ortam havası kimi zaman dış ortam havasından daha kirli olabilmektedir. İç ortam hava kalitesinin kötü olması kişilerin sağlıkları üzerinde birçok olumsuz duruma yol açabilmektedir.

Toplumun sağlığının korunması ve iyileştirilmesi için var olan hastanelerin iç ortam hava kalitesi hem içinde sürekli çalışan personel hem de hasta ve yakınları için oldukça

önemlidir. Aralıksız hizmet veren ve içerisinde sürekli insanların bulunduğu hastane binalarının birçok hastalık etkenini barındırması nedeniyle havalandırma koşullarının diğer binalardan daha iyi olması gerekmektedir. Hastanelerin hava kalitesinin belirlenmesi ve düzeltilmesine yönelik çalışmaların sıklıkla yapılması gerekmektedir.

1.2 Amaç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan bu çalışmanın amaçları:

- Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortamlarına ait sıcaklık, bağıl nem, hava akım hızı, aydınlatma düzeyi, partiküler madde düzeyi, CO₂, CO, NO, H₂S, SO₂ gaz düzeylerinin ölçümü ve standartlara göre değerlendirilmesi,
- Hastanede yapılan iç ortam hava kalitesi parametrelerinin ölçümünün, hastane yerleşkesine, hastane bölümlerine ve ölçüm zamanına göre karşılaştırarak değerlendirilmesi olarak belirlenmiştir.
- Hastanenin poliklinik, yataklı klinik, laboratuvar, ameliyathane, teknik birim, destek birim ve idari birim gibi alanlarında çalışan hastane çalışanlarının hastane iç ortamı ile ilgili rahatsızlıklarının ve sağlık yakınmalarının ortaya konulması,
- Hastanenin yataklı kliniklerinde tedavi gören hastalar ve bu hastaların yakınlarının hastane iç ortamı ile ilgili olabilecek sağlık yakınmalarının ortaya konulması,
- Çalışmaya katılan tüm bireylerdeki sağlık yakınmalarının çalışan ve hasta/hasta yakını şeklinde gruplandırılarak ve hastane yerleşkesine göre karşılaştırarak değerlendirilmesi,

1.3 Araştırmanın Hipotezleri

- 1) Hastane gibi sağlık hizmeti verilen binalarda iç ortam hava kalitesi parametre ölçümleri genel olarak standartlara uygun olarak bulunur.
- 2) İç ortam hava kalitesi parametreleri hastanenin yerleşkesine ve birimlerine göre farklılık gösterir.
- 3) Hastanedeki iç ortam hava kalitesi düzeyi hastane çalışanlarını hasta/hasta yakınlarından daha çok etkiler.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 İnsan ve Çevre

Çevre, insan dışındaki her şeydir. Çevre; içindeki varlıklar, bu varlıklar arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilerin sürdürülebilirlik gücüdür. Daha basit olarak genetik yapı dışındaki her şey çevreyi oluşturur. İnsan, dış çevrenin etkilerine genetik yapısı ile cevap vermektedir (Güler 2012).

Çevre sağlığı; insanı, diğer canlıları ve gelecek nesilleri doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen fiziksel, kimyasal, biyolojik, sosyal ve psikolojik etkenlerin belirlenmesi ve kontrol altına alınmasıdır. Çevre sağlığı çevrede bulunan fizikojeokimyasal, biyolojik, sosyal, psikososyal faktörler tarafından belirlenmekte ve yaşam kalitesini de etkilemektedir. İnsan sağlığı ise çevre ile kişinin genetik örüntüsü arasındaki etkileşimin bir ürünüdür. Kişi daha embriyo aşamasından başlayarak birçok çevresel sorundan etkilenmektedir. Bu etkilenme doğumdan ölüme kadar çok değişik boyutlarda olmaktadır. Kişinin genetik yapısı, onun çevresel etmenlerden nasıl etkileneceğini belirleyen en önemli faktörlerdendir. Çevresel tehlikelerle yüksek dozlarda karşılaşıldığında bazı sorunlar ortaya çıkmakta iken, bazı kişiler çok daha düşük dozlarda da etkilenmektedir. Bunun nedeni daha önceden ya da eş zamanlı diğer risk etmenlerinin de bulunması ya da kalıtsal duyarlılık olabilir (Öztürk 2011, Güler 2006).

Doğrudan sağlık açısından ele alındığında çevre:

- 1) Hastalıklar için zemin hazırlayabilir. Örneğin; iklim koşulları solunum sistemi hastalıklarının artmasına neden olabilir, ortamda bulunan vektörler hastalıkların yayılımını kolaylaştırabilir.
- 2) Çevre doğrudan hastalık nedeni olabilir.
- 3) Çevre bir kısım hastalıkların yayılmasını kolaylaştırabilir.
- 4) Bazı hastalıkların gidişatını ve sonucunu etkileyebilir (Topuzoğlu 1979).

Çevrenin bütün olumsuzlukları yukarıdaki dört etkiye de neden olabilir. Hava, su, toprak kirlenmesi gibi durumlar hem hastalık nedeni olabilir hem de bir kısım hastalıkların yayılımını etkileyerek kolaylaştırabilir (Topuzoğlu 1979).

Çevre sorunu canlıların varlıklarını sağlıklı olarak sürdürebilmesini ve sürekli olarak geliştirebilmesini kısıtlayan, güçleştiren ve giderek ortadan kaldırılabilen her türlü süreçtir (Güler 2012). Çevresel bozulma, dünyanın ısınması, su yokluğu, stratosferdeki ozon eksilmesi, asit yağmurları, toprak erozyonu, hava kirlenmesi, ormanların yok olması ve okyanusların veriminin düşmesi insan sağlığı ve tüm türler açısından sonsuz tehlikeler yaratmaktadır (Öztürk 2011).

Çevrenin hemen hemen her yönü insan sağlığını olumlu veya olumsuz olarak etkileyebilir. Çevre sağlığı uygulayıcıları tarafından ele alınan tipik çevre sağlığı sorunları

arasında dış çevre ve iç mekan hava kalitesi, gıda güvenliği, su kalitesi, sanitasyon, atık yönetimi, konut kalitesi, gürültü kirliliği, elektromanyetik radyasyon, mesleki ve endüstriyel hijyen, vektör kontrolü ve toksik kimyasal maruziyetler yer alır (Detels 2011).

Çevre kirliliği ve çevrenin bozulmasının yaşam üzerinde çok fazla etkisi vardır. Her yıl 100 milyonlarca kişi açık hava veya yapı içi hava kirliliği nedeniyle solunum sistemi hastalıkları başta olmak üzere birçok hastalığa yakalanmakta ve 100 milyonlarca kişi iş yeri ya da evlerinde çok sayıda fiziksel ve kimyasal tehlikelerle karşı karşıya kalmaktadır (Güler 2012).

Çevreyi daha sağlıklı hale getirerek dünya çapında her yıl 13 milyon ölümün önlenebileceği tahmin edilmektedir. Çevresel risklerin azaltılması ile gelişmekte olan ülkelerde sadece çocuklarda yılda 4 milyon kadar hayat kurtarılabilmesi tahmin edilmektedir. Bazı ülkelerde, çevresel iyileştirmeler yoluyla hastalık yükünün üçte birinden fazlası önlenir. Dünya çapında 23 ülkede, ölümlerin yüzde 10'undan fazlası iki çevresel risk faktöründen kaynaklanmaktadır. Bu risk faktörleri temiz ve güvenli olmayan su ve yemek pişirmek için kullanılan katı yakıt nedeniyle oluşan iç ortam hava kirliliğidir. Tüm dünyada bu çevresel tehlikeler sonucu ishal ve alt solunum yolu enfeksiyonlarına bağlı ölümlerin %74'ünü 5 yaş altı çocuklar oluşturmaktadır. Doğru çevre yönetimi, doğrudan çevresel faktörlerin neden olduğu tüm hastalıkların dörtte birini önlemenin anahtarıdır (Detels 2011).

İlk kez 1972 yılında İsveç'in Stockholm kentinde çevreyi koruma amacı ile Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı toplanmıştır. Bu toplantıda çevre problemleri ele alınmış ve çevre kirliliğine karşı üye ülkeler çözüm yolları aramışlardır. Bu konferansta, 5 Haziran'ın "Dünya Çevre Günü" olması kararlaştırılmıştır. Türkiye'de de bu amaca hizmet etmek için 1978 yılında Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, daha sonra Çevre Müsteşarlığı kurulmuştur. Türkiye'de kamusal düzenlemeyle, 5-11 Haziran tarihleri "Çevre Koruma Haftası" olarak kabul edilmiştir (Demirci 2019).

2.2 Hava Kirliliği ve Nedenleri

Hava renksiz, kokusuz ve akışkan gazdır. Hava bütün canlıların yaşamı için önemlidir. Hava hacminin içeriğinde; Azot (N), Oksijen (O₂), Hidrojen (H), Karbondioksit (CO₂), Argon (Ar), Neon (Ne), Helyum (He), Kripton (Kr), Ksenon (Xe), su buharı ve Amonyak (NH₃) adı verilen renksiz ve kokusuz gazlar mevcuttur. Havadaki oksijen canlı yaşamında önemli rol oynamaktadır (Aghapour 2014).

Havanın normal bileşeninde; %78,09 azot, %20,95 oksijen, %0,093 argon ve %0,03 karbondioksit bulunur. Duman, toz tanecikleri, kükürlü gazlar, azotlu gazlar ve diğer gazlar ya bulunmaz ya da eser miktardadır. Doğal olarak havada bulunmayan ya da

normalde zararlı olmayan miktarlarda bulunan maddelerin artmasına bağı olarak canlıların yaşamını, insanların sağığını olumsuz etkileyen, fiziksel zararlara ve ekonomik kayıplara neden olan duruma hava kirlenmesi denilmektedir. İnsan kaynaklı hava kirliliğı, endüstrileşme ile hızla artmıştır. Yaygın olarak bulunan hava kirleticilerinin yanı sıra, çok sayıda uçucu organik bileşik, inorganik bileşik ve eser metaller de insan etkileri ile havaya salınmaktadır. Kimyasal olarak aktif bileşiklerin atmosferde birikmesi, bölgenin coğrafi yapısı ve hava hareketlerinden etkilenmektedir. Bölgenin yakınlarında, vadilerin, sıra dağların bulunması, açık alanların bulunmaması hava kirliliğini arttırmaktadır (Güler 2012).

2.2.1 Hava Kirliliğinin Çeşitleri

Kirletici maddeler, doğal ve insan kaynaklı kirleticiler olarak ikiye ayrılmaktadır. Rüzgârın neden olduğu tozlar, volkan patlamalarından ve orman yangınlarından püsküren kül ve tozlar doğal kaynaklı kirleticilere örnek olarak verilebilir. İnsan kaynaklı kirleticiler ise, havaya sabit ve hareketli kaynaklardan salınırlar. Endüstriyel tesisler, elektrik santralleri, evler, ofis binaları, vb. yapılar sabit kaynaklardır. Hareketli kaynaklar ise, motorlu taşıtlar ve ulaşım araçlarını içermektedir. Kirleticilerin bazıları birincil hava kirleticileri olarak adlandırılır. Bu kirleticiler atmosfere, binaların bacalarından ve araçların egzozlarından direkt olarak verilirler. Birincil kirleticiler, gaz halindeki kirleticiler (SO₂, NO_x, HC, CO, CO₂) ve katı haldeki kirleticiler (PM₁₀ ve PM_{2.5}) olmak üzere iki alt grupta toplanmaktadır. İkincil kirleticiler ise birincil kirleticinin, havada bulunan su buharı veya başka bir madde ile kimyasal reaksiyona girmesi sonucu meydana gelir. Ozon (O₃), sülfat parçacıkları, asitli birleşikler, peroksiasetil nitrat (PAN) ve peroksibenzol nitrat (PBN) gibi fotokimyasal oksidantlar ikincil hava kirleticileri olarak bilinmektedir (Çapraz 2013, Orru 2017).

2.3 Dış Ortam Hava Kalitesi

Dış ortam hava kirliliğı; çeşitli kimyasal olaylarla ortaya çıkan gaz ya da parçacık durumundaki maddelerin, özellikle yakıt artıklarının atmosferde canlılara zarar verebilecek miktarlarda birikmesidir (Güler 2012).

Dış ortam hava kalitesini etkileyen durumlar; topografik etkenler ve iklimik etkenler olarak 2 gruba ayrılır. Topografik etkenler; çevrenin jeomorfolojik özellikleri, kentin konumu ve yüksekliğı gibi alt gruplarda incelenir. İklimik etkenler ise; sıcaklık, inversiyon (sıcaklık terslenmesi), basınç, bulutluluk, nem ve sis olarak incelenmektedir (Akıncı 2016).

İnsan aktiviteleri sonucu meydana gelen üretim ve tüketim esnasında ortaya çıkan atıklarla atmosfer kirlenerek, yeryüzündeki canlı hayatı olumsuz etkilenmektedir. İnsanlık ateşi ilk keşfettiğı dönemden itibaren farklı zaman ve farklı şekillerde hava kirliliğı ile karşı karşıya kalmıştır. Madencililiğın gelişmesiyle kirletici emisyonlar atmosferde artmıştır.

Mısır'da hava kirliliğinin çocuk hastalıkları ve ölümlerine neden olduğu 12. yüzyıl Mısır dokümanlarına girmiştir. İngiltere'de 1273 yılında kömür yakılması yasaklanmış, 1661 yılında Londra'da hava kirliliği etkilerinden bahseden bir rapor yayımlanmıştır. Endüstri döneminin başlamasıyla beraber hava kirliliğinin etkileri daha net olarak fark edilmeye başlanmıştır. Buhar makinelerinde, lokomotiflerde, gemilerde kömürün yakılmasıyla havaya duman ve kül, metalürji ve kimya endüstrilerinden kükürt bileşikleri ve ağır metal içeren partikül maddeler salınmıştır. Hava kirliliğini kontrol altına alma ve önleme çalışmaları da bu etkilerin ardından başlamıştır (Griffin 2007).

"Temiz Hava Antlaşması (Clean Air Acts)" 1950'li yıllarda yürürlüğe girmiş ve bundan sonra kullanılan yakıtların daha iyileri ile değiştirilmesi sonucu hava kirliliği azalmıştır. Fakat petrol ve doğal gaz kullanımının son yıllarda artış göstermesiyle atmosferik ozon (O₃), azot oksitleri (NO_x), hidrokarbonlar ve 10 µm'den küçük partiküllerin oluşturduğu yeni tip hava kirliliği ortaya çıkmıştır. Diğer yandan özellikle kış mevsimlerinde gelişmekte olan ülkelerde hem geleneksel hem de yeni tip hava kirliliği birlikte görülmektedir. Nüfus sayısı fazla olan Hindistan ve Çin gibi hızlı kalkınan ülkelerde hava kirliliği çok ciddi seviyelere ulaşmaktadır (Akıncı 2016).

Türkiye'de hava kalitesi sınırları "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" ile belirlenmektedir. Özellikle kış aylarında SO₂ ve partikül madde gibi hava kalitesi göstergelerini yansıtan kirleticiler, Türkiye Hava Kalitesini Koruma Yönetmeliği'nin belirlemiş olduğu sınırları aşabilmektedir (Bayram 2005). Türkiye'de hava kalitesinin iyileştirilmesi için hava kirliliğinin doğru bir şekilde ölçülmesi amacıyla, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından 2005-2007 yılları arasında 81 ilde hava kalitesi ölçüm istasyonları kurulmuştur. İstasyonlardan elde edilen saatlik ortalamalar şeklindeki ölçüm verileri özel bir ağ üzerinden aktararak izlenmektedir. Buna göre değerlendirilen verilerle aylık ve yıllık raporlar hazırlanmakta ve izleme açısından elde edilen ham veriler eş zamanlı olarak yayınlanmaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2021).

Dış hava kalitesi ile sağlık arasındaki ilişki anlaşılması önemli bir durumdur. Özellikle ekonomik olarak gelişmiş, hızla kalkınan ülkelerde, yaşam tarzı ve çevre kalitesi değişiklikleri, çok sayıda insanın kentsel havanın kirleticilerine maruz kalması anlamına gelmektedir. Özellikle toplumun daha savunmasız üyeleri arasında, dış ortamdaki kirleticilerin hastalık riskini arttırdığına dair kanıtlar mevcuttur. Hava kirliliği kalp ve akciğer hastalıklarına bağlı sağlık merkezlerine başvuru ve bu hastalıkların mortalitesini artırmaktadır (Lipfert 1997). Hava kirliliği, özellikle çocuklarda akciğer gelişimini olumsuz etkilemekte ve buna bağlı olarak astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi kronik hava yolu hastalıklarının prevalansını artırmaktadır (Gomzi 2009).

2.4 İç Ortam Hava Kalitesi

İnsanoğlu hayatını daha kolay ve sağlıklı geçirmek için doğal ortamlarda yaşayabileceği kapalı ortamlar oluşturmaya ihtiyaç duymuştur. Bu oluşturduğu yapay çevrenin dışındaki alana da dış ortam denilmektedir. İnsanların oluşturduğu bu kapalı ortamlar dış etmenlerden ve iç ortamdaki etmenlerden etkilenebilmektedir (Motör 2011). İnsanlar, zamanlarının %90'ını iç ortamlarda, bunun %70'ini genelde iş, geri kalan %20'sini de ev içi ortamda geçirdiklerini belirtmektedir (WHO 2000). İç ortam hava kirliliği çoğu zaman dış ortam hava kirliliğinden fazla olmaktadır. Bu nedenle, iç ortamın insan sağlığı üzerinde büyük bir etkisi olduğu söylenebilir. Sağlıklı bir iç ortam havası sağlanmadığında, insanlarda fiziksel ve psikolojik birçok rahatsızlıklar görülmektedir. Sağlıklı İç hava kalitesi; içinde, kirlenici maddelerin, zararlı seviyelerde bulunmadığı ve bu ortam içinde bulunan bireylerin en az %80'inin, havanın kalitesiyle ilgili herhangi bir memnuniyetsizlik hissetmediği hava olarak tanımlanmaktadır (EPA 2001).

Kapalı ortam hava kirliliği; evlerde ve diğer kapalı yapıların iç ortam havasında, insan sağlığına zarar verebilen sigara dumanı, karbonmonoksit, azotoksitler, kükürtdioksit, formaldehit, asbest, radon, kurşun, uçucu organik moleküller, alerjenler ve çeşitli mikroorganizmalar gibi zararlı kimyasal, biyolojik, fiziksel faktörlerin görülmesi olarak tanımlanmaktadır. Binaların yapı özelliği, içinde yapılan iş ve aktiviteler, yapım aşamasında kullanılan malzemeler, yapının ısıtma ve havalandırma sistemleri ile dış ortam hava kirliliği iç ortam havasında bulunabilen kirlenicilerin görülme oranını etkiler (Soysal 2007).

İç ortam hava kalitesinin artırılması için Indoor Air Quality (IAQ) 'nin ne olduğu ve nicelik olarak nasıl değerlendirileceğini açıklamak gereklidir. Genel olarak, IAQ, bina sakinlerinin sağlığını etkileyebilecek iç ortamdaki kirlenicilerle (biyolojik, kimyasal ve fiziksel) ilgilidir. IAQ, iç mekân çevre kalitesinin (IEQ) bir alt kümesi olarak kabul edilir, kirlenici maddelere ek olarak aydınlatma, ergonomi, akustik ve sıcaklık gibi faktörleri içerir. İç hava kalitesi tanımları, kullanıcının bakış açısına, mekânın iç havasına ve iç mekân hava kirliliğine katkıda bulunan kaynaklara bağlı olarak değişebilir (Steinemann 2017).

İnsanlar tipik olarak zamanlarının %90'ından fazlasını yapı içinde geçirmekte ve bu ortamlarda kirlenici seviyeleri dışarıdan birkaç kat ile birkaç yüz kat daha yüksek olabilmektedir. Dolayısıyla iç ortam havası tipik olarak insanların kirlenici maddelere maruz kalma oranının %90'ından fazlasını oluşturmaktadır (Ott 2006).

İç hava kalitesinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi birçok nedenden dolayı zordur. Bu nedenlerden bazıları şöyledir:

- Uygun IAQ'nun ne olduğu konusunda tutarlı ölçümler, standartlar ve fikir birliği yoktur.
- İç mekânlarda bulunan ve son derece düşük seviyelerde bile insan sağlığını ve refahını etkileyebilecek kirlenici maddeler çok çeşitli ve karmaşıktır.

- İç mekândaki kirletici seviyeleri, bu kirleticilere maruziyetler ve bunların etkileri arasındaki bağlantılar yetersiz anlaşılmaktadır.
- Aynı kirletici maruziyeti farklı kişileri farklı şekillerde etkileyebilmektedir.
- Ölçülen kirletici maddelerin gerçekten önemli olup olmadığı tam olarak bilinmemektedir (Steinemann 2017).

Bu nedenle "kabul edilebilir iç hava kalitesi" terimi bulunmuştur. Amerikan Isıtma, Soğutma ve Klima Mühendisleri Derneği (ASHRAE) 2004 Standardı'nda kabul edilebilir iç hava kalitesi "İçinde, bilinen kirleticilerin, yetkili kuruluşlar tarafından belirlenmiş zararlı konsantrasyonlarda bulunmadığı ve ortamdaki bireylerin %80 ve daha fazlasının, havanın kalitesiyle ilgili herhangi bir memnuniyetsizlik hissetmediği hava" olarak tanımlanmıştır (ASHRAE 2007).

2.5 Hava Kirliliğinin Sağlık Üzerine Etkileri

İnsanlar, farklı hava kirleticileriyle genel olarak solunum ve yutma yoluyla temasa girerken, deri teması daha küçük bir maruziyet yüzdesini temsil etmektedir. Aynı zamanda hava kirliliği, yiyeceklerin ve suların kirlenmesine neden olduğu için yutma, kirletici alımının çoğundan sorumlu tutulmaktadır. Gastrointestinal ve solunum yoluyla, kirletici maddeler vücutta emilirken, genel dolaşımda da bir takım toksik maddeler bulunup farklı dokularda birikebilir. Eliminasyon ise belirli bir dereceye kadar boşaltım yoluyla gerçekleşir. Hava kirleticilerin farklı organ ve sistemler üzerinde etkileri mevcuttur. Solunum sistemi, kardiyovasküler sistem, sinir sistemi, üriner sistem, sindirim sistemi üzerine etkileri çeşitlidir (Kampa 2008). Kirletici ile ilişkili olumsuz sağlık etkilerinin olası mekanizmaları;

- Partiküler madde veya ozon kaynaklı pulmoner inflamasyon,
- Geçiş metalleri ve organik kimyasal bileşiklerle serbest radikal ve oksidatif stres oluşumu,
- Anahtar hücre içi proteinlerin kovalent modifikasyonu,
- Enflamasyonu ve doğuştan gelen bağışıklık etkilerini indükleyen endotoksin ve glukanlar gibi biyolojik bileşikler,
- Kalp hızı değişkenliğini ve hava yolu reaktivitesini düzenleyen reseptörlerin ve otonom sinir sistemi aktivitesinin uyarılması,
- Bağışıklık sistemindeki yardımcı etkiler (örneğin, dizel egzoz partikülleri ve yaygın çevresel alerjenlere tepkileri artıran geçiş metalleri),
- Sistemik dolaşıma erişimden sonra ultra ince partiküller tarafından prokoagülan aktivitesi,
- Normal savunma mekanizmalarının baskılanması (örneğin, alveolar makrofaj fonksiyonlarının baskılanması) (Bernstein 2004).

2.5.1 Dış Ortam Hava Kirliliğinin Sağlık Üzerine Etkisi

2.5.1.1 Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Çok sayıda çalışma, hava kirliliğinin yüksek konsantrasyonda hava yollarını etkileyebileceğini belirtmektedir. Bununla birlikte, daha düşük kirlenici konsantrasyonlarına uzun süreli maruz kalma durumunda da benzer etkiler gözlenmektedir. Yapılan çalışmalarda ozon maruziyetinin, hava yolu inflamasyonunu ve hava yolu tepkisini artırabilmesi nedeniyle astım gelişimini tetikleyebileceği bildirilmektedir. Nitrojen oksitlere maruziyet, solunum yolu enfeksiyonları ve solunan alerjenlere artmış tepkiler ile ilişkilendirilmektedir. Yüksek konsantrasyonlardaki kükürtdioksit (SO₂)'in solunum yolunu tahriş ettiği ve dispneye neden olduğu saptanmıştır. Bazı çalışmalarda kükürtdioksit, sülfatlar ve asit aerosoller, acile başvurmayı gerektiren astım atakları ve hastaneye yatışlarla ilişkilendirilmektedir (Bernstein 2004).

DSÖ Avrupa Bölgesi'nde yapılan araştırmalarda, partikül maddeye (PM) maruz kalmanın, kardiyovasküler sistem hastalıkları, solunum yolu hastalıkları ve akciğer kanseri riskini arttırması nedeniyle, her insanın ortalama yaşam süresini yaklaşık 1 yıl azalttığı tespit edilmiştir (WHO 2021).

2.5.1.2 Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

Son 15 yılda, hava kirliliğine uzun süreli maruz kalmanın kardiyopulmoner hastalık ve ölüm için bir risk faktörü olduğuna dair önemli kanıtlar sağlayan birçok çalışma yapılmıştır. Özellikle ortam hava kirliliğinin sağlık üzerindeki potansiyel zararlı etkileri ve bunun kalp hastalığı ve inme ile ilişkisi hakkında pek çok epidemiyolojik çalışma mevcuttur. Karbonmonoksit, nitrojen oksit, kükürtdioksit, ozon, kurşun ve partiküler madde gibi kirlenici etkenler özellikle konjestif kalp yetmezliği, aritmi veya her iki sağlık problemine de sahip olan kişilerde kardiyovasküler hastalığa bağlı artan hastaneye yatış ve mortalite ile ilişkili bulunmuştur. Artan PM_{2,5} ve ozon (O₃) konsantrasyonları ile kardiyovasküler ve pulmoner hastalıklara bağlı ölümler arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Hava kirliliğinin, koroner ateroskleroz gelişimini hızlandırabildiği ve sekelinin kötüleştiirebildiği gösterilmektedir. Bu sağlık etkilerinin bazıları, aterosklerozun ilerlemesinin hızlanması şeklinde görülebmesinin yanı sıra akut enflamasyon, değişen trombosit adhezyonu veya vasküler endotelial disfonksiyon sonucu aritmi veya miyokard enfarktüsünün tetiklenmesinde olduğu gibi aniden ortaya çıkabilir. Aktif ve pasif sigara içimi ile kalp hastalığı ve inme arasındaki nedensel ilişkiler, partiküler maddelerin kardiyovasküler sistem üzerindeki olumsuz etkilerini desteklemektedir. Yapılan araştırmalar, hava kirliliği sonucu oluşan partiküler maddelerin olumsuz sağlık etkilerinde asıl etkinin ince parçacıklı maddelerden kaynaklandığını göstermektedir (Jerret 2009, Brook 2004).

2.5.1.3 Sinir Sistemi Üzerine Etkileri

Sinir sistemi esas olarak ağır metallerden (kurşun, cıva ve arsenik) ve dioksinlerden etkilenir. Yapılan araştırmalarda arsenik, kurşun ve cıva maruziyetinden sonra hafıza bozuklukları, uyku bozuklukları, öfke, yorgunluk, el titremeleri, bulanık görme ve konuşma bozukluğu gibi belirtilerle nöropatlere yol açan nörotoksisite gözlenmiştir. Cıva ayrıca bazı nörolojik kanser vakalarında da sorumlu bulunmuştur. Dioksinler sinir iletim hızını azaltarak çocukların zihinsel gelişimini bozduğu saptanmıştır (Kampa 2008).

2.5.1.4 Üriner Sistem Üzerine Etkileri

Ağır metaller, düşük moleküler ağırlıklı proteinlerin artan atılımı ve glomerüler filtrasyon hızının azalmasına doğru ilerleyen tübüler disfonksiyon gibi böbrek hasarına neden olabildiği gösterilmiştir. Ayrıca taş oluşumu veya nefrokalsinoz ve böbrek kanseri riskini arttırabildiği bildirilmiştir (Kampa 2008).

2.5.1.5 Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri

Dioksinin kandaki bazı enzim seviyelerinin artmasına, karaciğer hücre hasarına, mide-bağırsak ve karaciğer kanserine neden olabildiği gösterilmiştir (Mandal 2005).

2.5.1.6 İntrauterin ve Perinatal Etkileri

Hava kirleticileri anne karnında gelişmekte olan fetüsü de etkileyebilmektedir. Annenin ağır metallere ve özellikle kurşuna maruz kalması, spontan abortus riskini artırır ve fetal büyümeyi azaltır. Ebeveyn kurşun maruziyetinin doğuştan gelen malformasyonlardan ve gelişen sinir sistemi lezyonlarından sorumlu olduğunu ve yenidoğanın motor ve bilişsel yeteneklerinde önemli bozulmaya neden olduğunu gösteren kanıtlar mevcuttur (Bellinger 2005, Garza 2006). Bebekler üzerinde daha az çalışma yapılmasına rağmen yapılan araştırmalarda bebeklerin hava kirliliğinin olumsuz sağlık etkilerine duyarlı olduğu gösterilmiştir (Son 2008). Kaliforniya'da ince partikül madde hava kirliliğine uzun süreli maruz kalma ile postneonatal bebek ölümleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, partikül solunumu ile postneonatal mortalite arasında önemli bir ilişki bulunmuştur. Özellikle, ilk doğan bebeklerin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde ortalamanın üzerinde bebek ölümü riski taşıdıkları gösterilmiştir (Woodruff 2006).

2.5.2 İç Ortam Hava Kalitesinin Sağlık Üzerine Etkisi

İç ortam hava kalitesinin kötü olması, insan sağlığını etkilemekle birlikte kullanıcıların konforunun azalmasına, çalışma performanslarının düşmesine neden olmaktadır. Yapılan araştırmalar düşük hava kalitesi ile bazı bireylerin sahip olduğu akut veya kronik sağlık sorunları arasında ilişki olduğunu göstermektedir (Soysal 2007).

DSÖ'nün yaptığı birçok çalışma neticesinde iç ortam hava kirliliğinin küresel hastalıkların %2,7'sine neden olarak hastalık sebepleri arasında 8. sırada olduğu

bildirilmiştir. DSÖ verilerine göre 3,8 milyon insan, katı yakıtların neden olduğu ev içi hava kirliliği ile ilişkili hastalıklara bağlı olarak ölmektedir. Bu ölümlerin %27'si pnömoniye, %18'i serebrovasküler hastalıklara, %27'si iskemik kalp hastalığına, %20'si kronik obstrüktif akciğer hastalığına, %8'i ise akciğer kanserine bağlı olarak meydana gelmektedir (WHO 2021).

Toplumda iç ortam kirliliğine kadınlar ve küçük çocuklar daha fazla maruz kalmakta ve daha çok etkilenmektedir. Bunun nedeni havalandırması yetersiz pişirme alanlarında ve katı yakıtların kullanıldığı iç ortamlarda daha fazla zaman geçirmeleridir (Akıncı 2016).

İç ortam koşullarının kötü olmasına bağlı olarak insanlarda rastlanılan sağlık problemleri üç ana başlıkta incelenmektedir:

- 1) "Bina ile ilgili hastalıklar",
- 2) Yüksek veya düşük sıcaklık, aşırı nem, yetersiz hava akımı, kötü koku ve kuru hava gibi olumsuz iç ortam iklimlendirmesinden kaynaklanan rahatsızlıklar,
- 3) "Hasta bina sendromu (SBS)" (Zeydan 2009).

Bu hastalıklar dışında da bina iç çevresi ile ilgili olarak birçok rahatsızlığın oluşabileceği belirtilmektedir.

2.5.2.1 Bina ile ilgili hastalıklar

Bina ilişkili hastalıklar, binanın iç etkenlerine ve yapısına bağlıdır. Bu gibi hastalıklar kaynağı yok ederek veya değiştirerek çözülebilir, havalandırma ile çözüme ulaşamaz. Örneğin binaların nemi ile bakteri ve mantarların üremesi sonucu birçok hastalık meydana gelebilir. Bu gibi hastalıklara örnek olarak Lejyoner hastalığı verilebilir. Bu hastalığa neden olan bakterilere üreme ve yaşama zemini hazırlanmadığı sürece hastalığı görmek mümkün olmaz. Nemin yanı sıra asbest, radon, karbonmonoksit ve mikotoksinlerin de birçok bakteri ve mantar oluşumuna zemin hazırladığı bilinmektedir (Çilingiroğlu 2010).

Belirtilerinin klinik olarak açıklanabilmesi ve nedenlerinin açıkça belli olması bina ile ilgili hastalıkları hasta bina sendromundan ayırmadaki en önemli farktır. Bina ile ilgili hastalıklar nedeniyle gelişen şikâyetler, kişi binayı terk ettikten sonra da devam etmektedir. Alerji, öksürük, solunum güçlüğü, üşüme hissi, ateş ve kas ağrıları bina ilişkili hastalıklarda saptanan başlıca semptomlardır (Quagraine 2008).

2.5.2.2 Hasta bina sendromu

Hasta bina sendromu, gözler, burun ve boğaz ile ilgili mukoza zarı semptomlarının olduğu, etiyojisi bilinmeyen kuru cilt, baş ağrısı ve uyuşukluk gibi bir grup semptomdan oluşur. Genel popülasyonda yaygın olan tüm bu semptomları hasta bina sendromunun bir parçası yapan ayırt edici özellik, belirli bir binada bulunma ile olan zamansal ilişkisidir. Cilt ile ilgili rahatsızlıklar dışındaki tüm şikâyetler, binayı terk ettikten birkaç saat sonra iyileşmektedir. Fakat cilt ile ilgili şikâyetlerin düzelmesi birkaç gün sürebilmektedir (Burge 2004).

DSÖ hasta bina sendromunda insanlarda görülen semptomları, 5 grup olarak bildirmiştir:

- Göz, burun ve boğaz gibi mukozalarda tahriş,
- Baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı-kusma, fiziksel ve zihinsel yorgunluk, unutkanlık, dikkat dağınıklığı,
- Deride kuruluk, kaşıntı, kızarıklık ve ağrı,
- Astım kliniğine benzer semptomlar, göz ve burun akıntısı,
- Tat alma ve kokuda değişiklikler (WHO 1983).

Hasta bina sendromunda görülen baş ağrısı, yorgunluk, mukozalarda tahriş gibi belirtilerin üçte ikisine kalabalık binalarda bulunmanın neden olduğu belirtilmektedir. Semptomlar bina iç çevresinden uzaklaşınca hafiflemekte veya ortadan kalkmaktadır. Ancak binada semptomların oluşmasını açıklayacak kesin bir neden bulunmamaktadır. Hasta bina sendromuna neden olan etkenler çok değişkendir. Binayı fazla ısıtma, gürültü, zayıf ışıklandırma bunlara sebep olabilir. Yetersiz hava kalitesine neden olan bina yapı malzemelerinden yapıştırıcı ve solvent gibi çeşitli kirletici nedenler saptanabilmektedir (Çilingiroğlu 2010).

2.5.2.3 Diğer Rahatsızlıklar

İnsanlarda, fotoğraf banyo odası gibi karanlık ve kapalı alanlarda buharlaşan kimyasalların etkisiyle ortaya çıkan semptom varlığına karanlık oda hastalığı denilmektedir. Bu hastalığa en çok hastanelerin radyoloji bölümlerinde çalışan teknikerlerde rastlanmaktadır (Özyaral 2005).

İç ortamlarda sağlığa zararlı ve kişiyi rahatsız edici koku ortaya çıkaran amonyak, boya, benzen gibi bazı kimyasal maddelerin ortamda koklanması sonucu gelişen klinik tabloya kakosmi sendromu denilmektedir. Klinik olarak baş ağrısı bulantı-kusma, gözlerde ve burunda akıntılı ciltte kızarıklık, isteksizlik ve genel yorgunluk hali ile ortaya çıkmaktadır. İç ortamların düzenli ve yeterli olarak havalandırılmaması neticesinde nem, küf ya da başka diğer kokuların neden olduğu nefes almada zorluk, kişide baskı hissi, iç sıkıntısı, ortamdaki uzaklaşma isteği oluşturan bir durum oluşmaktadır. Bu kişinin ortamda bulunma isteğini ve çalışma hevesini azaltan duruma "Sıkıcı Bina Sendromu" adı verilmektedir (Özyaral 2005).

2.6 İç Ortam Hava Kalitesini Etkileyen Parametreler

İç ortam hava kalitesi pek çok faktörün bir veya birkaçından etkilenmektedir. İç ortam hava kalitesini, dış ortamın havası, binanın yapımı için kullanılan malzemeler, bina içindeki eşyalar, binanın kullanıcıları ve binanın havalandırma sistemleri etkilemektedir. Bunlardan en önemlisi iklimlendirme ve havalandırma sistemleridir (Babaroğlu 2015).

Gelişen teknoloji ile birlikte yapay malzemeler ile üretilmiş ve iç donanımı yapay malzemelerle sağlanmış olan çevrelerde insanlar zamanlarının büyük kısmını geçirmektedir. İç çevrenin sıcaklık, nem, ışık, gaz ve partikül maddeleri, konforu ve insan sağlığını etkilemektedir (Alptekin 2007).

İç ortam hava kalitesinin belirlenmesi için bazı parametrelerin ölçümü yapılarak belirlenmiş standartlara göre değerlendirilmektedir. Bu parametreler; sıcaklık, bağıl nem, hava akım hızı, uçucu organik bileşikler, karbonmonoksit (CO), karbondioksit (CO₂), partikül madde (PM) gibi etkenlerdir (Sağlam 2019).

2.6.1 Sıcaklık

İç ortam sıcaklığı ısı konforunun en önemli parametresidir. Kış ve yaz mevsimlerine göre insanların kendilerini en rahat hissettikleri düzeyde olmalıdır. Sıcaklık çok düşük veya çok yüksek derecelerde olmamalıdır. Yaz aylarında iç ortam hava sıcaklığı daha çok dış ortamın sıcaklığına göre seçilirken kış aylarında iç ortamın sıcaklığı iç ortamın kullanım amacına göre ayarlanmaktadır. ASHRAE standartlarına göre ideal şartlar için sıcaklığın 20-25,5 °C olması gerekmektedir. (Bulut 2008, ASHRAE 2007).

İnsan vücut ısısının düzenlenmesinde merkezi sinir sistemi belirleyicidir. Deri sıcaklığı 31-32 derecede olmasına karşın vücut ısısı 37,5 derecede sabit olarak tutulmaktadır. Verimli çalışabilmek için beyin ve ellerin uyumlu çalışması gerekir. Bu uyum için vücut sıcaklığının 37 °C'nin altına düşmemesi zorunludur. El sıcaklığı 15 °C'nin altına düştüğünde kas ve eklem işlevlerinin kısıtlanması, uyuşmaya bağlı dokunma hissinin azalması nedeniyle verimlilik düşer ve kaza yapma riski artar. Normal yetişkinlerde dinlenme durumunda ortam ısısı 18 °C'nin altında rahatsız edici olarak algılanır ve ideal olarak ortam ısısının 20-21 °C olması istenir. Yaşlılarda ve yenidoğan bebeklerde vücut ısı düzenleme mekanizmalarında yetersizlik olduğu için ortam ısısı genellikle 29-32 °C olması istenir (Güler 2012).

Sıcak ortam insanların direncinin azalmasına, çabuk yorulmasına, düşünme hızının yavaşlamasına, dikkatinin azalmasına ve buna bağlı olarak hata ve kaza yapma oranının yükselmesine neden olmaktadır. Yapılan araştırmalarda 18 °C sıcaklıkta kazaların en az görüldüğü, bu sıcaklıktan uzaklaştıkça kazaların arttığı gözlenmiştir. Yüksek sıcaklığın yanı sıra her insanın sıcak havaya verdiği farklı tepkiler de bu etkilerin oluşmasında rol oynamaktadır. Sıcaklık değeri 30 °C'yi geçtikten sonra kişide fiziksel ve zihinsel aktiviteyi etkilemektedir. 30 °C'de %5 olan verimlilik kaybı 32 °C'de %30 civarlarına yükselmektedir. İş kazası istatistiklerine bakıldığında da 30 °C'den sonra artış olduğu görülmektedir. Bu sebeplerden ötürü özellikle iş yeri iç ortamlarında sıcaklığın 30 °C'nin altında tutulması gerekmektedir. Ortam sıcaklığı ortalama 34 °C'yi geçtikten sonra bazı rahatsızlıklar başlar: Kas kuvveti azalır, nabız hızlanır ve nefes darlığı gelişir.

Tansiyon düşer ve vücut sıcaklığı 38 °C'ye kadar çıkar. En çok görülen belirtiler; baş ağrısı, rahatsızlık hissi, mide sorunları, iştah azlığı, kusmalar, ishal, sinirlilik ve uykusuzluktur. Ortam sıcaklığın aşırı artması sonucu sıcak çarpması meydana gelebilir. Sıcak çarpması, hipotalamustaki sıcaklık düzenleme merkezinin adaptasyon yetersizliği ve terlemenin durması sonucudur. Vakaların dörtte biri ölüm ile sonuçlanır (Güler 2001, Bulut 2008).

Isının artması sağlık problemleri oluştururken ısının fazlaca düşmesi de başka sağlık problemlerini meydana getirir. Soğukta kalori kaybını önlemek için vazokonstriksiyon meydana gelir. Nabız ve solunum sayısı artar. Parmak uçlarında morluk, parmaklarda solukluk, raynauld sendromu, soğuk ve nem beraber ise ayaklarda şişme, kanama ve ülserler, donmalar, kangren, soğuk alerjisi, kaşıntı, kızartı, yanma, yüzde felç, eklem romatizması ve ölüm meydana gelebilir (Motör 2011).

İç ortamın sıcaklık değerine göre verilen duyuşsal, fizyolojik ve sağlık tepkileri değişmektedir (ASHRAE 2017).

Günümüzde binalarda kullanılan merkezi ısıtma sonucunda sıcaklık tüm alana eşit yayılarak ısı bir monotonluk oluşur. Isıl monotonluk insanlarda; yorgunluğa, depresyona, tansiyon hastalıklarına, terleme düzensizliğine ve çeşitli alerjilere neden olmaktadır. Isıl konfor için iç ortam sıcaklığının yanı sıra yüzey sıcaklığının da önemi büyüktür. Bina yapımında yanlış malzeme seçimi, doğru olmayan yalıtım ve hatalı ısıtma sistemlerinin kullanımı sonucu yapılarda iç duvar yüzeyleri soğuk kalabilmektedir. Bu nedenle, konforlu bir sıcaklık algılayabilmek için iç hava daha fazla ısıtılmaktadır. Bunun sonucunda da, solunum zorlaşmakta, havadaki nem oranı ve hava akımı azalmakta ve iç ortamda daha fazla toz ve bakteri toplanmaktadır (Alptekin 2007).

2.6.2 Nem

Atmosferik hava, kuru hava ve su buharının karışımıdır. Hava, buharlaşan su nedeniyle her zaman belirli miktarda su buharını içerisinde bulunmaktadır. Birim hacim havadaki su buharı miktarı mutlak nem (g/m^3) olarak ifade edilmekte ve miktarı ortam sıcaklığının değişmesine bağlı olmaktadır. Doyma noktası, ortam sıcaklığı düşünce havanın içinde bulunan su buharının su haline dönüşmesidir. Doyma noktasında havadaki su buharı miktarına doyma nemliliği adı verilmektedir. Bu nemlilik sıcaklıkla bağlantılıdır. Doyma nemliliğinin, mutlak nemliliğe oranı ortamın bağlı nemini yüzde (%) olarak vermektedir (Kuşaslan 2007).

İç mekânlardaki bağlı nem oranı, konfor şartlarının sağlanabilmesi için %40 ile %70 aralığında olmalıdır. Binaların yapımında, nemi içinde barındırmayan, nemi geçirmeyen yapı malzemelerinin kullanılması ve havadaki nemi alan radyatörler ile iç ortamların ısıtılması sonucunda iç ortamlardaki nem oranı düşük kalmaktadır. Hava

içerisindeki nem oranı düşünce (%20 civarında veya daha düşük) insanlarda bazı şikâyetler meydana gelmektedir. Düşük nem seviyesinde burun mukozasında ve boğazda kuruma meydana gelir ve bununla birlikte zararlı patojenlerin filtre edilmesi zorlaşır, vücuda girişleri kolaylaşır. Aynı zamanda deri ve saçlarda kuruma olabilir. Havadaki nem yetersizliği sonucunda solunum güçleşir, enfeksiyon hastalıkları, stres ve yorgunluk görülebilir. Düşük nem oranı kış aylarında meydana gelir. Dış havanın soğuk olması içinde su miktarının azalmasına neden olur. Bu yüzden kış aylarında nemlendirme yapmak gerekir. Nemin çok olması ise ısı konforu engeller, terin buharlaşmasını önler, dolayısıyla vücudun ısı düzenleme mekanizmasını olumsuz etkiler. Ayrıca çok nemli ortamlar mantar ve küf oluşumuna sebep olmaktadır. Nem oranının yüksek olduğu durumlarda eklem romatizması ve astım rahatsızlıkları görülebilmektedir (Alptekin 2007, Çilingiroğlu 2010). En sık kullanılan kapalı ortamlarda iklim şartlarına göre tavsiye edilen sıcaklık ve nem düzeyleri Tablo 1.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Farklı Ortamlarda Tavsiye Edilen Sıcaklık ve Bağıl Nem Miktarları (Doğan 2013)

İç ortam	Yaz şartları		Kış şartları	
	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)
Ev, okul, otel, büro, hastane	25 - 26	50 - 45	23 - 24	35 - 30
Dükkan, banka, süper market	26 - 27	50 - 45	22 - 23	35 - 30
Konferans salonu, lokanta	26 - 27	60 - 50	22 - 23	40 - 35
Fabrika, makine ve montaj atölyesi	26 - 27	69 - 50	20 - 22	35 - 30

2.6.3 Hava hareketi

Konfor şartlarında ortam hava sıcaklığı ideal değerlerdeyken hava akış hızı 0,15 m/s civarında olmaktadır. Hava akış hızı 0,51 m/s değerinin üzerine çıktığında iç ortamın esintili olduğu; 0,1 m/s'nin altına düştüğünde ise, iç ortamın havasız olduğu belirtilmektedir. İç ortamdaki hava akışı, kış aylarında 0,16 m/s ve yaz aylarında 0,25 m/s değerlerinden yüksek olmamalıdır (Sağlam 2019).

İç ortamın sıcaklık değerleri hava hareketlerinin etkisini değiştirir. Yapay sistemlerde kişi, hava akımını kendi istediği termal konfora göre ayarlamaktadır. Kapalı ortamda niteliği değişen havanın taze hava ile değiştirilmesi iç ortam sağlığı açısından bir zorunluluktur. Ortamda değişmesi gereken hava miktarı, kişi sayısına, binanın fiziksel

özelliklerine, mevsime ve hava sıcaklığına göre farklılıklar gösterir. Binada kullanılan ısınma yöntemi, kullanılan yakıtın türü, binanın baca ve havalandırma özellikleri ortam havasının kirlenmesinde etkilidir. Ortalama saatte kişi başına düşen hava gereksinimi 100 metreküp civarındadır (Güler 2001).

2.6.4 Aydınlatma

Çevredeki cisimlerden yansıyan ışınların göze ulaşmasıyla görme gerçekleşmektedir. Ortam aydınlatmasının amacı kişilerin yaptıkları iş ve yaşadıkları ortamda ayrıntıları net görebilmelerini sağlamaktadır. Aydınlatmada ideal ışık kaynağı doğal ışık yani güneş ışığıdır. Güneş ışığından yeterince yararlanılamayan durumlarda yapılan işe göre yeterli aydınlatma sağlayacak kaynaklardan yararlanılmalıdır. Işık ortamda homojen dağılmalı, uygun yönlendirilmeli, gölge yapmamalı ve titreşimli olmamalıdır. Ortamda ışık şiddeti azsa görme gücü oluşabilmektedir. Bununla birlikte ışık şiddeti ortamda fazla ise gözlerin kamaşmasına ve görme sinirinin aşırı uyarılmasına bağlı bazı rahatsızlıklar ortaya çıkabilmektedir (Güler 2001).

Yetersiz aydınlanma kazalara ve iş veriminin düşmesine neden olur. Gözler çabuk yorulur. Aydınlatma şiddeti, birim yüzeye düşen ışık miktarı olarak tanımlanır ve birimi lükstür (lx). Merdivenlerin 30, oturma odalarının 80, iş yerlerinin 100-3000 lükslük bir aydınlatma değerine sahip olması gerekir (Güler 2001).

Evlerde sıcak renkli ışığın kullanılması daha uygundur. Akkor lambalar ya da ışık rengi sıcak olan floresan lambalar kullanılabilir. Işık kaynağı olabildiği kadar gözden gizlenmelidir. Aydınlatma gereksinimi, yapılan işe, kişinin yaşına, günün saatine ve yorgunluk durumuna göre değişir. Aydınlatma gereksinimi yaş ile birlikte artış göstermektedir. 40 yaşa oranla 50 yaşta iki, 60 yaşta beş katına kadar çıkabilmektedir (Sirel 1994).

2.6.5 İç ortam Kirleticileri

İç ortam hava kalitesini bozan kirleticiler, kimyasal kirleticiler, biyolojik kirleticiler, parçacık ve lifler olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. İç Ortam Kirletici Türleri (Alptekin 2007)

Kimyasal Kirletici Türleri	Biyolojik Kirletici Türleri	Parçacık ve Lifler
Uçucu Organik Bileşenler	Bakteriler	Asbest
Karbonmonoksit	Virüsler	Kursun
Karbondioksit	Polenler	Lif
Azotdioksit		Tozlar ve Partiküller
Kükürtdioksit		
Ozon		
Radon		
Pestisitler		

2.6.5.1 Uçucu Organik Bileşenler (UOB)

Yapısında en az bir karbon ve hidrojen atomu içeren kimyasal bileşiklere organik bileşikler denir. Organik bileşikler, uçucu organik bileşikler, yarı uçucu organik bileşikler ve uçucu olmayan organik bileşikler olmak üzere üç başlık altında toplanmaktadır. Uçucu organik bileşikler düşük kaynama noktaları nedeniyle iç ortam havasında buhar halinde bulunurlar (Alyüz 2006). Uçucu organik bileşiklerin en bilinenleri asetaldehit, benzen, butadin, etilbenzen, etiltolüen, hegzan, karbon tetraklorür, kloroform, ksilenler, metilenklorür, metil kloroform, naftalin, paradiklorobenzen, sterin, tetrakloroetilen, tolüen, tri-kloroetilen, trimetilbenzendir. Bina içerisindeki neredeyse her malzeme, iç ortama karışabilecek organik bileşikler içermektedir (Vural 2004). Aerosol spreylerden, otomobil ürünlerinden, boyalardan, çözücülerden, yazıcılardan, kuru temizleme işleminden, temizleyicilerden, benzin istasyonlarından ve bitkilerden gaz halinde iç ortama yayılırlar (EPA 2012).

Uçucu organik bileşikler iritan, nörotoksik ve kanserojen olabilmektedir. UOB maruziyetinde kısa ve uzun vadeli sağlık etkileri ortaya çıkmaktadır. Ortamdaki düzeyleri düşük ve zararlı olmasa dahi hoş olmayan bir koku yayılmaktadır (Esin 2004). UOB maruziyeti sonrası görülebilen sağlık etkileri; göz, burun ve boğazda tahriş-yanma, baş ağrısı, koordinasyon kaybı, mide bulantısı, karaciğer, böbrek ve merkezi sinir sisteminin zarar görmesidir (EPA 2012).

Daha önceki araştırmalarda yapılan duman odası deneylerinde UOB'lere maruz kalan kişilerde hasta bina sendromu semptomlarının ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. UOB'lerden oluşan bir gaz karışımının 5 mg/m³lük konsantrasyonuna 2 saat süreyle maruz bırakılan kişilerde yapılan çalışmalarda göz, burun ve boğazda tahriş, aynı gazlara 25 mg/m³lük konsantrasyonda 4 saat süreyle maruz kalan bireylerde ise solunum yollarında enfeksiyon semptomlarının geliştiği izlenmiştir (Parmaksız 2017).

2.6.5.2 Karbonmonoksit (CO)

Karbonmonoksit, karbon atomu içeren maddenin tam olarak yanmaması sonucu oluşan kokusuz, renksiz, havadan hafif zehirli bir gazdır. CO, hem kapalı ortamlar hem de dış ortamlar için kirletici bir gazdır. Dış ortam havasındaki en büyük kaynağı, motorlu taşıtların egzozlarından çıkan gazdır. Kapalı ortam havasındaki CO kaynaklarının başlıcaları yapı içindeki şömineler, gaz sobaları, havalandırması yetersiz kerosen ısıtıcılar, fosil yakıt yakılan sobalar, ocaklar ve şofbenlerdir. Araçlardan çıkan egzoz dumanlarının herhangi bir şekilde bina içine girmesi de kapalı ortamda karbonmonoksit gazının artmasına neden olmaktadır. Tütün ve sigaralardan çıkan dumanda karbonmonoksit gazı içermektedir (EPA 2012).

CO solunduğu zaman akciğerler yolu ile kan dolaşımına girer ve kimyasal olarak hemoglobinle bağlanır, karboksihemoglobin (COHb) oluşur ve dokuların, kalp ve beyin gibi kritik organların oksijenlenmesini azaltır. Kalp yetmezliği, beyin kan damarları ile ilgili, anemi, kronik tıkaçıcı akciğer hastalığı gibi hafif ve daha ağır kalp ve solunum sistemi hastalığı olan kişiler ile henüz doğmamış ve yeni doğmuş bebekler, CO kirliliğine karşı en riskli grubu oluşturur. Kalp hastalığı olan kişiler CO'e maruz kaldıklarında, özellikle egzersiz yaparken göğüs ağrısı ve daha fazla kalp problemleri yaşamaktadırlar. Sağlıklı kişilerde, daha yüksek seviyelerdeki CO'e maruziyet, algılama ve gözün görme gücünü etkileyebilir. Kapalı ortamlarda çok yüksek seviyelerdeki CO, baş dönmesine, kafa karışıklığına, bilinç kaybına ve ölüme neden olabilir (Çapraz 2013, EPA 2012). Sigara içmeyenlerde %2 veya daha yüksek ve sigara içenlerde %10 veya daha yüksek COHb seviyeleri anormal kabul edilir ve semptomlara neden olabilir (Hampson 2012).

CO zehirlenmesinin klinik bulguları oldukça geniştir. Akut zehirlenmede en yaygın olarak baş ağrısı, baş dönmesi, yorgunluk, bulantı-kusma, göğüs ağrısı, nefes darlığı ve bilinç kaybı görülmektedir (Hampson 2012). Kronik CO maruziyetinin semptomları arasında kronik yorgunluk, baş dönmesi, parestezi, polisitemi, karın ağrısı, ishal ve tekrarlayan enfeksiyonlar bulunur (Rose2017).

Karbonmonoksitin azaltılmasına yönelik yapılabilecek en faydalı girişim, yanmanın etkili olmasını sağlamaktır. Bununla birlikte kapalı ortamlarda sigara içilmesinin azaltılması, dış ortamdaki egzoz dumanının içeri girmesini engellemek de karbonmonoksit düzeyinin azaltılmasında oldukça etkilidir. İç ortamın düzenli havalandırılması etkin yöntemlerden birisidir (Güler 2001).

2.6.5.3 Karbondioksit (CO₂)

Karbonun oksijen ile yanması sonucu oluşan, kokusuz, tatsız ve renksiz bir gaz olan karbondioksit (CO₂), atmosferin doğal bir bileşenidir (Yocom 1991). Karbondioksit, insan kaynaklı hava kirliliğinin önemli parametrelerinden biri olarak kabul edilmektedir. İç ortamda karbondioksit oranında artış olması, insan metabolizmasından kaynaklanan koku

yoğunluklarının artmasıyla bağlantılıdır. Dolayısıyla, bir ortamın insanlar tarafından ne kadar yoğun kullanıldığını doğrudan gösteren parametre iç ortam havasında bulunan CO₂ konsantrasyonudur (Sağlam 2019).

İç ortamdaki yanma eylemlerinin (ocak, ısıtıcı, sigara) tümü ve fizyolojik aktiviteler (insan solunumu) karbondioksit kaynaklarını oluşturmaktadır. Dinlenme esnasında bireyler 0,30 lt/ dk karbondioksit üretmektedir (Waden 1983).

Atmosfer havasının normal şartlar altında %0,03'ünü CO₂ oluşturur. Dış ortam havasındaki CO₂ konsantrasyonunun, çevrenin özelliklerine göre değişmekle birlikte 330 ile 500 ppm arasında olduğu belirtilmektedir. Kapalı ortamlarda CO₂ konsantrasyonu 1000 ppm civarında iken odadaki kişilerin %20'sinin iç ortam havasından memnun olmaması beklenirken, 2000 ppm konsantrasyonda bu oran %36'ya çıkmaktadır. Bu yüzden karbondioksit oranının 1000 ppm değerini aşmaması istenmektedir. CO₂ miktarının 1000 ppm seviyesinden düşük olduğu ortam havaları 'kabul edilebilir iç hava kalitesi' olarak tanımlanmaktadır. 1000 ppm CO₂ miktarı, Pettenkofer sayısı olarak da bilinmektedir (ASHARAE 2003, Bulut 2008). CO₂ asfiksiye neden olabilmektedir. Yüksek konsantrasyonlarda fizyolojik strese neden olup solunuma uyarıcı etki yapar. Kandaki pH ve pCO₂ oranlarında değişimler görülür ve bununla birlikte böbrek sorunları ve akciğer alveollerinde yapısal değişiklikleri izlenebilir (Keskin 2005). CO₂'nin havadaki konsantrasyonuna göre etkileri değişir;

Çok uzun olmayan süre %1-3 yoğunlukta CO₂'ye maruziyet tehlikesizdir.

- %3-6 CO₂ yoğunluğunda baş ağrıları başlar.
- %6-10 CO₂ yoğunluğunda, baş dönmesi, görme bozuklukları ve bilinç kaybı gelişir.
- %10'dan fazla CO₂ yoğunluğunda narkotik etki görülür. Boğucu etkinin nedeni CO₂ fazlalığından çok, oksijen azlığıdır (Motör 2011).

Ortamda CO₂ yoğunluğunu azaltmak için ortamda yanmanın azaltılması ve önlenmesi, yeterli havalandırma yapılması, gerektiğinde CO₂ emici maddelerin kullanılması gerekmektedir. Kapalı ortam havasının temizlenmesinin normal yollarla mümkün olmadığı durumlarda CO₂ absorbanı kullanılmaktadır (Güler 2001).

2.6.5.4 Hidrojen Sülfür (H₂S) Gazı

Hidrojen sülfür (H₂S) renksiz, yanıcı, suda çözünebilir, karakteristik kokusu çürük yumurta olan bir gazdır (Wang 2002). H₂S; kanalizasyon, lağım arıtım işlemleri, deri işleme, kömür ve maden işletmeciliği esnasında çıkabilir. Hava ortamındaki oranı %6 olduğunda patlama özelliği ortaya çıkar. Bu gaz suda kolay çözünebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı derin kazı yapılan yerlerdeki su birikintileri çok tehlikelidir. Hidrojen sülfür (H₂S), özellikle petrol endüstrisinde, mesleki toksik maruziyetle ilgili birçok olaydan sorumludur. H₂S'nin klinik etkileri, konsantrasyonuna ve maruziyet süresine bağlıdır. Bu

gaza maruz kalındığında solunum yolları harabiyeti ve gözlerde tahriş yaptığı bilinmektedir (Parmaksız 2017, Doujaiji 2010).

Hidrojen sülfür, işyerinde ölümcül gaz inhalasyon maruziyetlerinin ikinci en yaygın nedenidir (CO %36 ile ilk sırada, H₂S ise %7,7). H₂S toksisitesinde vakalar alışılmadık, ayırt edici özelliklere sahiptir. H₂S maruziyeti lakrimasyon, konjunktivit, göz batması ve epifora (sulu göz) dâhil olmak üzere göz tahrişine neden olabilir. Öksürük, boğaz ağrısı, nefes darlığı, akciğer ödemi, solunum yetmezliği ve burun boşluğunda histopatolojik değişiklikler dâhil olmak üzere üst solunum yolu tahrişine neden olabilir. Baş ağrısı, baş dönmesi, mide bulantısı, yorgunluk, hafıza kaybı ve ani bilinç kaybı dâhil olmak üzere sinir sistemi etkileri görülebilir. Aritmiler, artmış kan basıncı ve histopatolojik değişiklikler dahil olmak üzere kardiyak ve vasküler etkileri izlenebilir (Woodall 2005).

H₂S gazının oluşumunu, zararlarını ve korunma önlemleri şöyle sıralayabiliriz;

- Yavaş ilerleyen ve sulu olan tünel kazılarında H₂S gaz zehirlenmelerine karşı işçiler çok dikkatli olmalıdırlar.
- Kaya tuzu içeren yer altı katmanlarının çatlamış bölümlerinde H₂S gazı yoğun olarak toplanabildiği için gaz sızıntıları açısından dikkat edilmelidir.
- H₂S gazı ile çalışılan yerlerde, genel havalandırmanın yanı sıra beraberinde uygun aspirasyon sistemleri kullanılmalıdır.
- İşyeri havasındaki H₂S gazının miktarı, hacim olarak %0,2'yi geçmemelidir (Arıoğlu 2009).

2.6.5.5 Kükürtdioksit (SO₂) Gazı

Kükürt atmosferde normalde bulunmayan renksiz ve kokusuz bir gazdır. Kükürtdioksit (SO₂), kükürt içermekte olan yakıtların yanması sonucu ortaya çıkmaktadır. Özellikle petrol, gazyağı, kömür ve doğal gazın yanması sonucu kükürtdioksit meydana gelir. Termik santrallerin bulunduğu alanlarda ve endüstriyel bölgelerde kükürt içeren yakıtların kullanılması sonucunda havaya kükürtdioksit yayılmakta ve kapalı ortamlara da karışmaktadır. Hava akımının bulunup bulunmayışına, nem oranına ve yakılan yakıtın cins ve miktarına bağlı olarak havadaki kükürt konsantrasyonu değişmektedir. Özellikle ev içerisinde yanan gaz yağı sobaları, ya da gaz ocakları kükürtdioksitin oluşumunda çok etkili olabilmektedir (Kosa 2001, Güler 2001). Kükürtdioksitin temel kaynakları; enerji santralleri, konutlarda ısınma, dökümhaneler, petrol rafinerileri ve kâğıt fabrikalarıdır. Bununla birlikte volkanik patlamalar ve okyanuslardan çıkan sülfat partikülleri ile atmosfere doğal yollardan da kükürtdioksit yayılabilmektedir. Kükürtdioksit oksitlendiği zaman, kükürttrioksite (SO₃) ve sülfirikasite (H₂SO₄) dönüşmektedir. SO₂ 2-4 gün havada asılı kalabilir. SO₂ maruziyeti ile solunum yollarında darlık meydana gelir ve hırıltılı solunum, dispne meydana gelir. Kükürtdioksitin sağlık etkilerine karşı en hassas olan

gruplar; çocuklar, astım hastaları, kronik akciğer hastalığına sahip kişiler ve kalp hastalarıdır (Çapraz 2013).

Kükürtdioksitin zararlı etkilerinden korunabilmek için kükürtü düşük yakıt kullanılması alınabilecek en kritik önlemdir. Dış ortam ve iç ortam havasındaki miktarın azaltılabılmesinde de en önemli uygulamayı bu oluşturmaktadır. Kükürtdioksiti absorbe eden materyallerin kullanılması da bu konuda faydalıdır (Güler 2001).

Çevresel Kirlilik Kraliyet Komisyonu (Royal Commission on Environmental Pollution) SO₂ yoğunluğunun sınır değerlerini şu şekilde belirtmiştir: Dumanlı ortamda 80 µg/m³, dumansız ortamlarda ise 120 µg/m³ olarak belirlemiştir. ABD'de SO₂'nin yoğunluk sınır değeri 80 µg/m³ günlük müsaade edilen en büyük değer ise 350 µg/m³ olarak belirlenmektedir. Bu sınırlar dış ortam havası için belirlenmiş olsa da İngiltere'de kapalı ortam havasında da bu sınır değerler kullanılmaktadır (Vural 2004).

2.6.5.6 Azot Oksitler (NOx)

Yakıtların yanması sırasında havadaki azot gazının oksijen gazıyla reaksiyona girmesi sonucu oluşan reaktif gazlara azot oksit gazları adı verilmektedir. Havada yedi farklı azot oksit ve çeşitli organik azot türleri bulunur. Başlıca sayılan iki azot kirleticisi; azotdioksit (NO₂) ve azot oksit (NO) gazları birlikte NOx (azot oksitler) olarak adlandırılırlar. Kırmızı-kahverengi renkli ve keskin kokulu bir gaz olan NO₂, azotmonoksitin (NO) atmosferde oksijen ile birleşmesi sonucu meydana gelmektedir. NO₂, insan sağlığını en fazla tehdit eden azot oksit türü olduğu için şehir havasındaki en önemli hava kirleticilerinden biridir. Azot oksit kaynakları; taşıtlardan çıkan egzoz dumanı yangınlar, gazlı ocaklar, kerosen ısıtıcılar, elektrikli bazı ev eşyaları ve sigara dumanıdır. İç ortam kaynaklarının bulunmadığı zamanlarda NO₂ seviyesi, dış ortamda bulunan NO₂ ve havalandırma hızına bağlıdır. NO₂ kaynaklarının mevcut olduğu durumlarda iç ortam NO₂ dış ortam NO₂'den fazla olabilir. Gaz ile çalışan ev aletlerinin olduğu evlerde iç ortam NO₂ dış ortam NO₂'nin 3 katına kadar çıkabilmektedir (Jones 1999, Gökçen 2015, Avşar 2015).

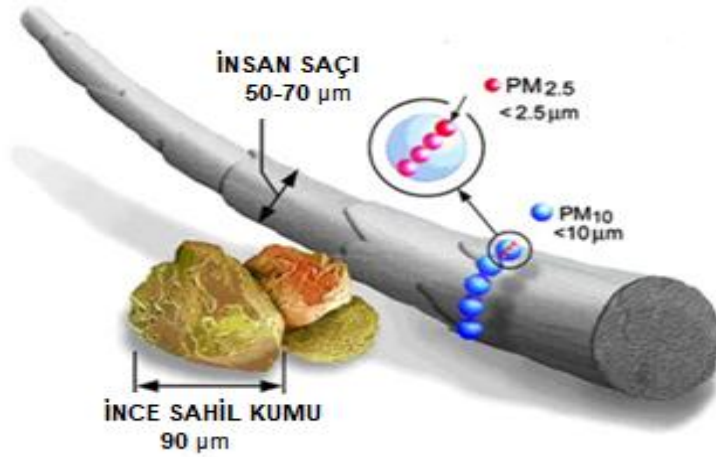
Azot oksitler, doğal olarak bakteriler tarafından üretilmektedirler. Ancak insan kaynaklı kirlilik nedeniyle şehirlerdeki azot oksit konsantrasyonları kırsal bölgelere oranla 100 kata kadar artabilir. Azot oksitler nemli havalarda nitrik aside dönüşebilir. Nitrik asit, asit yağmurlarına neden olan aşındırıcı özellikteki gazlardan biridir. NOx'ler akciğer mukozasını etkileyebilir. Göz tahrişine, solunum yolu rahatsızlıklarına, astımın şiddetlenmesine, kronik solunum yolu hastalıklarına sebep olabilir. NO₂, astım gibi solunum yolu rahatsızlığı olan yetişkinler ve çocuklarda; öksürük, hırıltılı solunum ve nefes almada zorluk gibi belirtilere neden olabilmektedir. NO₂'ye kısa süreli maruziyet dahi akciğer fonksiyonunu etkilemektedir (Li 1994, Goldstein 1988, Çapraz 2013).

2.6.5.7 Partikül Madde (PM)

Atmosferde asılı bulunan inorganik ve organik maddelerin kompleks karışımları partikül madde (PM) olarak tanımlanmaktadır. Partikül maddelerin bileşimi incelendiğinde; birden çok kirleticiyi içerdiği görülmektedir. Bu maddelerden birkaçı için aerosol, duman, is, yanma ürünleri, toz, deniz tuzu ve polen sayılabilir. Aerosol halinde bulunan PM'lerin en yaygın olanları sülfürik asit, sülfat ve nitrat tuzlarından meydana gelmektedir (Mangır 2010, Bayram 2006).

Partikül madde (PM), iki nedenden dolayı büyük öneme sahip bir kirleticidir. Birincisi, halk sağlığı üzerinde açık farkla en büyük etkiye sahip olan kirleticidir. Küresel Hastalık Yüğü çalışmasına göre, bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenabilir nedenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. İkincisi ise, hem güneş ışınlarını emdiği hem de yansıttığı için iklimi etkilemektedir (Harrison 2020, Cohen 2017).

EPA, partikülleri esas olarak iki boyut kategorisinde incelemektedir. Kütle ve bileşimi yönünden; aerodinamik çapı 2,5 µm'den büyük partiküller "kaba partiküller", 2,5 µm'den daha küçükler "ince partiküller" olarak iki gruba ayrılır. Aerodinamik çapı 2,5 µm'den küçük olanlar PM_{2.5}, 10 µm'den küçük partiküller ise PM₁₀ olarak isimlendirilir. İnsan saçının (~ 70 µm) ve ince sahil kumunun (~ 90 µm) ortalama çapına karşı PM_{2.5} ve PM₁₀ boyutları oldukça küçüktür (Şekil 2.1). PM_{2.5}, trafikteki araçlardan, bacalardan ve yangınlardan doğrudan yayılabilir. Bununla birlikte atmosferde sülfür oksitler, nitrojen oksitler ve uçucu organik maddelerin endüstriyel süreçlerde reaksiyonları ile meydana gelebilir. PM₁₀, genellikle asfalt ve kaplamasız yollardan, inşaat ve yıkım işlemlerinden (madencilik dahil), belirli endüstriyel işlemlerden ve tarım operasyonlarından kaynaklanan toz ile ilişkilendirilir (Esworthy 2015, Kim 2015). 0,1 µm'den küçük çapa sahip ince parçacıklar, hala araştırmanın erken aşamalarında olan ultra ince parçacık (PM_{0.1}) olarak kategorize edilir (Hasheminassab 2013).



Şekil 2.1. İnsan Saçı (~ 70 µm) ve İnce Sahil Kumu (~ 90 µm) Ortalama Çapıyla PM_{2.5} ve PM₁₀ Boyut Karşılaştırması (Kim 2015).

İç ortamdaki PM konsantrasyonunun dış ortam seviyesini aşması sıkça gözlenmektedir. Yemek pişirme, evcil hayvanlar, halıda yürüme, sıvı aerosol üreten ev ürünleri ve ofis ekipmanı (örneğin, yazıcılar ve fotokopi makineleri) iç ortam PM konsantrasyonunu ciddi oranda arttırmaktadır (Madureira 2012).

PM'ye maruz kalmanın etkisi fiziksel özelliklere (örneğin bir kişinin nefes alma modu, hızı ve hacmi) bağlı olsa da, partiküllerin boyutu doğrudan sağlık sorunlarının ana nedeni ile ilişkilendirilmiştir. Solunum yollarına alınan PM'in 10 µm'den büyük kısmı burun ve nazofarenkste tutulur. İnsan sağlığı üzerinde en fazla etkiye sahip olan parçacıkların çaplarının 10 µm'den küçük olduğu kabul edilmektedir. Bu partiküller, aşırı penetrasyon kabiliyetleri nedeniyle nazal geçişlerden başlayarak solunum yoluna, alveollere girebilirler. Yaklaşık 5 µm ile 10 µm arasındaki partiküller trakeobronşiyal ağaçta birikirken 1 µm ile 5 µm arasında olanlar solunum bronşiyollerinde ve gaz değişiminin meydana geldiği alveollerde birikir (Morman 2013, Kim 2015).

PM'ye maruz kalma, artan hastane ve acil başvuruları, solunum semptomları, kronik solunum ve kardiyovasküler hastalıkların alevlenmesi, akciğer fonksiyonunun azalması ve erken ölüm dahil olmak üzere çok sayıda sağlık etkisinin nedeni olarak tanımlanmıştır. PM_{2.5}'i solumak, nefes darlığı, göğüs ağrısı, öksürük ve hırıltılı solunum ile ilişkilendirilmektedir (Guaita 2011). Yaşlılar, çocuklar, kalp veya akciğer hastalığı olan kişilerde, PM maruziyet sonrası sağlık problemi görülme riski çok yüksektir. PM'ye maruz kalmanın, çocuklarda akciğer gelişimini etkilediği bildirilmiştir (Brauer 2012).

Partiküler madde açısından temiz iç ortamlar için, uluslararası standartlar ile "temiz oda sınıflandırması" yöntemi ile izlenmelidir. Bu konuda dikkate alınan standart, "ISO 14644-1:1999(E) Temiz odalar ve ilgili kontrollü ortamlar-Bölüm 1: Hava temizliğinin

sınıflandırılması” standardıdır. Bu standarda göre iç ortamların sınıflandırılmasındaki ana kriter, ortam havasında bulunan partikül çapı (0,1 µm, 0,2 µm, 0,3 µm, 0,5 µm, 1 µm, 5 µm ve 10 µm) ve yoğunluğudur. Bu standart şu temiz oda sınıflarını içerir: ISO 1, ISO 2, ISO 3, ISO 4, ISO 5, ISO 6, ISO 7, ISO 8 ve ISO 9. ISO 1 "en temiz" sınıf ve ISO 9 "en kirli" sınıftır. ISO 5 ve daha kirli sınıftaki odalar için 6 ayda 1, ISO 5'ten temiz odalar için 12 ayda 1 kontrol önerilmektedir (ISO 2015).

Sağlık Bakanlığı Performans Yönetimi Kalite Geliştirme Daire Başkanlığı tarafından yayınlanan “Hastane Hizmet Kalite Standartları”nda havalandırma sistemlerinin performans testlerinden partikül ölçümlerine yer verilmekte ve periyodik ölçümler önerilmektedir. Bu standartta hastanelerin belirli alanlarında istenilen kontroller yer almaktadır. Tüm hastane havalandırma sistemlerinin performans testleri arasından partikül ölçümü ve ameliyathanelerde düzenli partikül ölçümü önerilerek denetim yapılmaktadır. Hastane Hizmet Kalite Standartları içerisinde partikül ölçümü için sınır değeri belirtilmemiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı 2020).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Tipi

Bu araştırma, bir üniversite hastanesinin iç ortam hava kalitesi parametlerinin ve burada bulunan bireylerin iç ortamla ilişkili olabilecek sağlık yakınmalarının incelendiği kesitsel tipte bir çalışmadır.

3.2 Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma 28 Şubat-22 Mart 2021 tarihleri arasında Konya ilinde yapıldı.

3.3 Araştırmanın Evreni

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde çalışan tüm çalışanlar ve tedavi amacıyla yataklı kliniklerde tedavi gören hasta ve bu hastaların yakınları çalışmanın evrenini oluşturmaktadır.

3.4 Araştırmanın Örnekleme

Örneklem büyüklüğü "G-power" bilgisayar paket programı ile %95 güven aralığı ($\alpha=0,05$), %85 güç, %5 hata payı %50 bilinmeyen prevalans oranı ve %5 fark ve grupların oranı $\frac{1}{2}$ olacak şekilde toplam 435 kişi olarak hesaplandı.

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi'nin eski ve yeni yerleşkelerinde bulunan polikliniklerde, yataklı kliniklerde, ameliyathanelerde, laboratuvarlarda, teknik ve destek birimlerde, idari birimlerde, sosyal alanlarda çalışan 292 hastane personeli ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi'nin eski ve yeni yerleşkelerinin yataklı servis katlarında bulunan 150 hasta ve hasta yakını olmak üzere toplam 442 kişi çalışmaya dâhil edildi.

3.5 Araştırmaya Kabul Edilme Kriterleri

- Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesinde aktif olarak çalışıyor olmak
- Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yataklı servislerin birinde en az 24 saat boyunca tedavi amacıyla bulunmak
- Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde hasta yakını olarak en az 24 saat boyunca bulunmak
- 18 yaşından büyük olmak
- Araştırmaya katılmayı kabul etmek.

3.6 Araştırmadan Dışlanma Kriterleri

- Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 24 saatten daha kısa süre boyunca tedavi için bulunan hastalar ve yakınları

- COVID-19 yataklı servisi, göğüs hastalıkları servisi gibi iç ortam hava parametrelerinden bağımsız olarak solunum yolu rahatsızlıkları olan hastaların bulunduğu yataklı servislerde yatan hastalar
- 18 yaşından küçük olmak
- Araştırmaya katılmayı kabul etmemek

3.7 Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları:

- İç ortam hava kalitesinin değerlendirilmesi
- Hastane çalışanlarına yönelik anket formu (Ek 1)
- Hastalar ve hasta yakınlarına yönelik anket formu (Ek 2)

3.7.1 İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi 1984 yılında kurulmuştur. Temmuz 2018 tarihinde yeni yerleşkenin açılmasıyla 2 yerleşke olarak hizmet vermeye başlamıştır. Yeni yerleşke 900 yatak kapasiteli monoblok binadan oluşmaktadır. Eski yerleşke birbirinden ayrı yapılandırılmış toplam 7 blok binadan ve dekanlık binasından oluşmaktadır. Yeni yerleşkedeki hastanede merkezi iklimlendirme ve havalandırma sistemleri kullanılmakta binada yaygın olarak açılır pencereler bulunmaktadır. Eski yerleşkedeki binalardan 1 bloğun (onkoloji binası) merkezi havalandırma iklimlendirmesi bulunurken diğer binaların merkezi havalandırma sistemleri bulunmamaktadır. Eski yerleşkedeki tüm binalarda açılır pencereler mevcuttu.

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nin iç ortam hava kalitesini değerlendirmede çalışma ortamının sıcaklık-nem düzeyi, aydınlatma düzeyi, hava akım hızı, partiküler madde ve gaz ölçümleri yapılarak incelendi.

- Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nin yeni yerleşkesindeki poliklinikler 3 kat içerisinde yer almaktadır. Her kattaki farklı iki bloktan birer poliklinik olmak üzere toplam 6 poliklinikte iç ortam hava kalitesi parametrelerinin ölçümü yapıldı. Polikliniklerin değerlendirilmesi için hem poliklinik içi hem de hasta bekleme alanlarında ölçüm yapıldı.
- Hastanenin yeni yerleşkesinde 3 ayrı yataklı klinikte ve bu kliniklerin üç ayrı noktasında (doktor odası, klinik sekreter odası, klinik hemşire bankosu) ölçüm yapıldı.
- Hastanenin yeni yerleşkesinde bulunan ameliyathanenin 3 ayrı noktasında (ameliyat odası, ameliyathane koridoru, ameliyathane uyanma (derlenme) odası) iç ortam hava kalitesi parametrelerinin ölçümü yapıldı.

- Yeni hastane yerleşkesi içerisinde bulunan biyokimya, mikrobiyoloji ve patoloji laboratuvarlarının her birinde en sık kullanılan 2 farklı alanda ölçümler kaydedildi.
- Yeni hastane yerleşkesinde bulunan tıbbi cihaz birimi, elektrik atölyesi, çamaşırhane, iklimlendirme, marangozhane, demir atölyesinin her birinden ölçümler alındı.
- Yeni hastane idari birimlerden 3 alanda (satın alma, faturalama, ihale) iç ortam hava kalitesi parametrelerinin ölçümü yapıldı. Yeni hastanede bulunan sosyal alanlardan hastane girişi, kantin, mescit ve yemekhanede ölçüm yapıldı.
- Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nin eski yerleşkesindeki poliklinik hizmetleri 3 ayrı blokta verilmektedir. 3 ayrı bloktan birer poliklinik içi ve hasta bekleme noktalarından iç ortam hava kalitesi parametrelerinin ölçümü yapıldı.
- Hastanenin eski yerleşkesinde 3 ayrı yataklı klinikte ve bu kliniklerin üç ayrı noktasında (doktor odası, klinik sekreter odası, klinik hemşire bankosu) ölçüm yapıldı.
- Eski hastane yerleşkesi içerisinde bulunan nükleer tıp bölümünün 2 farklı alanında ölçümler kaydedildi.
- Eski hastane yerleşkesinde bulunan destek birimlerinden terzi ve çamaşırhanede iç ortam hava kalitesi parametrelerinin ölçümleri yapıldı.
- Eski hastane yerleşkesinde bulunan morfoloji binasında farklı katlarda olmak üzere 3 alanda (dekanlık katı, dekanlık personel şube ve halk sağlığı anabilim dalı) iç ortam hava kalitesi parametrelerinin ölçümü yapıldı.
- Eski hastane yerleşkesinde bulunan sosyal alanlardan hastane girişi, mescit ve yemekhanede ölçüm yapıldı.

Tüm iç ortamlardaki ölçümler öğleden önce ve öğleden sonra olmak üzere 2 farklı zamanda kaydedildi.

3.7.1.1 İç Ortam Hava Sıcaklığı ve Nem Ölçümü

İç ortamın anlık sıcaklık ve nem ölçümü için Extech RH300 marka portatif sıcaklık ve nem ölçüm cihazı (Şekil 3.1) kullanıldı. Sıcaklık ve nem ölçümü alanın orta noktasında yerden en az 1 metre yükseklikte yapıldı. Optimum sıcaklık değeri 20-25,5 °C, bağıl nem seviyesi ise %30-60 olarak alındı (ASHRAE 2001, T.C. Sağlık Bakanlığı 2020).



Şekil 3.1. Portatif Sıcaklık ve Nem Ölçüm Cihazı

3.7.1.2 İç Ortam Hava Akım Hızı Ölçümü

İç ortam hava akım hızını ölçmek için TSI 9515 marka portatif anemometre (Şekil 3.2) kullanıldı. İç ortam hava akımı alanın orta noktasında yerden en az 1 metre yükseklikte ve anlık olarak yapıldı. Ölçümler mm/sn birimine çevrilerek kaydedildi. İdeal hava akım hızı 100-500 mm/sn olarak kabul edildi (Şaşmaz 2004).



Şekil 3.2. Anemometre

3.7.1.3 İç Ortam Aydınlatma Düzeyi Ölçümü

İç ortam aydınlatma düzeyi ölçümü anlık olarak, alanın ortasından yerden en az 1 metre yükseklikte Extech EA31 marka portatif ışık şiddeti ölçüm cihazı (Şekil 3.3) ile yapıldı. Ölçüm yapılan ortamlarda personellerin bilgisayar kullanımı, belge hazırlama ve okuması, göz önüne alındı. TS EN 12464-1 standardına göre çalışma ortamında minimum aydınlatma düzeyi 500 lüks olarak kabul edildi (TS EN 12464-1 2013).



Şekil 3.3. Işık Şiddeti Ölçüm Cihazı

3.7.1.4 İç Ortam Partiküler Madde Düzeyi Ölçümü

İç Ortamda partiküler madde ölçümü Cem DT-9880 markalı portatif partiküler madde ölçüm cihazıyla (Şekil 3.4) anlık olarak yapıldı. Ölçümler alanın orta noktasında yerden en az 1 metre yükseklikte yapıldı. Ölçümler ile partikül maddelerin boyutlarına göre (0,3 µm, 0,5 µm, 1 µm, 2,5 µm, 5,0 µm, 10,0 µm) yoğunlukları belirlenerek sonuçlar partikül/m³e dönüştürüldü. Boyutlarına göre partikül maddelerin standartları ISO 14644-1'e göre değerlendirildi (ISO 2015, Şekil 3.5).



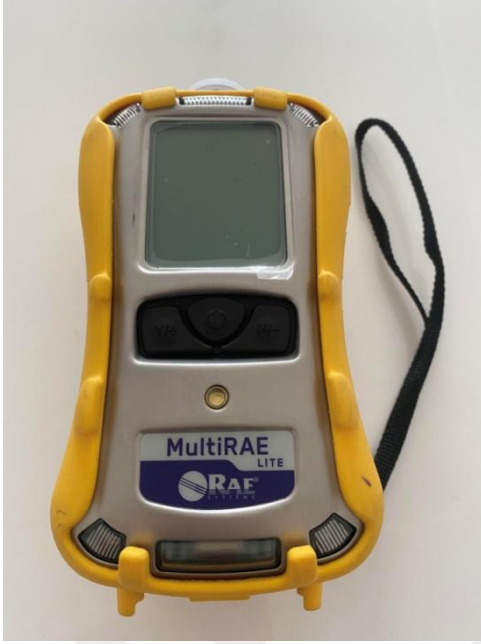
Şekil 3.4. Partiküler Madde Ölçüm Cihazı

ISO Sınıfı	Havadaki maksimum partikül sayısı (Bir metreküp havada verilen boyuta eşit veya daha büyük boyda)					
	Partikül boyu					
	> 0.1 µm	> 0.2 µm	> 0.3 µm	> 0.5 µm	> 1 µm	> 5 µm
ISO Sınıf 1	10	2				
ISO Sınıf 2	100	24	10	4		
ISO Sınıf 3	1000	237	102	35	8	
ISO Sınıf 4	10000	2370	1020	352	83	
ISO Sınıf 5	100000	23700	10200	3520	832	29
ISO Sınıf 6	1000000	237000	102000	35200	8320	293
ISO Sınıf 7				352000	83200	2930
ISO Sınıf 8				3520000	832000	29300
ISO Sınıf 9				35200000	8320000	293000

Şekil 3.5. ISO 14644-1 Temiz Oda Standartları (ISO 2015)

3.7.1.4 İç Ortam CO, CO₂, H₂S, SO₂ ve NO Gaz Düzeylerinin Ölçümü

İç ortam havasında gaz ölçümleri Honeywell Multirae Lite marka pompalı çoklu gaz (CO, CO₂, H₂S, SO₂ ve NO) ölçüm cihazı (Şekil 3.6) ile anlık olarak yapıldı. Belirlenen alanın orta noktasında, yerden en az 1 metre yükseklikte olacak şekilde gaz ölçümleri kaydedildi. CO₂ için sınır değer 1000 ppm, CO için sınır değer 9 ppm, NO için 0,1 ppm SO₂ için 0,075 ppm, H₂S için 5 ppm alındı (ASHRAE 2017, EPA 2001).



Şekil 3.6. Çoklu Gaz Ölçüm Cihazı

3.7.2 Hastane Çalışanlarına Yönelik Anket Formu (Ek-1)

Araştırmacı tarafından güncel literatür taranarak hazırlanan anket formu 30 sorudan oluşmaktadır. İlk 13 soruda hastane çalışanlarının sosyo-demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, medeni durum, boy, kilo, meslek, günlük hastanede bulunma süresi) ve sağlık durumuyla ilgili özellikleri (kronik hastalık, ilaç kullanımı, sigara kullanımı, sigara dumanına maruziyet, son 1 yılda geçirilen solunum yolu enfeksiyon sayısı), 14 ve 25. sorular arasında iç ortam hava kalitesinin etkileyebileceği bazı rahatsızlıkları ve bu rahatsızlıkların meydana geldiği yeri (hastanede mi hastane dışında mı), 26 ve 27. sorularda hastanenin havasından memnuniyeti ve içerdeyken cam açma isteğini sorgulayan sorular yer almaktadır. Anketin devamında, hastanenin iç ortam hava koşullarını değerlendiren 12 önermenin yer aldığı (hava girişi çok az, gereğinden çok havalandırılıyor, fazla kuru, fazla rutubetli, çok sıcak, çok soğuk, çok aydınlık, fazla loş, tozlu, havasız/kapalı, hoş olmayan koku mevcut, kalabalık) ve iç ortamda meydana gelen yakınmaları değerlendiren 18 önermenin yer aldığı (terleme, üşüme, uyku hali, dikkati toplayamama, öksürük, boğazda yanma, ağrı, hapşırma, ağız-burun kuruluğu, burun akıntısı, burun tıkanıklığı, nefes darlığı, baş ağrısı, baş dönmesi, sersemlik, gözlerde yanma, kaşıntı, sulanma, mide bulantısı, ciltte kuruluk, kaşıntı, yorgunluk, ortam havasından bunalma) 4'lü likert tipte sorular bulunmaktadır. Anketin son sorusunda hastaneden ayrılınca düzelen rahatsızlıklar sorgulanmaktadır (Ek 1).

3.7.3 Hastalar ve Hasta Yakınlarına Yönelik Anket Formu (Ek-2)

Hasta ve yakınlarına yönelik oluşturulan anket formu çalışanlara yönelik oluşturulan anket formunun daha kısa halidir ve 27 sorudan oluşmaktadır. İlk 11 soruda hasta/hasta yakınlarının sosyo-demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, medeni durum, boy, kilo, meslek) ve sağlık durumuyla ilgili özellikleri (kronik hastalık, ilaç kullanımı, sigara kullanımı, sigara dumanına maruziyet, son 1 yılda geçirilen solunum yolu enfeksiyonu sayısı), 12 ve 23. sorular arasında iç ortam hava kalitesinin etkileyebileceği bazı rahatsızlıkları ve bu rahatsızlıkların meydana geldiği yeri (hastanede mi hastane dışında mı), 24 ve 25. sorularda hastanenin havasından memnuniyeti ve içerdeyken cam açma isteğini sorgulayan sorular yer almaktadır. Anketin devamında hastanenin iç ortam hava koşullarını değerlendiren 12 önermenin yer aldığı (hava girişi çok az, gereğinden çok havalandırılıyor, fazla kuru, fazla rutubetli, çok sıcak, çok soğuk, çok aydınlık, fazla loş, tozlu, havasız/kapalı, hoş olmayan koku mevcut, kalabalık) ve iç ortamda meydana gelen yakınmaları değerlendiren 18 önermenin yer aldığı (terleme, üşüme, uyku hali, dikkati toplayamama, öksürük, boğazda yanma, ağrı, hapşırma, ağız-burun kuruluğu, burun akıntısı, burun tıkanıklığı, nefes darlığı, baş ağrısı, baş dönmesi, sersemlik, gözlerde yanma, kaşıntı, sulanma, mide bulantısı, ciltte kuruluk, kaşıntı, yorgunluk, ortam havasından bunalma) sorular bulunmaktadır (Ek 2).

3.8 Verilerin Toplanması

Veri toplama öncesi hastane başhekimliğinden yazılı izin alındı. Katılımcılardan hastane personellerine çalıştıkları birimlerde, hasta ve hasta yakınlarına ise tedavi gördükleri ve refakat ettikleri hasta odalarında ulaşıldı. Araştırmacı tarafından katılımcılara, çalışma hakkında detaylı bilgilendirme yapıldı, sözlü onamları alındıktan sonra anket formu uygulandı. Veri toplama formu COVID-19 pandemisi nedeniyle optimum şartlar sağlanarak uygulandı. İç ortam hava kalitesi parametrelerinin ölçümlerinin yapılacağı her alanda sorumlu personelle görüşülerek sözlü izin alındı.

3.9 Etik Durum

Araştırma için Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Tarih: 19/02/2021, Sayı: 2021/3120) onay alındıktan sonra, araştırmanın Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yürütülebilmesi için Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Başhekimliği'nden gerekli yazılı izin alındı (Ek 3). Veri toplama işlemine geçilmeden önce, araştırmacı tarafından katılımcılara çalışma ve çalışmada kullanılacak veri toplama araçları hakkında ayrıntılı bilgi verilerek sözlü onamları alındı.

3.10 Araştırma Bütçesi

Çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından finanse edildi (Proje No: 201518007).

3.11 Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortam hava kalitesinin belirlenmesi ve iç ortam hava kalitesinin çalışanların, hasta ve hasta yakınlarının sağlık durumlarına etkilerinin incelenmesi için yapılan çalışmanın bağımsız değişkenleri; katılımcıların bulunduğu hastane yerleşkesi, iç ortam hava kalitesi parametrelerinin araştırıldığı hastane yerleşkesi ve birimleri, iç ortam hava kalitesi parametrelerinin ölçüm zamanı olarak kabul edildi. Bağımlı değişkenleri; iç ortamda meydana gelen, iç ortam hava kalitesi parametreleri (sıcaklık, nem, hava akımı, ışık şiddeti, partiküler madde, CO, CO₂, H₂S, SO₂ ve NO ölçüm düzeyleri) olarak kabul edildi.

3.12 Verilerin Analizi

Araştırma sonucu elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 27.0 paket programı ile analiz edildi.

Tanımlayıcı analizlerde frekans verileri sayı (n) ve yüzde (%) olarak gösterilirken, sayısal veriler aritmetik ortalama±standart sapma (ss), ortanca (1.çeyreklik-3.çeyreklik) kullanılarak verildi.

Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare (χ^2) testi ve Fisher'in kesin ki-kare testi, kullanıldı. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk testleri ile incelendi. Normal dağılan sayısal verilerin iki grupta karşılaştırılmasında Student t testi (t tablo istatistiği), ikiden fazla grubun karşılaştırılmasında One-Way ANOVA testi kullanıldı. Anova testi sonucu aralarında anlamlı fark bulunan gruplarda post hoc analizi için Tukey testi kullanıldı. Normal dağılıma uymayan sayısal değişkenler için; iki grubun karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, ikiden fazla grubun karşılaştırılmasında ise Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Aralarında anlamlı fark bulunan gruplarda Dunn-Bonferroni post hoc testi kullanılarak farklılığı oluşturan grup/gruplar tespit edildi.

Yeni ve eski hastane yerleşkelerinde, hastane bölümlerine göre iç ortam hava kalitesi ile ilgili veriler iki yönlü Anova testi kullanılarak değerlendirildi.

Tüm testler için istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4.BULGULAR

4.1 Hastanenin İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan bu araştırmada 40 farklı bölümde iç ortam hava kalitesini incelemek için ölçümler yapıldı. Bu bölümlerde farklı yerlerde ve farklı zamanlarda olmak üzere toplam 132 ölçüm yapıldı. Ölçüm yapılan alanların %63,6'sı yeni hastane yerleşkesinde, %36,4'ü eski hastane yerleşkesindeydi.

İç ortam hava kalitesi parametre ölçümlerinin yapıldığı yerler bölümlerin türüne göre sınıflandırılarak değerlendirildi. Ölçüm yapılan tüm alanların %27,3'ünü poliklinikler, %24,2'sini yataklı klinikler, %12,1'ini laboratuvarlar, %4,6'sını ameliyathane, %9,1'ini sosyal alanlar, %12,1'ini teknik-destek birimler, %10,6'sını idari birimler oluşturmaktaydı (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. İç Ortam Hava Kalitesi Parametreleri Ölçümü Yapılan Alanların Dağılımı (Konya, 2021)

Birim	Yeni yerleşke 84(63,6) n (%)	Eski yerleşke 48 (36,4) n (%)	Toplam n (%)
Poliklinik	22 (26,2)	14 (29,2)	36 (27,3)
Yataklı klinik	18 (21,4)	14 (29,2)	32 (24,2)
Laboratuvar	12 (14,3)	4 (8,3)	16 (12,1)
Ameliyathane	6 (7,1)	-	6 (4,6)
Sosyal alan	8 (9,5)	4 (8,3)	12 (9,1)
Teknik ve destek birim	12 (14,3)	4 (8,3)	16 (12,1)
İdari birim	6 (7,1)	8 (16,7)	14 (10,6)

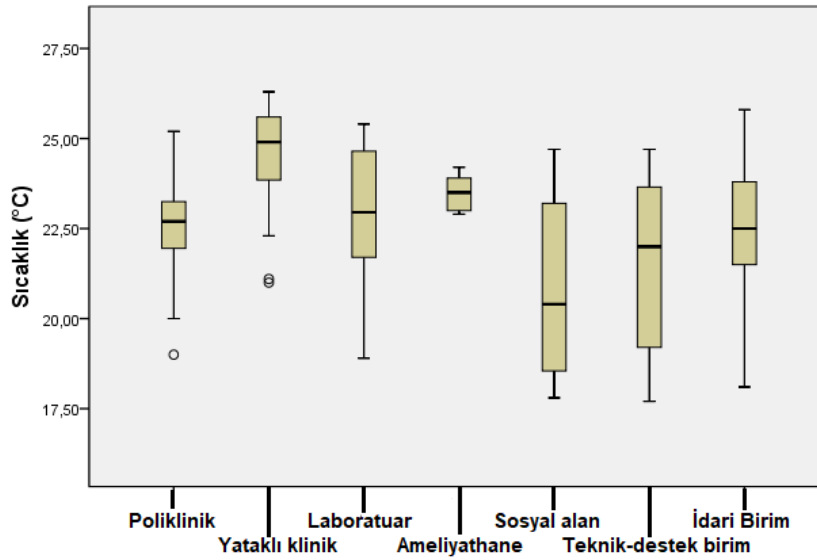
4.1.1 Hastane İç Ortam Sıcaklık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya dâhil edilen tüm hastane bölümlerindeki sıcaklık ölçüm değeri ortalaması $22,81 \pm 2,03$ °C olarak belirlendi. Hastane iç ortamlarında yapılan sıcaklık ölçümlerinin bölümlere göre karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p=0,001$, Tablo 4.2, Şekil 4.1).

İç ortam sıcaklık ölçümlerinin hangi bölümler arasında farklı olduğunu tespit etmek için ikili karşılaştırmalar yapıldı. Yataklı kliniklerde ölçülen sıcaklık değerleri polikliniklerde, sosyal alanlarda, teknik ve destek birimlerinde ve idari birimlerde ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksekti (p değerleri sırasıyla; $p=0,001$, $p=0,001$, $p=0,001$, $p=0,007$). Sosyal alanlarda ölçülen sıcaklık değerleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, laboratuvarlarda ve ameliyathanelerde ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktü (p değerleri sırasıyla; $p=0,027$, $p=0,001$, $p=0,024$, $p=0,029$).

Tablo 4.2. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Sıcaklık Ölçümlerinin Bölümlere Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Sıcaklık (°C) Ortalama±ss	p
Poliklinik (n=36)	22,60±1,19	0,001
Yataklı klinik (n=32)	24,46±1,42	
Laboratuvar (n=16)	22,89±1,98	
Ameliyathane (n=6)	23,50±0,50	
Sosyal alan (n=12)	20,74±2,41	
Teknik ve destek birimi (n=16)	21,58±2,38	
İdari birim (n=14)	22,45±1,98	



Şekil 4.1. Hastane Bölümlerine Göre İç Ortam Sıcaklık Düzeyi (Konya, 2021)

Hastanenin yeni ve eski yerleşkesine göre iç ortam sıcaklık ölçüm değerleri gruplandırılarak karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı. Öğleden önce ve öğleden sonra yapılan sıcaklık ölçüm değerleri benzerdi (Tablo 4.3).

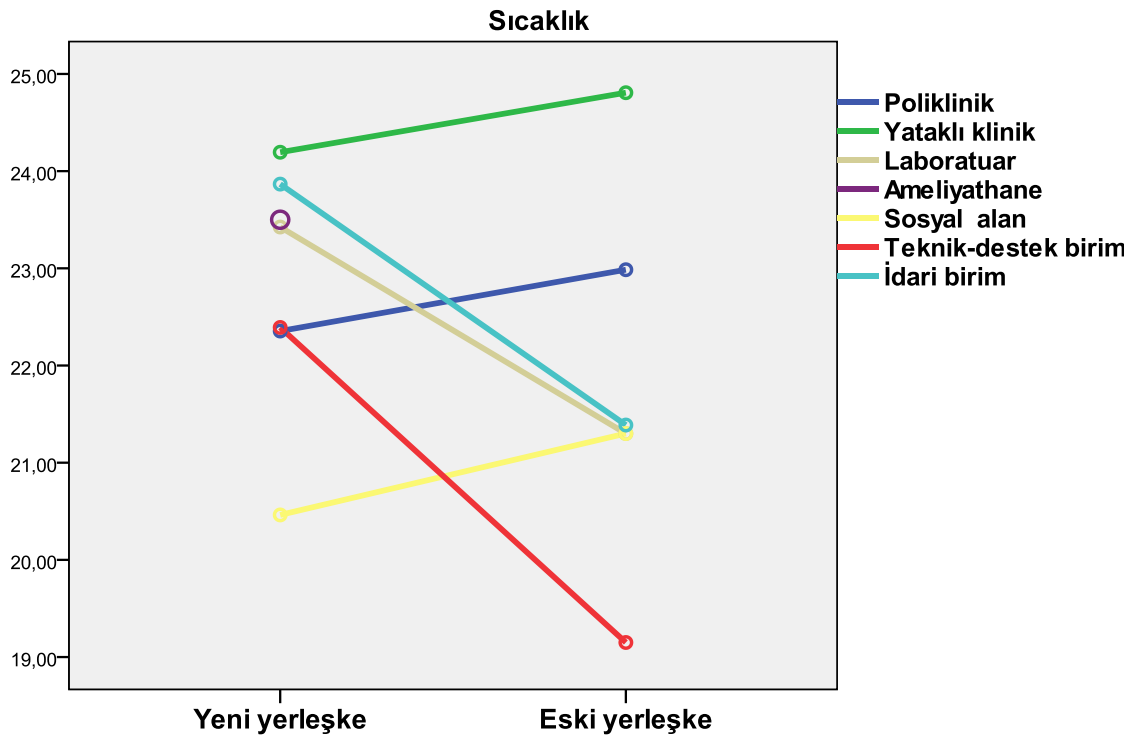
Tablo 4.3. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre Sıcaklık Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

		Sıcaklık (°C) Ortalama±ss	t	p
Yer	Yeni hastane yerleşkesi	22,91±1,93	0,722	0,472
	Eski hastane yerleşkesi	22,65±2,22		
Zaman	Öğleden önce	22,91±1,93	1,189	0,236
	Öğleden sonra	22,65±2,22		

Hastane yerleşkesine göre hastane birimlerinde ölçülen sıcaklık değerleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi ($p=0,001$). Teknik-destek birim, laboratuvar ve idari birimlerdeki sıcaklık ölçümleri yeni hastane yerleşkesinde daha yüksek, yataklı klinik, poliklinik ve sosyal alanlardaki sıcaklık ölçümleri eski hastane yerleşkesinde daha yüksek tespit edildi (Tablo 4.4, Şekil 4.2).

Tablo 4.4. Hastane Yerleşkesine Hastane Birimlerinde Ölçülen Sıcaklık Değerleri (Konya, 2021)

Birim	Yeni yerleşke Ortalama±ss	Eski yerleşke Ortalama±ss	p
Poliklinik	22,35±1,31	22,98±0,89	0,001
Yataklı klinik	24,19±1,36	24,80±1,48	
Laboratuvar	23,42±1,82	21,30±1,72	
Ameliyathane	23,50±0,50	-	
Sosyal alan	820,46±2,48	21,30±2,52	
Teknik ve destek birim	22,39±2,21	19,15±0,26	
İdari birim	23,86±1,30	21,38±1,75	



Şekil 4.2. Hastane Yerleşkesine Göre Birimlerinde Ölçülen Sıcaklık Değerleri (Konya, 2021)

Standartlara göre sıcaklık değeri karşılaştırıldığında 20,0 °C'den düşük olan 15 ölçüm ve 25,5 °C'den yüksek 11 ölçüm saptandı. Çalışmadaki tüm sıcaklık ölçümlerinin

%80,3'ü standartlara uygun bulundu. Çalışmadaki 20,0 °C'den düşük ölçümlerin %53,3'ü yeni hastane yerleşkesinde iken %46,7'si eski hastane yerleşkesinde idi. Bölümlere göre 20,0 °C'den düşük sıcaklık ölçümleri değerlendirildi: %40,0'ı teknik ve destek birimlerde, %33,3'ü sosyal alanlarda, %13,3'ü laboratuvarlarda, %6,7'si poliklinik, %6,7'si idari birimlerde kaydedildi. Tüm ölçümlerden 25,5 °C'den yüksek olanların %63,6'sı eski hastane yerleşkesinde iken %36,4'ü yeni hastane yerleşkesinde idi. Bölümlere göre 25,5 °C'den yüksek sıcaklık ölçümleri değerlendirildiğinde %90,9'u yataklı kliniklerde, %9,1'i idari birimlerde kaydedildi. Sıcaklık ölçümlerinin standartlara uygun olup olmaması hastane yerleşkesine ve hastane birimlerine göre Tablo 4.5'te karşılaştırıldı. Hastane yerleşkesine göre standartlara uygun olan ve olmayan ölçüm oranları benzerdi (p=0,061). Hastane birimlerine göre sıcaklık ölçümlerinin standartlara uygun olup olmama oranları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi (p=0,004). Bu fark poliklinikte kaydedilen sıcaklık ölçümlerinin diğer birimlere göre daha yüksek oranda standartlara uygun olmasından kaynaklanmaktaydı.

Tablo 4.5. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan Sıcaklık Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

		Sıcaklık Ölçümleri		X ²	p
		Standartlara Uygun Olan n (%)	Standartlara Uygun Olmayan n (%)		
Yer	Yeni hastane yerleşkesi (n=84)	71 (84,5)	13 (15,5)	3,519	0,061
	Eski hastane yerleşkesi (n=48)	34 (70,8)	14 (29,2)		
Birim	Poliklinik (n=36)	35 (97,2)	1 (2,8)	18,974	0,002*
	Yataklı klinik (n=32)	21 (65,6)	11 (34,4)		
	Laboratuvar (n=16)	14 (87,5)	2 (12,5)		
	Ameliyathane (n=6)	6 (100,0)	-		
	Sosyal alan (n=12)	7 (58,3)	5 (41,7)		
	Teknik ve destek birimi (n=16)	10 (62,5)	6 (37,5)		
	İdari birim (n=14)	12 (85,7)	2 (14,3)		

*:Laboratuvar ve ameliyathane birimleri için satır birleştirilmesi yapıldı.

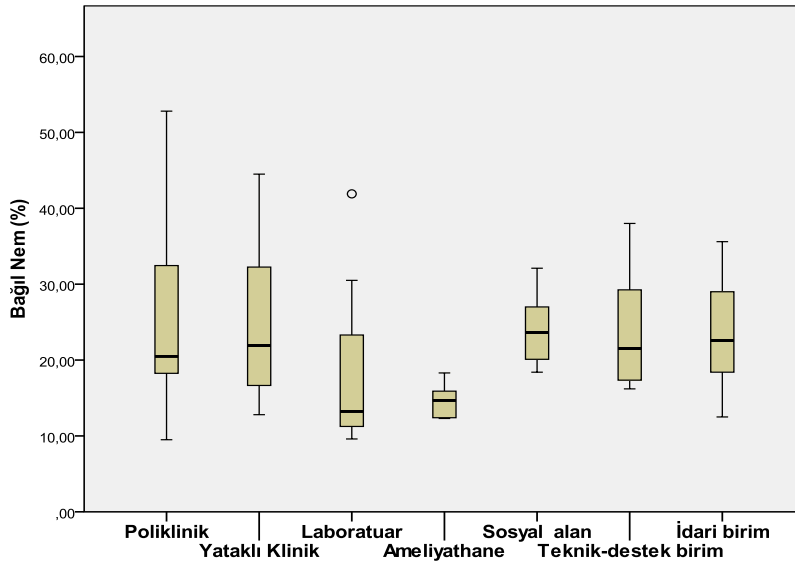
4.1.2 Hastane İç Ortam Nem Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen tüm hastane bölümlerindeki iç ortam nem ölçüm değeri ortancası %20,85 (16,62-29,00) olarak tespit edildi. Hastanenin iç ortamındaki tüm nem ölçümleri

bölmelere göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi ($p=0,003$, Tablo 4.6, Şekil 4.3). Bu farkın nedeni, ameliyathanede yapılan nem ölçümlerinin polikliniklere, yataklı kliniklere, soysal alanlara, teknik birimlere, idari birimlere göre daha düşük olması (p değerleri sırasıyla; $p=0,005$, $p=0,010$, $p=0,005$, $p=0,005$, $p=0,001$) ve laboratuarda yapılan ölçümlerin polikliniklere ve yataklı kliniklere göre daha düşük olması (p değerleri sırasıyla; $p=0,035$, $p=0,020$) idi. Diğer ikili karşılaştırmalar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmedi.

Tablo 4.6. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Nem Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Bağıl Nem (%) Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik (n=36)	20,50 (18,22-32,47)	0,003
Yataklı klinik (n=32)	21,90 (16,62-32,27)	
Laboratuvar (n=16)	13,25 (11,12-24,75)	
Ameliyathane (n=6)	14,70 (12,37-16,50)	
Sosyal alan (n=12)	23,65 (19,95-27,55)	
Teknik ve destek birimi (n=16)	21,55 (17,32-29,67)	
İdari birim (n=14)	22,55 (18,15-29,00)	



Şekil 4.3. Hastane Bölümlerine Göre İç Ortam Bağıl Nem Düzeyi (Konya, 2021)

Hastanenin yeni yerleşkesindeki iç ortam bağıl nem ölçümleri eski hastane yerleşkesindeki ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktü ($p=0,001$). Öğleden önce ve öğleden sonra yapılan ölçümlerdeki iç ortam nem değerleri arasında farklılık tespit edilmedi ($p=0,546$, Tablo 4.7).

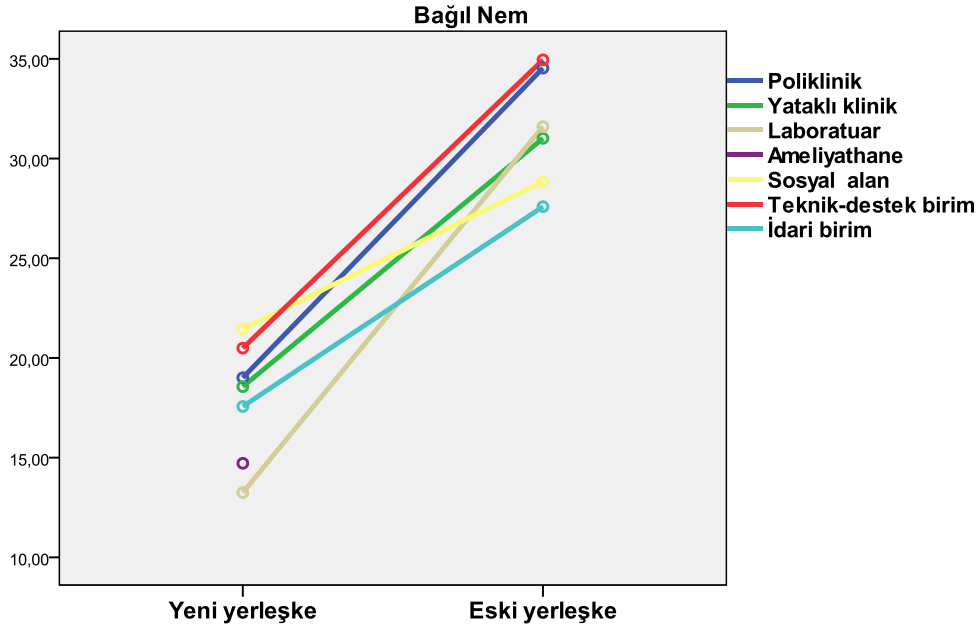
Tablo 4.7. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre Nem Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

Yer	Yeni yerleşke Eski yerleşke	Bağıl Nem (%)	z	p
		Ortanca (1-3. çeyrek)		
Zaman	Öğleden önce	18,25 (14,72-20,97)	8,416	0,001
	Öğleden sonra	32,15 (27,57-36,12)		
Zaman	Öğleden önce	21,05 (17,27-28,47)	0,600	0,546
	Öğleden sonra	20,10 (16,35-29,15)		

Hastane yerleşkesine göre bakılan hastane birimlerindeki nem düzeyleri değerlendirildi. Poliklinik, yataklı klinik, laboratuvar, sosyal alan, teknik-destek birim ve idari birimlerdeki ölçümler eski hastane yerleşkesinde daha yüksek olarak belirlenmesine rağmen hastane yerleşkesine göre hastane birimleri arasında nem değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark tespit edilmedi (Tablo 4.8, Şekil 4.4).

Tablo 4.8. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Nem Değerleri (Konya, 2021)

Birim	Yeni yerleşke	Eski yerleşke	p
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)	
Poliklinik	19,20 (17,85-20,92)	37,50 (30,30-39,97)	0,101
Yataklı klinik	16,80 (14,70-21,80)	32,30 (27,55-33,70)	
Laboratuvar	11,75 (10,85-15,70)	29,15 (26,60-39,05)	
Ameliyathane	14,70 (12,37-16,50)	-	
Sosyal alan	20,70 (19,05-24,02)	28,70 (26,45-31,40)	
Teknik ve destek birim	17,70 (17,15-26,60)	35,85 (31,42-37,57)	
İdari birim	17,90 (15,27-19,87)	28,25 (23,95-31,32)	



Şekil 4.4. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Nem Değerleri (Konya, 2021)

Standartlara göre bağıl nem ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında %30'dan düşük nem oranı olan toplam 102 ölçüm (%77,2) saptanırken, %60'ın üzerinde nem ölçümü saptanmadı. Yapılan ölçümlerden standartlara uygun olmayan ölçümlerin %82,4'ü yeni hastane yerleşkesinde, %17,6'sı eski hastane yerleşkesinde tespit edildi. Çalışmadaki standartlara uygun olmayan bağıl nem ölçümlerinin %24,5'i polikliniklerde, %21,6'sı yataklı kliniklerde, %13,7'si laboratuvarlarda, %5,9'u ameliyathanede, %10,8'i sosyal alanlarda, %11,8'i teknik ve destek birimlerinde, %11,8'i idari birimlerde kaydedildi. Çalışmadaki tüm nem ölçümlerinin %22,7'si standartlara uygundu. Standartlara uygun olan bağıl nem ölçümlerinin tamamı eski hastane yerleşkesinde izlendi. Yeni hastane yerleşkesinde standartlara uygun bağıl nem ölçümü kaydedilmediği belirlendi. Hastane yerleşkesine göre standartlara uygun olan ve uygun olmayan nem ölçüm oranları ve karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi ($p=0,001$). Yeni hastane yerleşkesindeki ölçümler eski hastane yerleşkesi ile kıyaslandığında daha fazla oranda standartlardan düşük olarak tespit edildi. Hastane birimlerine göre nem ölçümlerinden standartlara uygun olan ve olmayan nem ölçüm oranları karşılaştırıldığında istatistiksel fark tespit edilmedi ($p=0,225$, Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan Nem Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

Yer	Bağıl Nem Ölçümleri	Standartlara Uygun Olan n (%)		X ²	p
		Standartlara Uygun Olan n (%)	Standartlara Uygun Olmayan n (%)		
Yeni hastane yerleşkesi (n=84)		-	84 (100,0)	67,914	0,001
Eski hastane yerleşkesi (n=48)		30 (62,5)	18 (37,5)		
Birim	Poliklinik (n=36)	11 (30,6)	25 (69,4)	6,940	0,225*
	Yataklı klinik (n=32)	10 (31,3)	22 (68,8)		
	Laboratuvar (n=16)	2 (12,5)	14 (87,5)		
	Ameliyathane (n=6)	-	6 (100,0)		
	Sosyal alan (n=12)	1 (8,3)	11 (91,7)		
	Teknik ve destek birimi (n=16)	4 (25,0)	12 (75,0)		
	İdari birim (n=14)	2 (14,3)	12 (85,7)		

*:Laboratuvar ve ameliyathane birimleri için satır birleştirilmesi yapıldı.

4.1.3 Hastane İç Ortam Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya alınan tüm hastane bölümlerindeki iç ortam hava akımı ölçüm değeri ortancası 10,0 (0,0-10,0) mm/sn olarak bulundu. Hava akım hızı ölçümleri çalışmada dahil edilen bölümlere göre gruplandırılarak karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmedi (p=0,056, Tablo 4.10).

Tablo 4.10. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

Birim	Hava Akım Hızı (mm/sn)		p
	Ortanca (1-3. çeyrek)		
Poliklinik (n=36)	10,00 (0,00-10,00)		0,056
Yataklı klinik (n=32)	10,00 (0,00-20,00)		
Laboratuvar (n=16)	10,00 (0,00-10,00)		
Ameliyathane (n=6)	0,00 (0,00-10,00)		
Sosyal alan (n=12)	15,00 (10,00-37,50)		
Teknik ve destek birimi (n=16)	10,00 (0,00-10,00)		
İdari birim (n=14)	0,00 (0,00-10,00)		

Çalışmada ölçülen hava akım hızı değerleri, hastanenin yerleşkesine göre gruplandırılarak karşılaştırıldığında eski hastane yerleşkesindeki hava akım hızı

ölçümlerinin yeni hastane yerleşkesindeki hava akım hızı ölçümlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük olduğu belirlendi ($p=0,028$). Öğleden önce ve öğleden sonra yapılan hava akım hızı ölçüm değerleri benzerdi ($p=0,181$, Tablo 4.11).

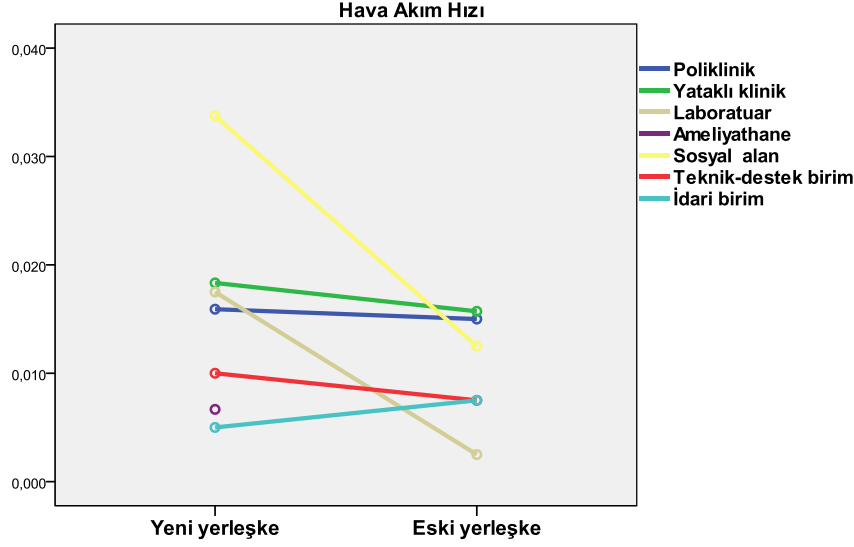
Tablo 4.11. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

		Hava Akım Hızı (mm/sn) Ortanca (1-3. çeyrek)	z	p
Yer	Yeni yerleşke	10,00 (0,00-10,00)	2,194	0,028
	Eski yerleşke	0,00 (0,00-17,50)		
Zaman	Öğleden önce	10,00 (0,00-22,50)	1,338	0,181
	Öğleden sonra	10,00 (0,00-10,00)		

Hastane yerleşkesine göre hastane birimlerinde hava akım hızı ölçümleri değerlendirildi. Yeni hastane yerleşkesindeki laboratuvar ve sosyal alanlarda hava akım hızı yüksek, idari birimlerde eski hastane yerleşkesinde hava akım hızı yüksek tespit edildi. Poliklinik, yataklı klinik ve teknik-destek birimlerinde ölçülen hava akım hızı değerleri her iki yerleşkede benzer seviyelerde tespit edildi. Hastane yerleşkesine göre hastane birimlerindeki hava akım hızı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark tespit edilmedi (Tablo 4.12, Şekil 4.5).

Tablo 4.12. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Hava Akım Hızı Değerleri (Konya, 2021)

Birim	Yeni yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	Eski yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik	0,01 (0,00-0,01)	0,00 (0,00-0,02)	0,747
Yataklı klinik	0,01 (0,01-0,02)	0,00 (0,00-0,02)	
Laboratuvar	0,01 (0,00-0,01)	-	
Ameliyathane	0,00 (0,00-0,01)	-	
Sosyal alan	0,02 (0,01-0,06)	0,01 (0,00-0,02)	
Teknik ve destek birim	0,01 (0,00-0,01)	0,01 (0,00-0,01)	
İdari birim	0,00 (0,00-0,01)	0,00 (0,00-0,01)	



Şekil 4.5. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Hava Akım Hızı Değerleri (Konya, 2021)

Ölçülen hava akım hızı değerleri standartlara göre karşılaştırıldığında 100-500 mm/sn aralığında olan standartlara uygun hava akım hızı 2 ölçümde saptandı. Yapılan tüm ölçümlerin %98,4'ü standartlara uygun değildi. Standartlara uygun olan 2 ölçüm de eski hastane yerleşkesinde kaydedildi. Hastane yerleşkesine ve hastane bölümlere göre standartlara uygun olan ve uygun olmayan hava akım hızı ölçümleri Tablo 4.13'te verildi.

Tablo 4.13. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi (Konya, 2021)

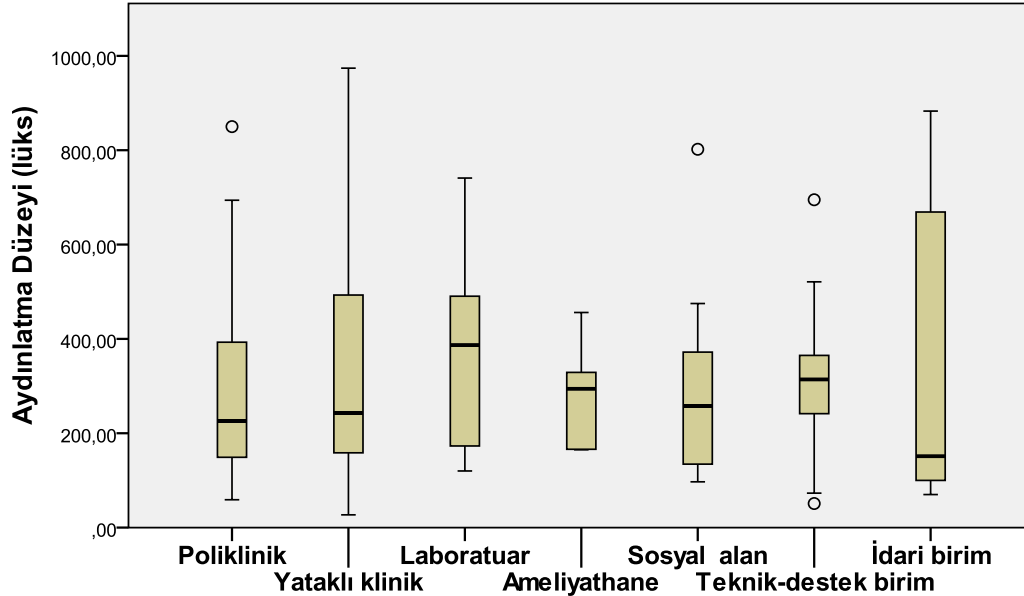
Yer	Yeni hastane yerleşkesi (n=84)	Eski hastane yerleşkesi (n=48)	Hava Akım Hızı Ölçümleri	
			Standartlara Uygun Olan n (%)	Standartlara Uygun Olmayan n (%)
Yer			-	84 (100,0)
Birim	Poliklinik (n=36)		1 (2,8)	35 (97,2)
	Yataklı klinik (n=32)		1 (3,1)	31 (96,9)
	Laboratuar (n=16)		-	16 (100,0)
	Ameliyathane (n=6)		-	6 (100,0)
	Sosyal alan (n=12)		-	12 (100,0)
	Teknik ve destek birimi (n=16)		-	16 (100,0)
	İdari birim (n=14)		-	14 (100,0)

4.1.4 Hastane İç Ortam Aydınlatma Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Hastanede yapılan tüm aydınlatma düzeyi ölçümleri değerlendirildiğinde iç ortam hava aydınlatma düzeyi değeri ortancasının 262,50 (152,00-431,50) lüks olduğu tespit edildi. Hastane iç ortam aydınlatma düzeyi ölçümleri çalışmada dahil edilen bölümlere göre gruplandırılarak karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p=0,766$, Tablo 4.14, Şekil 4.6).

Tablo 4.14. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Aydınlatma Düzeyi Ölçümlerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Aydınlatma Düzeyi (lüks)		p
	Ortanca (1-3. çeyrek)		
Poliklinik (n=36)	226,00 (148,50-400,00)	0,766	
Yataklı klinik (n=32)	243,00 (155,25-503,00)		
Laboratuvar (n=16)	386,50 (171,50-514,25)		
Ameliyathane (n=6)	294,50 (165,75-360,75)		
Sosyal alan (n=12)	257,50 (134,25-384,50)		
Teknik ve destek birimi (n=16)	314,00 (232,25-366,50)		
İdari birim (n=14)	151,00 (94,00-696,75)		



Şekil 4.6. Hastane Bölümlerine Göre İç Ortam Aydınlatma Düzeyi (Konya, 2021)

Çalışmada ölçülen aydınlatma düzeyi değerleri, hastane yerleşkesine göre ve ölçüm zamanına göre ayrı ayrı gruplandırılarak karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmedi (p değerleri sırasıyla; p=0,309, p=0,704, Tablo 4.15).

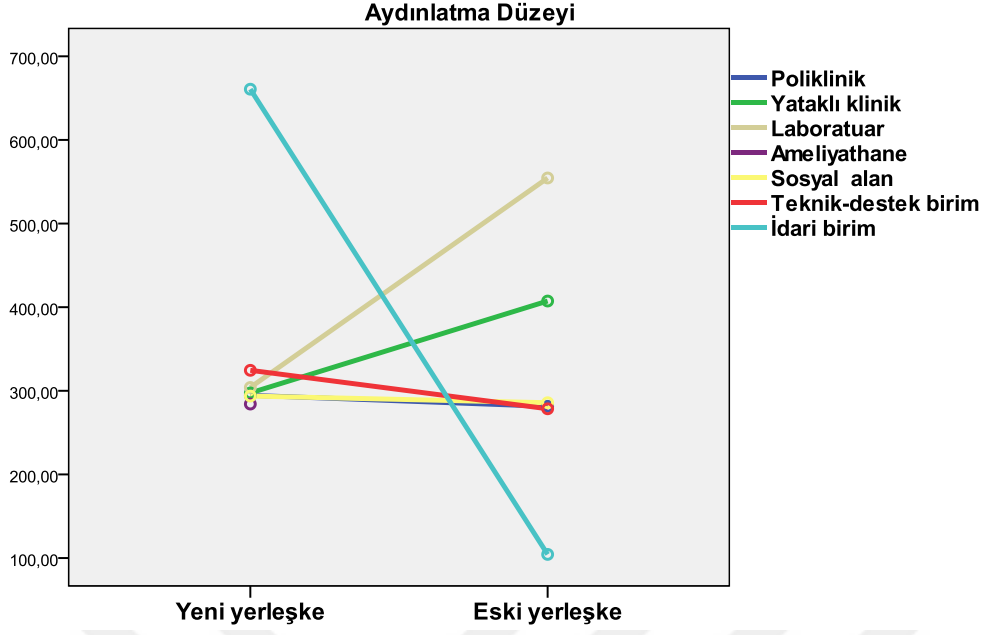
Tablo 4.15. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre İç Ortam Aydınlatma Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

		Aydınlatma Düzeyi (lüks) Ortanca (1-3. çeyrek)	z	p
Yer	Yeni yerleşke	282,00 (165,25-430,00)	1,017	0,309
	Eski yerleşke	249,50 (105,25-434,25)		
Zaman	Öğleden önce	261,50 (163,50-429,75)	0,380	0,704
	Öğleden sonra	277,50 (138,75-434,75)		

Hastane yerleşkesine göre hastane birimlerinde ölçülen aydınlatma düzeyi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark belirlendi (p=0,001). Poliklinik, sosyal alan, teknik-destek birim ve idari birimlerinde ölçülen aydınlatma düzeyleri yeni hastane yerleşkesinde daha yüksek, yataklı klinik ve laboratuarlarda ölçülen değerler eski hastane yerleşkesinde daha yüksek tespit edildi (Tablo 4.16, Şekil 4.7).

Tablo 4.16. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Aydınlatma Düzeyleri (Konya, 2021)

Birim	Yeni yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	Eski yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik	189,00 (113,20-412,25)	249,00 (145,00-373,00)	0,001
Yataklı klinik	209,50 (161,75-452,50)	379,00 (152,00-513,00)	
Laboratuvar	181,00 (166,25-436,00)	546,50 (409,50-699,50)	
Ameliyathane	294,50 (165,75-360,75)	-	
Sosyal alan	173,00 (97,00-455,50)	331,00 (227,50-344,00)	
Teknik ve destek birim	330,00 (269,75-366,50)	184,00 (62,00-495,00)	
İdari birim	724,50 (510,00-841,75)	101,00 (73,00-129,00)	



Şekil 4.7. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen Aydınlatma Düzeyleri (Konya, 2021)

Çalışmada bakılan aydınlatma düzeyi değerleri standartlara göre karşılaştırıldığında standartlara uygun (>500 lüks) 25 ölçüm olduğu belirlendi. Yapılan tüm ölçümlerin %81,0'ı standartlara uygun değildi. Standartlara uygun olan 25 ölçümün %64,0'ı yeni hastane yerleşkesinde, %36,0'ı eski hastane yerleşkesinde, %32,0'ı yataklı kliniklerde, %20,0'ı polikliniklerde, %20,0'ı idari birimlerde %16,0'ı laboratuvarlarda kaydedildi. Hastane yerleşkesine ve hastane bölümlere göre standartlara uygun olan ve uygun olmayan aydınlatma düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiki fark tespit edilmedi (p değerleri sırasıyla; p=0,967, p=0,318, Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan Aydınlatma Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

		Aydınlatma Düzeyi Ölçümleri		X ²	p
		Standartlara Uygun Olan n (%)	Standartlara Uygun Olmayan n (%)		
Yer	Yeni hastane yerleşkesi (n=84)	16 (19,0)	68 (81,0)	0,002	0,967
	Eski hastane yerleşkesi (n=48)	9 (18,8)	39 (81,3)		
Birim	Poliklinik (n=36)	5 (13,9)	31 (86,1)	7,026	0,318
	Yataklı klinik (n=32)	8 (25,0)	24 (75,0)		
	Laboratuvar (n=16)	4 (25,0)	12 (75,0)		
	Ameliyathane (n=6)	-	6 (100,0)		
	Sosyal alan (n=12)	1 (8,3)	11 (91,7)		
	Teknik ve destek birimi (n=16)	2 (12,5)	14 (87,5)		
	İdari birim (n=14)	5 (35,7)	9 (64,3)		

4.1.5 Hastane İç Ortam Partiküler Madde Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Hastanede yapılan tüm partiküler madde düzeyi (0,3 µm, 0,5 µm, 1,0 µm, 2,5 µm, 5,0 µm, 10,0 µm) ölçümleri değerlendirildi: Çalışmadaki 0,3 µm boyutundaki partiküler madde düzeyi ölçümlerinin ortancası 526,28 (326,41-1208,25) partikül/m³ (p/m³) olarak tespit edildi. Çalışmadaki 0,5 µm boyutundaki partiküler madde düzeyi ölçümlerinin ortancası 139,67 (85,48-300,32) p/m³ olarak tespit edildi. Çalışmadaki 1,0 µm boyutundaki partiküler madde düzeyi ölçümlerinin ortancası 27,90 (17,96-48,06) p/m³ olarak tespit edildi. Çalışmadaki 2,5 µm boyutundaki partiküler madde düzeyi ölçümlerinin ortancası 6,22 (3,97-9,36) p/m³ olarak tespit edildi. Çalışmadaki 5,0 µm boyutundaki partiküler madde düzeyi ölçümlerinin ortancası 1,37 (0,82-2,42) p/m³ olarak tespit edildi. Çalışmadaki 10,0 µm boyutundaki partiküler madde düzeyi ölçümlerinin ortancası 0,65 (0,39-1,10) p/m³ olarak tespit edildi.

Çalışma kapsamına alınan hastane iç ortamlarındaki tüm partiküler madde düzeylerinin ölçüm değerleri eski hastane ve yeni hastane yerleşkesine göre gruplandırılarak karşılaştırıldı. İstatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmedi (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Hastane Yerleşkesine Göre Partiküler Madde Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Yeni Yerleşke (n=84)	Eski Yerleşke (n=48)	z	p
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)		
0,3 µm (p/m³)	502,35 (283,38-1225,62)	537,78 (390,00-1118,01)	0,776	0,438
0,5 µm (p/m³)	131,42 (79,22-304,68)	167,80 (115,09-272,45)	0,941	0,347
1,0 µm (p/m³)	24,66 (15,87-50,35)	30,88 (20,99-47,19)	1,230	0,219
2,5 µm (p/m³)	6,07 (3,80-9,36)	7,42 (4,37-9,87)	0,643	0,520
5,0 µm (p/m³)	1,41 (0,84-2,39)	1,30 (0,79-2,46)	0,279	0,780
10,0 µm (p/m³)	0,66 (0,40-1,10)	0,62 (0,31-1,12)	0,596	0,551

Hastane iç ortamlarındaki partiküler madde düzeyleri öğleden önce ve öğleden sonra yapılan ölçüm zamanına göre gruplandırılarak karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmedi (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Ölçüm Zamanına Göre Partiküler Madde Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Öğleden Önce (n=66)	Öğleden Sonra (n=66)	z	p
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)		
0,3µm (p/m³)	574,75 (407,42-1301,11)	475,96 (275,21-1043,48)	1,488	0,137
0,5µm (p/m³)	166,40 (113,49-315,75)	124,42 (70,89-252,26)	1,798	0,072
1,0µm (p/m³)	28,55 (20,36-56,43)	3,65 (15,48-45,86)	1,199	0,230
2,5µm (p/m³)	6,07 (3,93-10,61)	6,31 (4,15-9,28)	0,216	0,829
5,0µm (p/m³)	1,37 (0,69-2,44)	1,40 (0,96-2,44)	0,626	0,531
10,0µm (p/m³)	0,59 (0,31-1,10)	0,70 (0,45-1,13)	1,323	0,186

Hastane iç ortamlarında ölçülen 0,3 µm boyutundaki partikül madde düzeylerinin hastane bölümlerine göre karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi (p=0,001, Tablo 4.20). Farkın kaynaklandığı bölümleri tespit etmek için ikili karşılaştırmalar yapıldı. Laboratuvarlarda ölçülen 0,3 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, teknik-destek birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiki olarak daha düşüktü (p=0,001). Ameliyathanelerde ölçülen 0,3 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, laboratuvarlarda, teknik-destek birimlerde, idari birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiki olarak daha düşüktü (p=0,001). Teknik-destek birimlerinde ölçülen 0,3 µm

boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde ve idari birimlerde ölçülen düzeylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti (p değerleri sırasıyla; p=0,002, p=0,010, p=0,001). Sosyal alanlarda ölçülen 0,3 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri idari birimlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti (p=0,010).

Tablo 4.20. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 0,3 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	0,3 µm (p/m ³) Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik (n=36)	749,93 (424,82-1105,61)	0,001
Yataklı klinik (n=32)	493,09 (319,23-1237,62)	
Laboratuvar (n=16)	281,78 (228,80-422,89)	
Ameliyathane (n=6)	88,45 (70,84-101,78)	
Sosyal alan (n=12)	914,82 (515,93-2523,27)	
Teknik ve destek birimi (n=16)	2205,73 (801,71-3035,74)	
İdari birim (n=14)	443,44 (338,53-528,03)	

Hastane iç ortamlarında ölçülen 0,5 µm boyutundaki partikül madde düzeylerinin hastane bölümlerine göre karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi (p=0,001, Tablo 4.21). Farkın kaynaklandığı bölümleri tespit etmek için ikili karşılaştırmalar yapıldı. Laboratuvarlarda ölçülen 0,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, teknik-destek birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiksel olarak daha düşüktü (p değerleri sırasıyla; p=0,001, p=0,015, p=0,001, p=0,001). Ameliyathanelerde ölçülen 0,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, laboratuvarlarda, teknik-destek birimlerde, idari birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiksel olarak daha düşüktü (p= 0,001). Teknik-destek birimlerinde ölçülen 0,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde ve idari birimlerde ölçülen düzeylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti (p değerleri sırasıyla; p=0,001, p=0,005, p=0,001). Sosyal alanlarda ölçülen 0,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri idari birimlerde ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak daha yüksekti (p=0,001). Polikliniklerde ölçülen 0,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri idari birimlerde ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak daha yüksekti (p=0,025).

Tablo 4.21. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 0,5 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	0,5 µm (p/m³) Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik (n=36)	204,70 (110,63-273,19)	0,001
Yataklı klinik (n=32)	133,54 (86,67-298,69)	
Laboratuvar (n=16)	75,15(64,54-105,95)	
Ameliyathane (n=6)	23,75 (20,70-30,33)	
Sosyal alan (n=12)	247,42 (153,83-641,66)	
Teknik ve destek birimi (n=16)	549,69 (233,10-848,46)	
İdari birim (n=14)	114,61 (73,60-149,43)	

Hastane iç ortamlarında ölçülen 1,0 µm boyutundaki partikül madde düzeylerinin hastane bölümlerine göre karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi (p=0,001, Tablo 4.22). Laboratuvarlarda ölçülen 1,0 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, teknik-destek birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiki olarak daha düşüktü (p=0,001). Ameliyathanelerde ölçülen 1,0 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, laboratuvarlarda, teknik-destek birimlerde, idari birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiki olarak daha düşüktü (p değerleri sırasıyla; p=0,001, p=0,001, p=0,015, p=0,001, p=0,001, p=0,001). Teknik-destek birimlerinde ölçülen 1,0 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde ve idari birimlerde ölçülen düzeylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti (p değerleri sırasıyla; p=0,001, p=0,001, p=0,005). Sosyal alanlarda ölçülen 1,0 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri, idari birimlerde ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak daha yüksekti (p=0,001). Polikliniklerde ölçülen 1,0 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri idari birimlerde ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak daha yüksekti (p=0,020).

Tablo 4.22. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 1,0 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	1,0 µm (p/m³) Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik (n=36)	33,49 (22,88-45,05)	0,001
Yataklı klinik (n=32)	28,07(17,62-45,97)	
Laboratuvar (n=16)	11,97 (10,05-18,59)	
Ameliyathane (n=6)	5,77 (5,10-8,03)	
Sosyal alan (n=12)	46,62 (29,86-94,76)	
Teknik ve destek birimi (n=16)	82,14(46,65-158,26)	
İdari birim (n=14)	20,50 (16,30-23,08)	

Hastane iç ortamlarında ölçülen 2,5 µm boyutundaki partikül madde düzeylerinin hastane bölümlerine göre karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi (p=0,001, Tablo 4.23). Laboratuvarlarda ölçülen 2,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, teknik-destek birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiki olarak daha düşüktü (p değerleri sırasıyla; p=0,001, p=0,005, p=0,001, p=0,001). Ameliyathanelerde ölçülen 2,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, teknik-destek birimlerde, idari birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiki olarak daha düşüktü (p değerleri sırasıyla; p=0,001, p=0,001, p=0,001, p=0,010, p=0,001). Teknik-destek birimlerinde ölçülen 2,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde ve idari birimlerde ölçülen düzeylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti (p değerleri sırasıyla; p=0,005, p=0,001, p=0,001). Sosyal alanlarda ölçülen 2,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri, idari birimlerde ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak daha yüksekti (p=0,010). Polikliniklerde ölçülen 2,5 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri idari birimlerde ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak daha yüksekti (p=0,010).

Tablo 4.23. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen 2,5 µm Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	2,5 µm (p/m ³) Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik (n=36)	7,61 (5,67-9,35)	0,001
Yataklı klinik (n=32)	5,82 (3,95-8,84)	
Laboratuvar (n=16)	2,92 (2,32-4,68)	
Ameliyathane (n=6)	1,44 (1,14-2,41)	
Sosyal alan (n=12)	9,09 (7,79-16,16)	
Teknik ve destek birimi (n=16)	16,37 (8,98-32,17)	
İdari birim (n=14)	4,37 (2,93-5,67)	

Hastane iç ortamlarında ölçülen 5,0 µm boyutundaki partikül madde düzeylerinin hastane bölümlerine göre karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi (p=0,001, Tablo 4.24). Farkın kaynaklandığı bölümleri tespit etmek için ikili karşılaştırmalar yapıldı. Laboratuvarlarda ölçülen 5,0 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, teknik-destek birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere

göre istatistiki olarak daha düşüktü ($p=0,001$). Ameliyathanelerde ölçülen $5,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, teknik-destek birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiki olarak daha düşüktü (p değerleri sırasıyla; $p=0,001$, $p=0,005$, $p=0,001$, $p=0,001$). Teknik-destek birimlerinde ölçülen $5,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeyleri yataklı kliniklerde ve idari birimlerde ölçülen düzeylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti (p değerleri sırasıyla; $p=0,015$, $p=0,010$). Sosyal alanlarda ölçülen $5,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeyleri yataklı kliniklerde ve idari birimlerde ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak daha yüksekti (p değerleri sırasıyla; $p=0,045$, $p=0,020$). Polikliniklerde ölçülen $5,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeyleri idari birimlerde ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak daha yüksekti ($p=0,020$).

Tablo 4.24. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen $5,0 \mu\text{m}$ Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	5,0 μm (p/m^3) Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik (n=36)	1,65 (1,33-2,46)	0,001
Yataklı klinik (n=32)	1,33 (0,74-1,76)	
Laboratuvar (n=16)	0,94 (0,49-1,24)	
Ameliyathane (n=6)	0,41 (0,26-0,73)	
Sosyal alan (n=12)	9,09 (7,79-16,16)	
Teknik ve destek birimi (n=16)	2,87 (1,32-5,73)	
İdari birim (n=14)	0,91 (0,49-1,30)	

Hastane iç ortamlarında ölçülen $10,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeylerinin hastane bölümlerine göre karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi ($p=0,001$, Tablo 4.25). Farkın kaynaklandığı bölümleri tespit etmek için ikili karşılaştırmalar yapıldı. Laboratuvarlarda ölçülen $10,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, teknik-destek birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiki olarak daha düşüktü (p değerleri sırasıyla; $p=0,001$, $p=0,005$, $p=0,005$). Ameliyathanelerde ölçülen $10,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeyleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde, teknik-destek birimlerde ve sosyal alanlarda ölçülen düzeylere göre istatistiki olarak daha düşüktü (p değerleri sırasıyla; $p=0,001$, $p=0,005$, $p=0,010$, $p=0,005$). Teknik-destek birimlerinde ölçülen $10,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeyleri yataklı kliniklerde ve idari birimlerde ölçülen düzeylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti (p değerleri sırasıyla; $p=0,030$, $p=0,015$). Sosyal alanlarda ölçülen $10,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeyleri idari birimlerde ölçülen değerlere göre istatistiksel

olarak daha yüksekti ($p=0,030$). Polikliniklerde ölçülen $10,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeyleri idari birimlerde ölçülen değerlere göre daha yüksekti ($p=0,010$).

Tablo 4.25. Hastane İç Ortamlarında Ölçülen $10,0 \mu\text{m}$ Boyutundaki Partikül Madde Düzeylerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	10,0 μm (p/m^3) Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik (n=36)	0,77 (0,59-1,18)	0,001
Yataklı klinik (n=32)	0,62 (0,40-0,90)	
Laboratuvar (n=16)	0,41 (0,28-0,59)	
Ameliyathane (n=6)	0,25 (0,12-0,35)	
Sosyal alan (n=12)	1,10 (0,55-1,57)	
Teknik ve destek birimi (n=16)	1,62 (0,56-2,84)	
İdari birim (n=14)	0,32 (0,20-0,72)	

Çalışma kapsamına alınan iç ortamdaki partiküler madde ölçümleri standartlara göre değerlendirildiğinde tüm ölçümlerin ISO-5 sınıfına ait olduğu izlendi.

Hastane yerleşkesine göre hastane birimlerinde ölçülen $0,3-0,5-1,0-2,5-5,0-10,0 \mu\text{m}$ boyutundaki partikül madde düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark tespit edildi ($p=0,001$). Teknik-destek birim ve polikliniklerde ölçülen tüm partikül madde düzeyleri yeni hastane yerleşkesinde daha yüksek, yataklı kliniklerde ölçülen tüm partikül madde düzeyleri eski hastane yerleşkesinde daha yüksek tespit edildi. Sosyal alanlarda ölçülen $5,0 \mu\text{m}$ partikül madde düzeyleri eski hastane yerleşkesinde daha yüksek, diğer partikül madde düzeyleri yeni hastane yerleşkesinde daha yüksek tespit edildi. Laboratuvarlarda ölçülen $0,3 \mu\text{m}$ partikül madde düzeyi eski hastane yerleşkesinde daha yüksek, diğer partikül madde düzeyleri yeni hastane yerleşkesinde daha yüksek belirlendi. İdari birimlerde ölçülen partikül madde düzeyleri genel olarak iki yerleşkede benzer bulundu (Tablo 4.26, Tablo 4.27, Tablo 4.28, Tablo 4.29, Tablo 4.30, Tablo 4.31, Şekil 4.8).

Tablo 4.26. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 0,3 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)

Birim	Yeni yerleşke	Eski yerleşke	p
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)	
Poliklinik	749,93 (430,96-1011,95)	702,60 (300,46-1333,29)	0,001
Yataklı klinik	379,27 (206,51-517,47)	1007,91 (523,96-3717,16)	
Laboratuvar	284,88 (250,85-422,89)	219,66 (156,78-1272,20)	
Ameliyathane	88,45 (70,84-101,78)	-	
Sosyal alan	1899,53 (760,85-3273,87)	489,10 (445,53-559,70)	
Teknik ve destek birim	2548,25 (2130,53-3348,36)	443,43 (390,00-634,74)	
İdari birim	414,36 (315,56-495,76)	495,19 (310,58-608,75)	

Tablo 4.27. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 0,5 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)

Birim	Yeni yerleşke	Eski yerleşke	p
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)	
Poliklinik	201,48 (117,32-249,57)	222,86 (86,58-321,54)	0,001
Yataklı klinik	105,48 (60,92-139,28)	265,69 (160,17-927,05)	
Laboratuvar	79,32 (66,66-113,48)	58,12 (38,41-74,52)	
Ameliyathane	23,75 (20,70-30,33)	-	
Sosyal alan	435,25 (201,31-845,49)	154,31 (131,09-179,35)	
Teknik ve destek birim	648,35 (520,32-877,45)	143,58 (120,19-200,39)	
İdari birim	109,97 (89,15-134,31)	121,03 (66,22-183,39)	

Tablo 4.28. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 1,0 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)

Birim	Yeni yerleşke	Eski yerleşke	p
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)	
Poliklinik	31,28 (22,82-42,67)	35,91 (22,03-48,59)	0,001
Yataklı klinik	18,02 (14,06-28,48)	43,99 (29,08-120,61)	
Laboratuvar	12,48 (10,50-20,65)	10,75 (9,89-13,33)	
Ameliyathane	5,77 (5,10-8,03)	-	
Sosyal alan	58,56 (37,96-116,39)	30,69 (24,26-39,77)	
Teknik ve destek birim	94,84 (73,99-170,80)	27,35 (22,49-42,60)	
İdari birim	20,31 (14,22-22,02)	20,50 (16,93-41,28)	

Tablo 4.29. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 2,5 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)

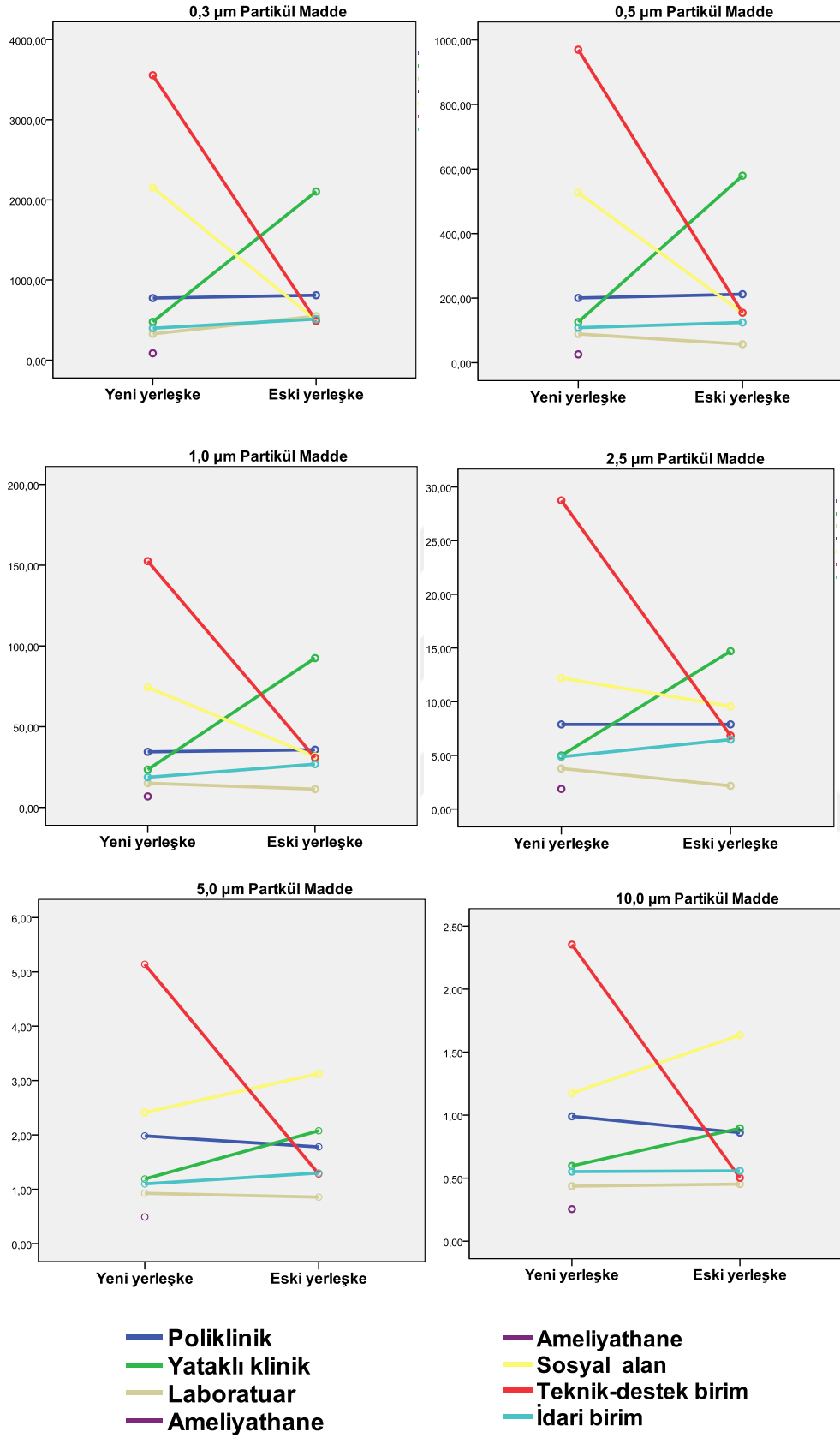
Birim	Yeni yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	Eski yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik	7,58 (5,61-9,60)	7,61 (5,70-8,95)	
Yataklı klinik	4,49 (3,25-5,94)	8,49 (5,68-19,13)	
Laboratuvar	3,46 (2,81-4,94)	2,36 (1,46-2,66)	
Ameliyathane	1,44 (1,14-2,41)	-	
Sosyal alan	10,98 (7,82-17,18)	8,81 (5,39-14,48)	0,001
Teknik ve destek birim	24,45 (11,32-40,51)	6,18 (4,92-9,41)	
İdari birim	5,29 (4,09-5,67)	3,31 (2,92-11,10)	

Tablo 4.30. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 5,0 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)

Birim	Yeni yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	Eski yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik	1,75 (1,35-2,71)	1,37 (1,01-2,42)	
Yataklı klinik	1,27 (0,55-1,52)	1,66 (1,05-3,07)	
Laboratuvar	0,91 (0,49-1,33)	0,99 (0,37-1,20)	
Ameliyathane	0,41 (0,26-0,73)	-	
Sosyal alan	2,34 (1,47-3,35)	2,78 (1,16-5,43)	0,001
Teknik ve destek birim	4,03 (2,66-8,61)	0,99 (0,64-2,20)	
İdari birim	1,17 (0,90-1,30)	0,65 (0,21-3,02)	

Tablo 4.31. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen 10,0 µm Partikül Madde Düzeyleri (Konya 2021)

Birim	Yeni yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	Eski yerleşke Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik	0,93 (0,65-1,20)	0,66 (0,58-1,21)	
Yataklı klinik	0,56 (0,39-0,70)	0,87 (0,41-1,04)	
Laboratuvar	0,39 (0,28-0,65)	0,52 (0,24-0,59)	
Ameliyathane	0,25 (0,12-0,35)	-	
Sosyal alan	1,04 (0,55-1,57)	1,17 (0,57-3,15)	0,001
Teknik ve destek birim	2,40 (1,11-3,24)	0,35 (0,16-0,98)	
İdari birim	0,53 (0,31-0,72)	0,25 (0,09-1,31)	



Şekil 4.8. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerindeki Partikül Madde Düzeyleri (Konya, 2021)

4.6.6 Hastane İç Ortam Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

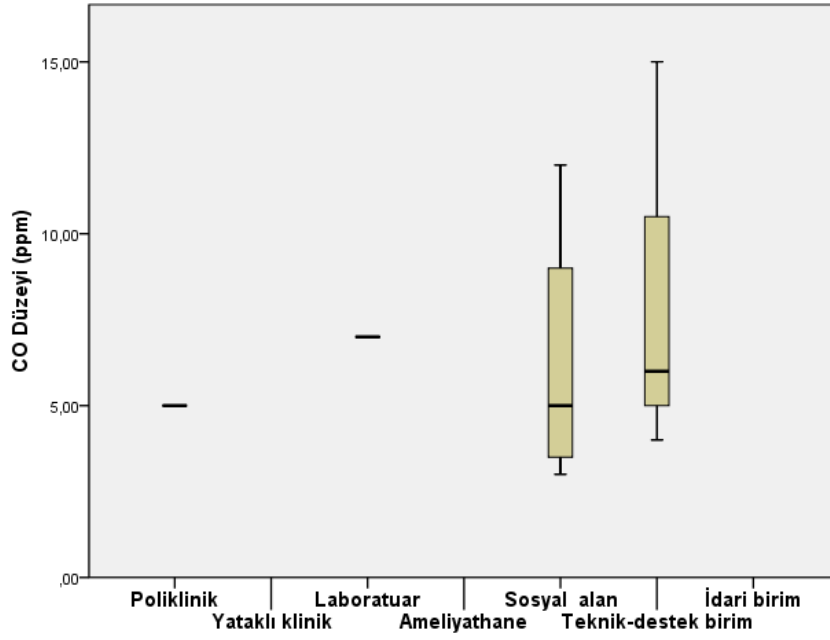
Çalışmaya dahil edilen hastane bölümlerindeki tüm ölçümler sonucunda NO, SO₂, ve H₂S gazlarının hiçbir iç ortamda bulunmadığı tespit edildi.

4.6.6.1 Hastane İç Ortamında CO Gaz Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Hastane iç ortamlarında yapılan çalışma sonucundaki 132 ölçümün 11'inde CO gazı saptandı. CO gazı saptanan ölçümlerin CO gaz değerinin ortancası 6,00 (4,00-7,00) ppm olarak kaydedildi. CO gaz ölçüm değerleri hastane birimlerine göre değerlendirildi (Tablo 4.32). CO gazı saptanan 11 ölçümün tamamı yeni hastane yerleşkesinde tespit edildi. CO gazı saptanan 11 ölçümün 4'ü sosyal alanlarda, 3'ü teknik-destek birimlerde, 2'si polikliniklerde, 2'si laboratuvarlarda tespit edildi. Hastane birimlerine göre CO gaz düzeyinin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi (p=0,009, Şekil 4.9). Bu fark sosyal alanlarda ölçülen CO gaz seviyelerinin diğer bölümlerden yüksek olmasından kaynaklanıyordu.

Tablo 4.32. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam CO Gazı Düzeyi Ölçümlerinin Hastane Bölümlerine Göre Değerlendirilmesi (Konya, 2021)

	CO düzeyi (ppm) Ortanca (1-3. çeyrek)
Poliklinik (n=36)	-
Yataklı klinik (n=32)	-
Laboratuvar (n=16)	-
Ameliyathane (n=6)	-
Sosyal alan (n=12)	0,00 (0,00-3,75)
Teknik ve destek birimi (n=16)	-
İdari birim (n=14)	-



Şekil 4.9. Hastane Bölümlerine Göre İç Ortam CO Düzeyi (Konya, 2021)

Yeni hastane yerleşkesindeki CO gaz ölçümleri eski hastane yerleşkesindeki ölçümlere göre istatistiksel açıdan anlamlı şekilde yüksekti ($p=0,009$). CO gaz değerleri ölçüm zamanına göre gruplandırılarak karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0,377$).

Hastane yerleşkesine ve hastane bölümlere göre standartlara uygun olan ve uygun olmayan CO gaz düzeyi ölçümlerinin oranları Tablo 4.33'de verildi. Hastane yerleşkesine ve hastane bölümlere göre standartlara uygun olan ve uygun olmayan CO gaz düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı değildi (p değerleri sırasıyla; $p=0,534$, $p=0,258$).

Tablo 4.33. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan CO Gaz Ölçümlerinin Değerlendirilmesi (Konya, 2021)

Yer	Yeni hastane yerleşkesi (n=84) Eski hastane yerleşkesi (n=48)	CO düzeyi (ppm)	
		Standartlara Uygun Olan n (%)	Standartlara Uygun Olmayan n (%)
Birim	Poliklinik (n=36)	36 (100,0)	-
	Yataklı klinik (n=32)	32 (100,0)	-
	Laboratuvar (n=16)	16 (100,0)	-
	Ameliyathane (n=6)	6 (100,0)	-
	Sosyal alan (n=12)	11 (91,7)	1 (8,3)
	Teknik ve destek birimi (n=16)	15 (93,7)	1 (6,3)
	İdari birim (n=14)	14 (100,0)	-

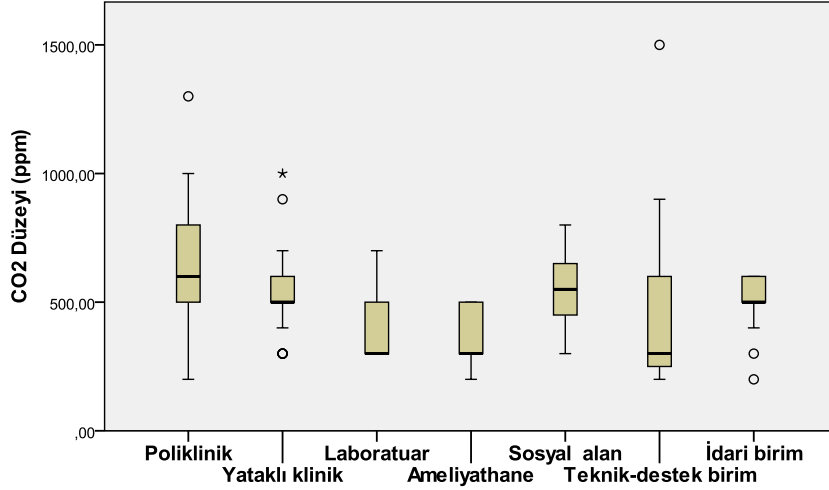
Standartlara göre CO gaz ölçümleri incelendiğinde hastane yeni yerleşkesinde bulunan ortak kantinde ve tıbbi cihaz biriminde 9 ppm'in üzerinde CO gaz değeri saptandı.

4.6.6.2 Hastane İç Ortamında CO₂ Gaz Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında iç ortam havasında bulunan CO₂ gaz ölçümleri değerlendirildi. Tüm ölçümler sonucunda CO₂ gaz değeri ortancası 500,00 (300,00-600,00) ppm olarak tespit edildi. CO₂ gaz ölçüm değerlerinin hastane birimlerine göre karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi (p=0,001, Tablo 4.34, Şekil 4.10). Bu farkın nedeni laboratuvar iç ortamlarında ölçülen CO₂ düzeylerinin poliklinik, yataklı klinik ve sosyal alanlarda yapılan ölçümlerden istatistiki olarak daha düşük olmasıydı (p değeri sırasıyla; p= 0,005, p=0,005, p=0,030).

Tablo 4.34. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam CO₂ Gazı Düzeyi Ölçümlerinin Hastane Bölümlerine Göre Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	CO ₂ düzeyi (ppm) Ortanca (1-3. çeyrek)	p
Poliklinik (n=36)	600,00 (500,00-800,00)	0,001
Yataklı klinik (n=32)	500,00 (500,00-600,00)	
Laboratuvar (n=16)	300,00 (300,00-500,00)	
Ameliyathane (n=6)	300,00 (275,00-500,00)	
Sosyal alan (n=12)	550,00 (425,00-675,00)	
Teknik ve destek birimi (n=16)	300,00 (225,00-600,00)	
İdari birim (n=14)	500,00 (475,00-600,00)	



Şekil 4.10. Hastane Bölümlerine göre CO₂ Düzeyi (Konya, 2021)

CO₂ gaz değeri ölçümleri hastane yerleşkesine ve ölçüm zamanına göre gruplandırılarak karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark izlenmedi (p değerleri sırasıyla; p=0,120, p=0,767, Tablo 4.35).

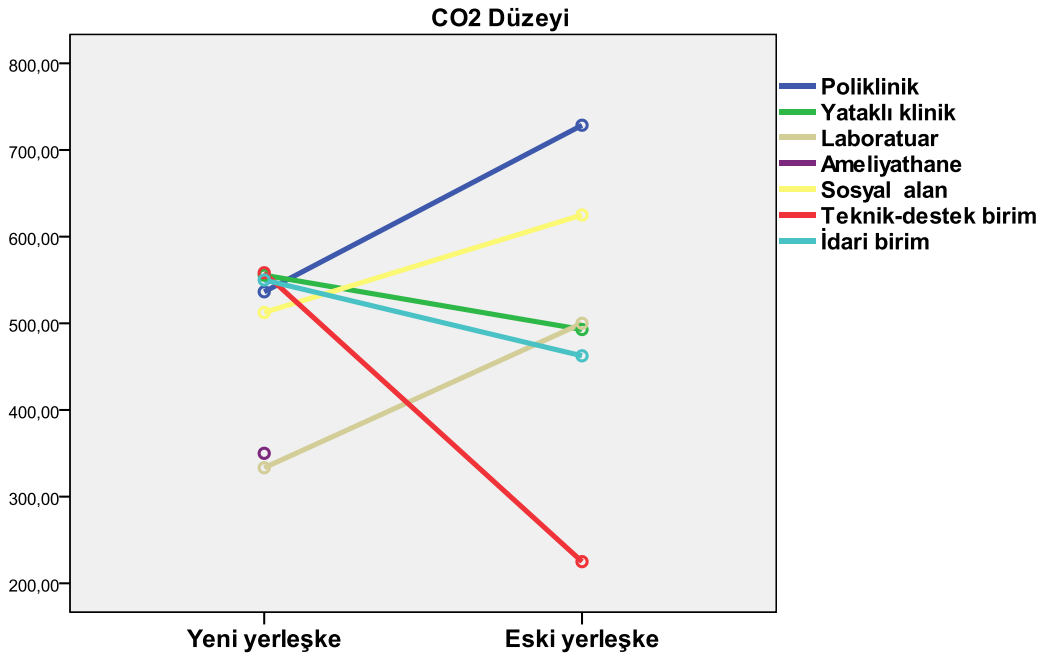
Tablo 4.35. Hastane Yerleşkesine ve Ölçüm Zamanına Göre CO₂ Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

		CO ₂ düzeyi (ppm) Ortanca (1-3. çeyrek)	z	p
Yer	Yeni yerleşke	500,00 (300,00-600,00)	1,554	0,120
	Eski yerleşke	500,00 (400,00-600,00)		
Zaman	Öğleden önce	500,00 (300,00-600,00)	0,297	0,767
	Öğleden sonra	500,00 (300,00-600,00)		

Hastane yerleşkesine göre hastane birimlerinde ölçülen CO₂ gaz düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark tespit edildi (p=0,002). Poliklinik, laboratuvar ve sosyal alanlarda ölçülen CO₂ düzeyleri eski hastane yerleşkesinde, yataklı klinik, teknik-destek birim ve idari birimlerde ölçülen CO₂ düzeyleri yeni hastane yerleşkesinde yüksek belirlendi (Tablo 4.36, Şekil 4.11).

Tablo 4.36. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen CO₂ Gaz Düzeyleri (Konya, 2021)

Birim	Yeni yerleşke	Eski yerleşke	p
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)	
Poliklinik	500,00 (300,00-700,00)	700,00 (575,00-900,00)	0,001
Yataklı klinik	500,00 (500,00-625,00)	500,00 (450,00-600,00)	
Laboratuar	300,00 (300,00-300,00)	500,00 (350,00-650,00)	
Ameliyathane	300,00 (275,00-500,00)	-	
Sosyal alan	500,00 (350,00-600,00)	650,00 (450,00-775,00)	
Teknik ve destek birim	500,00 (300,00-675,00)	200,00 (200,00-275,00)	
İdari birim	550,00 (500,00-600,00)	500,00 (325,00-600,00)	



Şekil 4.11. Hastane Yerleşkesine Göre Hastane Birimlerinde Ölçülen CO₂ Gaz Düzeyleri (Konya, 2021)

CO₂ gaz ölçümleri değerlendirildiğinde 132 ölçümden 6'sı 1000 ppm ve üzerinde tespit edilerek standartlara uymadığı kaydedildi. Hastane yerleşkesine ve hastane bölümlere göre standartlara uygun olan ve uygun olmayan CO₂ ölçümleri Tablo 4.37'de verildi.

Tablo 4.37. Hastane Yerleşkesine ve Hastane Birimlerine Göre Standartlara Uygun Olan ve Uygun Olmayan CO₂ Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi (Konya, 2021)

Yer	Yeni hastane yerleşkesi (n=84)	CO ₂ Düzeyi Ölçümleri	
		Standartlara Uygun Olan n (%)	Standartlara Uygun Olmayan n (%)
	Eski hastane yerleşkesi (n=48)	80 (95,2)	4 (4,8)
		46 (95,8)	2 (4,2)
Birim	Poliklinik (n=36)	32 (88,9)	4 (11,1)
	Yataklı klinik (n=32)	31 (96,9)	1 (3,1)
	Laboratuvar (n=16)	16 (100,0)	-
	Ameliyathane (n=6)	6 (100,0)	-
	Sosyal alan (n=12)	12 (100,0)	-
	Teknik ve destek birimi (n=16)	15 (93,8)	1 (6,2)
	İdari birim (n=14)	14 (100,0)	-

4.2 Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri

Necmettin Erbakan Üniversitesi (NEÜ) Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan bu araştırmaya 292'si hastane çalışanı 150'si hasta ve hasta yakını olan 442 kişi dahil edildi.

Tüm katılımcıların %53,2'si kadın iken %46,8'i erkek, %66,3'ünün medeni durumu evli iken %33,7'si bekardı. Tüm katılımcıların yaş ortancası 32,00 (27,00-41,25) yıl olarak hesaplandı.

Hastane çalışanlarının %50,7'si kadın, %63,7'si evli iken hasta ve hasta yakınlarının %58,0'ı kadın, %71,3'ü evli idi. Çalışmaya alınan hastane çalışanlarının yaş ortancası 30,00 (27,00-37,00), hasta ve hasta yakınlarının yaş ortancası 38,00 (29,00-51,00) olarak tespit edildi.

Çalışmaya alınan tüm katılımcıların %81,7'si yeni hastane yerleşkesinde bulunurken %18,3'ü eski hastane yerleşkesinde bulunmakta idi. Katılımcılar hastane çalışanı ve hasta/hasta yakını olarak incelendiğinde; hastane çalışanlarının %82,5'inin, hasta ve yakınlarının ise %80,0'ünün yeni hastane yerleşkesinde bulunduğu görüldü. Yeni hastane yerleşkesinde bulunan katılımcıların %50,7'si erkek, %68,4'ü evli ve yaş ortancası 34,00 (28,00-43,00) yıl olarak, eski hastane yerleşkesinde bulunan katılımcıları %70,4'ü kadın, %56,8'i evli ve yaş ortancası 29,00 (25,00-33,00) yıl olarak tespit edildi.

Çalışmaya dâhil edilen hastane çalışanlarının %32,5'i doktor, %22,9'u hemşire, %13,4'ü sekreter, %10,6'sı teknisyen, %7,9'u hasta bakıcı, %7,9'u laborant, %1,7'si memur ve %3,1'i diğer destek personeliydi. Hasta ve hasta yakınları meslek gruplarına

göre incelendiğinde; %36,7'sinin ev hanımı, %11,4'ünün serbest meslek-esnaf, %10,7'sinin memur, %9,3'ünün işçi ve %31,9'unun ise diğer meslek grubunda (emekli, öğrenci, çiftçi, öğretmen, mühendis, asker, şoför, tornacı, kimyager) olduğu belirlendi.

Hastane çalışanlarının günlük hastanede bulunma süreleri ortanca 9,00 (6,00-24,00) saat olarak bulundu.

Hastane çalışanları ile hasta ve yakınlarının sosyo-demografik özellikleri karşılaştırıldığında; cinsiyet ve medeni durum bu gruplar arasında benzerdi. Hastane çalışanlarının yaşı hasta/hasta yakınlarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha küçüktü (p=0,001).

Katılımcıların hastane çalışanı ve hasta/hasta yakını olarak sosyo-demografik özellikleri ve karşılaştırmaları Tablo 4.38'de verildi.

Tablo 4.38. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanları ve Hasta/Hasta Yakınlarının Sosyo-Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Hastane Çalışanları (n=292) n (%)	Hasta/Hasta Yakınları (n=150) n (%)	χ^2	p
Cinsiyet				
Kadın	148 (50,7)	87 (58,0)	2,130	0,144
Erkek	144 (49,3)	63 (42,0)		
Medeni Durum				
Bekâr	106 (36,3)	43 (28,7)	2,585	0,108
Evli	186 (63,7)	107 (71,3)		
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)	z	p
Yaş (yıl)	30,00 (27,00-37,00)	38,00 (29,00-51,00)	5,522	0,001

4.3 Katılımcıların Sağlık Durumlarına İlişkin Özellikler

Tüm katılımcıların, %22,2'sinin en az bir kronik hastalığa sahip olduğu, %21,9'unun ise düzenli olarak en az bir ilaç kullandığı belirlendi. Katılımcıların kronik hastalıkları değerlendirildiğinde sırasıyla %27,8 ile diabet, %18,2 ile hipertansiyon ve %12,3 ile hipotroidi en sık bulunanlardı.

Çalışmaya katılan bireylerin %62,4'ü hiç sigara içmediğini, %23,1'i sigara içtiğini, %14,5'i ise sigara içmeyi bıraktığını belirtti. Sigarayı daha önce bırakmış olan katılımcılar ortanca 5,00 (2,00-10,50), hâlâ sigara içenler ise ortanca 10,00 (5,00-16,50) paket/yıl

sigara içtiklerini ifade etti. Tüm katılımcıların %56,7'si son 1 yılda en az 1 kez solunum yolu enfeksiyonu geçirdiğini belirtti.

Katılımcıların sağlık durumlarının hastane çalışanı ve hasta/hasta yakını olan gruplara göre karşılaştırılması Tablo 4.39'da özetlendi. Hastane çalışanları ile hasta/hasta yakınlarının kronik hastalık varlığı, sigara içme durumları, sigarayı kaç paket/yıl içtikleri benzerdi. Hastane çalışanları ile hasta/hasta yakınları arasında düzenli ilaç kullanım durumu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi ($p=0,028$). Bu fark hastane çalışanlarının düzenli ilaç kullanım oranlarının hasta/hasta yakınlarına göre düşük olmasından kaynaklanıyordu. Hastane çalışanlarında son bir yılda geçirilen enfeksiyon sayısı hasta/hasta yakınlarına göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p=0,001$).

Tablo 4.39. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanları ve Hasta/Hasta Yakınlarının Sağlık Durumlarıyla İlgili Özelliklerin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Hastane Çalışanları (n=292) n (%)	Hasta/Hasta Yakınları (n=150) n (%)	χ^2	p
Kronik hastalık				
Var	57 (19,5)	41 (27,3)	3,505	0,061
Yok	235 (80,5)	109 (72,7)		
İlaç kullanımı				
Var	55 (18,8)	42 (28,0)	4,859	0,028
Yok	237 (81,2)	108 (72,0)		
Sigara				
Hiç içmedim	190 (65,1)	86 (57,3)	2,727	0,256
Bıraktım	38 (13,0)	26 (17,3)		
İçiyorum	64 (21,9)	38 (25,3)		
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)	z	p
Sigara içmeyi bırakanlar paket/yıl (n=62)	5,00 (2,00-10,50)	7,50 (2,00-22,25)	1,635	0,102
Sigara içenler paket/yıl (n=104)	10,00 (5,00-15,00)	10,00 (5,00-20,00)	0,471	0,637
Son 1 yıldaki solunum yolu enfeksiyonu	1,00 (0,00-1,00)	0,00 (0,00-1,00)	3,920	0,001

Çalışmaya alınan tüm katılımcılar buldukları hastane yerleşkesine göre gruplandırıldı ve sağlık durumları ile ilgili özellikler karşılaştırıldı. Yeni ve eski hastane yerleşkesinde bulunan katılımcıların kronik hastalık varlığı ve ilaç kullanım durumları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi (p değerleri sırasıyla; $p=0,039$, $p=0,044$). Eski hastane yerleşkesinde bulunan katılımcılarda kronik hastalık varlığı ve ilaç

kullanımı yeni yerleşkede bulunan katılımcılara göre daha düşüktü. Yeni ve eski yerleşkede bulunan katılımcıların sigara içme durumları, yanında sigara içilme durumları ve kaç paket/yıl sigara içtikleri benzerdi (Tablo 4.40).

Tablo 4.40. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Eski ve Yeni Yerleşkesine Göre Katılımcıların Sağlık Durumlarıyla İlgili Özelliklerinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Yeni Yerleşke (n=361) n (%)	Eski Yerleşke (n=81) n (%)	X ²	p
Kronik hastalık				
Var	87 (24,1)	11 (13,6)	4,242	0,039
Yok	274 (75,9)	70 (86,4)		
İlaç kullanımı				
Var	86 (23,8)	11 (13,6)	4,052	0,044
Yok	275 (76,2)	70 (86,4)		
Sigara				
Hiç içmedim	222 (61,5)	54 (66,7)	0,813	0,666
Bıraktım	53 (14,7)	11 (13,6)		
İçiyorum	86 (23,8)	16 (19,8)		
Yanında Sigara İçilmesi				
Her zaman	88 (24,4)	20 (24,7)	2,707	0,439
Ara sıra	130 (36,0)	33 (40,7)		
Nadiren	92 (25,5)	14 (17,3)		
Hiçbir zaman	21 (14,1)	14 (17,3)		
	Ortanca (1-3. çeyrek)	Ortanca (1-3. çeyrek)	z	p
Sigara içmeyi bırakanlar paket/yıl (n=62)	5,00 (2,00-11,50)	4,25 (2,00-10,50)	0,414	0,679
Sigara içenler paket/yıl (n=104)	10,00 (4,25-18,00)	7,50 (5,00-14,25)	0,113	0,910
Son 1 yıldaki solunum yolu enfeksiyonu	1,00 (0,00-1,00)	1,00 (0,00-1,00)	1,007	0,314

4.4 Katılımcıların Sağlık Yakınmalarına İlişkin Özellikler

Katılımcıların sağlık yakınmalarına ilişkin özellikler irdelendiğinde tüm katılımcıların %14,7'sinde öksürük, %13,1'inde nefes darlığı, %44,8'inde baş ağrısı, %45,7'sinde uyku hali, %63,8'inde stres-gerginlik, %34,2'sinde gözlerde yanma-kaşıntı şikâyetlerinin bulunduğu tespit edildi. Bu şikâyetlerin meydana geldiği yer her şikâyet için ayrı sorgulanarak kaydedildi. Öksürük şikâyeti olan katılımcıların %75,4'ünde, nefes darlığı olanların %72,4'ünde, baş ağrısı olanların %64,6'sında, uyku hali olanların %69,8'inde, stres-gerginliği olanların %52,8'inde, gözlerinde yanma-kaşıntı olanların %64,8'inde bu şikâyetler hem hastane içinde hem de hastane dışında bulunmakta idi. Öksürük şikâyeti

olan katılımcıların %13,8'inde, nefes darlığı olanların %12,1'inde, baş ağrısı olanların %24,7'sinde, uyku hali olanların %20,8'inde, stres-gerginliği olanların %34,8'inde, gözlerinde yanma-kaşıntı olanların %24,5'inde bu yakınmalar sadece hastanede bulunduğu zamanlarda gerçekleşmekteydi.

Katılımcılar hastane çalışanı ve hasta/hasta yakını olarak gruplandırıldı ve sağlık yakınmaları karşılaştırıldı. Öksürük varlığı, nefes darlığı varlığı, baş ağrısı varlığı, uyku hali varlığı, gözlerde kaşıntı-yanma varlığı gruplar arasında benzerdi. Ancak stres-gerginlik varlığı gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi ($p=0,025$). Bu farkın nedeni hastane çalışanlarında stres-gerginlik varlığının hasta/hasta yakınlarına göre yüksek olması idi (Tablo 4.41).

Tablo 4.41. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanları ve Hasta/Hasta Yakınlarının Sağlık Yakınmalarının Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Hastane Çalışanları n (%)	Hasta/Hasta Yakınları n (%)	χ^2	p
Öksürük				
Var	43 (14,7)	22 (14,7)	0,000	0,987
Yok	249 (85,3)	128 (85,3)		
Nefes Darlığı				
Var	36 (12,3)	22 (14,7)	0,475	0,491
Yok	256 (87,7)	128 (85,3)		
Baş ağrısı				
Var	137 (46,9)	61 (40,7)	1,566	0,211
Yok	155 (53,1)	89 (59,3)		
Uyku hali				
Var	136 (46,6)	66 (44,0)	0,265	0,607
Yok	156 (53,4)	84 (56,0)		
Stres-gerginlik				
Var	197(67,5)	85 (56,7)	5,004	0,025
Yok	95 (32,5)	65 (43,3)		
Gözlerde kaşıntı-yanma				
Var	105 (36,0)	46 (30,7)	1,234	0,267
Yok	187 (64,0)	104 (69,3)		

Öksürüğün nerede meydana geldiği, uyku hali durumunun nerede meydana geldiği hastane çalışanları ile hasta/hasta yakınları arasında benzerdi. Nefes darlığı, baş ağrısı, stres-gerginlik, gözlerde kaşıntı-yanma şikâyetlerinin nerede meydana geldiği incelendiğinde hastane çalışanları ile hasta/hasta yakınları arasında anlamlı fark tespit edildi ($p=0,001$). Hastane çalışanlarında nefes darlığı, baş ağrısı, stres-gerginlik, gözlerde kaşıntı-yanma şikâyetleri hasta/hasta yakınlarına göre hastane dışında daha az bulunmaktaydı (Tablo 4.42).

Tablo 4.42. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanları ve Hasta/Hasta Yakınlarının Sağlık Yakınmalarının Nerede Meydana Geldiğinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Hastane Çalışanları n (%)	Hasta/Hasta Yakınları n (%)	χ^2	p
Öksürük				
Hastanede	5 (11,6)	4 (18,2)	2,757	0,252
Hastane dışında	3 (7,0)	4 (18,2)		
Her ikisinde	35 (81,4)	14 (63,6)		
Nefes Darlığı				
Hastanede	6 (16,7)	1 (4,5)	17,952	0,001
Hastane dışında	0 (0,0)	9 (40,9)		
Her ikisinde	30 (83,3)	12 (54,5)		
Baş ağrısı				
Hastanede	40 (29,2)	9 (14,8)	13,91	0,001
Hastane dışında	8 (5,8)	13 (21,3)		
Her ikisinde	89 (65,0)	39 (63,9)		
Uyku hali				
Hastanede	27 (19,9)	15 (22,7)	0,224	0,894
Hastane dışında	13 (9,6)	6 (9,1)		
Her ikisinde	96 (70,6)	45 (68,2)		
Stres-gerginlik				
Hastanede	83 (42,1)	15 (17,6)	34,829	0,001
Hastane dışında	11 (5,6)	24 (28,2)		
Her ikisinde	103 (52,3)	46 (54,1)		
Gözlerde kaşıntı-yanma				
Hastanede	32 (30,5)	5 (10,9)	22,122	0,001
Hastane dışında	4 (3,8)	13 (28,3)		
Her ikisinde	69 (65,7)	28 (60,9)		

Katılımcıların buldukları hastane yerleşkesine göre sağlık yakınmalarının karşılaştırılması Tablo 4.43'de sunuldu. Tüm sağlık yakınmaları gruplar arasında benzerdi, istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı.

Tablo 4.43. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Eski ve Yeni Yerleşkesine Göre Katılımcıların Sağlık Yakınmalarının Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Yeni Yerleşke n (%)	Eski Yerleşke n (%)	χ^2	p
Öksürük				
Var	54 (15,0)	11 (13,6)	0,100	0,752
Yok	307 (85,0)	70 (86,4)		
Nefes Darlığı				
Var	52 (14,4)	6 (7,4)	2,841	0,092
Yok	309 (85,6)	75 (92,6)		
Baş ağrısı				
Var	166 (46,0)	32 (39,5)	1,122	0,289
Yok	195 (54,0)	49 (60,5)		
Uyku hali				
Var	167 (46,3)	35 (43,2)	0,248	0,618
Yok	194 (53,7)	46 (56,8)		
Stres-gerginlik				
Var	232 (64,3)	50 (61,7)	0,184	0,668
Yok	129 (35,7)	31 (38,3)		
Gözlerde kaşıntı-yanma				
Var	121 (33,5)	30 (37,0)	0,364	0,546
Yok	240 (66,5)	51 (63,0)		

Katılımcıların buldukları hastane yerleşkesine göre sağlık yakınmalarının nerede meydana geldiği karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi (Tablo 4.44).

Tablo 4.44. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Eski ve Yeni Yerleşkesine Göre Sağlık Yakınmalarının Nerede Meydana Geldiğinin Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Yeni Yerleşke n (%)	Eski Yerleşke n (%)	χ^2	p
Öksürük				
Hastanede	7 (13,0)	2 (18,2)	1,098	0,578
Hastane dışında	5 (9,3)	2 (18,2)		
Her ikisinde	42 (77,8)	7 (63,6)		
Nefes Darlığı				
Hastanede	6 (11,5)	1 (16,7)	0,153	0,926
Hastane dışında	8 (15,4)	1 (16,7)		
Her ikisinde	38 (73,1)	4 (66,7)		
Baş ağrısı				
Hastanede	44 (26,5)	5 (15,6)	1,721	0,423
Hastane dışında	17 (10,2)	4 (12,5)		
Her ikisinde	105 (63,3)	23 (71,9)		
Uyku hali				
Hastanede	37 (22,2)	5 (14,3)	1,200	0,543
Hastane dışında	16 (9,6)	3 (8,6)		
Her ikisinde	114 (68,3)	27 (77,1)		
Stres-gerginlik				
Hastanede	81 (34,9)	17 (34,0)	1,269	0,530
Hastane dışında	31 (13,4)	4 (8,0)		
Her ikisinde	120 (51,7)	29 (58,0)		
Gözlerde kaşıntı-yanma				
Hastanede	30 (24,8)	7 (23,3)	0,108	0,947
Hastane dışında	14 (11,6)	3 (10,0)		
Her ikisinde	77 (63,6)	20 (66,7)		

4.5 Katılımcılar Tarafından Hastane İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi

Hastaneye ilk girildiğinde ortamın havasından rahatsız olma durumu hastane çalışanlarında sorgulandığında; %15,4'ü 'her zaman', %40,1'i 'ara sıra' hastaneye ilk girdiğinde ortamın havasından rahatsız olduğunu ifade etti. Hastane çalışanlarının %50,8'i 'ara sıra', %31,2'si 'nadiren' çalışırken dışarı çıktığını belirtti. Çalışmaya dâhil edilen hastane personelinin %87,7'si çalışırken cam açmak istediğini belirtti.

Çalışmaya katılan hastane çalışanlarının iç ortam şartlarını değerlendiren önermelere yanıtları değerlendirildi ve Tablo 4.45'de özetlendi. Hastane çalışanı olan katılımcılardan %43,5'i buldukları ortama 'her zaman' hava girişinin çok az olduğunu belirtti. Çalışmadaki hastane çalışanlarının %43,8'i buldukları ortamın 'hiçbir zaman' gereğinden çok havalandırılmadığını ifade etti. Çalışanların %30,1'ine göre 'ara sıra' ortamın havası fazla kuru iken %60,6'sına göre 'hiçbir zaman' ortam fazla rutubetli değildi. Hastane personelinin %42,1'ine göre 'ara sıra' ortam çok sıcak, %33,9'una göre 'ara sıra' ortam çok soğuk oluyordu. Çalışmaya alınan hastane çalışanlarının %33,9'u ortamın

'hiçbir zaman' çok aydınlık olmadığını, %38,7'si ortamın 'hiçbir zaman' fazla loş olmadığını ve %34,9'u ortamın 'hiçbir zaman' tozlu olmadığını belirttiler. Katılımcı çalışanların %34,2'sine göre 'her zaman' ortam havasız/kapalı iken %31,8'ine göre 'nadiren' hoş olmayan koku mevcut ve %56,8'ine göre 'her zaman' ortam kalabalıktı.

Tablo 4.45. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanlarının Çalıştıkları İç Ortam Şartlarını Değerlendirmesi (Konya, 2021)

	Her zaman n (%)	Ara sıra n (%)	Nadiren n (%)	Hiçbir zaman n (%)
Kalabalık	166 (56,8)	65 (22,3)	35 (12,0)	26 (8,9)
Ortamın hava girişi çok az	127 (43,5)	87 (29,8)	40 (13,7)	38 (13,0)
Havasız/kapalı	100 (34,2)	83 (28,4)	52 (17,8)	57 (19,5)
Fazla kuru	87 (29,8)	88 (30,1)	59 (20,2)	58 (19,9)
Çok aydınlık	61 (20,9)	72 (24,7)	60 (20,5)	99(33,9))
Hoş olmayan koku mevcut	47 (16,1)	92 (31,5)	93 (31,8)	60 (20,5)
Hastaneye ilk girdiğinizde ortamın havası sizi rahatsız eder mi?	45 (15,4)	117 (40,1)	87 (29,8)	43 (14,7)
Tozlu	40 (13,7)	65 (22,3)	85 (29,1)	102 (34,9)
Çok sıcak	37 (12,7)	123 (42,1)	66 (22,6)	66 (22,6)
Gereğinden çok havalandırılıyor	32 (11,0)	42 (14,4)	90 (30,8)	128 (43,8)
Fazla loş	30 (10,3)	60 (20,5)	89 (30,5)	113 (38,7)
Çok soğuk	28 (9,6)	99 (33,9)	82 (28,1)	83 (28,4)
Çalışırken hava almak için dışarı çıkar mısınız?	27 (9,2)	157 (53,8)	91 (31,2)	17 (5,8)
Fazla rutubetli	12 (4,1)	33 (11,3)	70 (24,0)	177 (60,6)

Çalışmaya katılan hasta/hasta yakınlarının iç ortam koşullarını değerlendiren yanıtları Tablo 4.46'da özetlendi. Hasta/hasta yakını olan katılımcıların %71,3'ü hastaneye ilk girdiğinde ortamın havasından rahatsız olduğunu, %81,3'ü hastanede cam açmak istediğini belirtti. Çalışmaya alınan hasta/hasta yakınlarından %42,7'sine göre ortama hava girişi çok az, %20,0'ına göre gereğinden çok havalandırılıyor, %29,3'üne göre fazla kuru, %4,7'sine göre fazla rutubetli, %42,7'sine göre çok sıcak, %7,3'üne göre çok soğuk, %43,3'üne göre çok aydınlık, %13,3'üne göre fazla loş, %14,0'ına göre tozlu, %26,0'ına göre havasız/kapalı, %20,0'ına göre hoş olmayan koku mevcut ve %50,7'sine göre kalabalık idi.

Tablo 4.46. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesinde Bulunan Hasta/Hasta Yakınlarının Hastane İç Ortam Şartlarını Değerlendirmesi (Konya, 2021)

	Evet n (%)	Hayır n (%)
Hastaneye ilk girdiğinizde ortamın havası sizi rahatsız etti mi?	43 (28,7)	107 (71,3)
Hastanede bulunduğunuz sürede cam açma isteğiniz oluyor mu?	122 (81,3)	28 (18,7)
Kalabalık	76 (50,7)	74 (49,3)
Çok aydınlık	65 (43,3)	85 (56,7)
Ortamın hava girişi çok az	64 (42,7)	86 (57,3)
Çok sıcak	64 (42,7)	86 (57,3)
Fazla kuru	44 (29,3)	106 (70,7)
Havasız/kapalı	39 (26,0)	111 (74,0)
Gereğinden çok havalandırılıyor	30 (20,0)	120 (80,0)
Hoş olmayan koku mevcut	30 (20,0)	120 (80,0)
Tozlu	21 (14,0)	129 (86,0)
Fazla loş	20 (13,3)	130 (86,7)
Çok soğuk	11 (7,3)	139 (92,7)
Fazla rutubetli	7 (4,7)	143 (95,3)

Çalışmaya dâhil edilen hastane çalışanlarının iç ortam havasını nasıl algıladıkları eski hastane yerleşkesi ve yeni hastane yerleşkesinde bulunmalarına göre gruplandırılarak karşılaştırıldı. Eski ve yeni hastane yerleşkesinde çalışan katılımcıların iç ortamı soğuk algılama sıklıkları istatistiksel olarak farklıydı ($p=0,033$). Bu fark eski hastane yerleşkesinde çalışan katılımcıların buldukları ortamı sıklık olarak daha düşük oranda 'ara sıra soğuk' olarak algılamalarından kaynaklanmaktadır. Diğer iç ortam algısı değerlendirmeleri her iki yerleşkede bulunan hastane çalışanlarında benzerdi (Tablo 4.47).

Tablo 4.47. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanlarının Çalıştıkları Hastane Yerleşkesine Göre İç Ortam Şartlarını Değerlendirmesi (Konya, 2021)

	Yeni Yerleşke (n=241) n (%)	Eski Yerleşke (n=51) n (%)	χ^2	p
Hastaneye ilk girdiğinizde ortamın havası sizi rahatsız eder mi?				
Her zaman	39 (16,2)	6 (11,6)	4,360	0,225
Ara sıra	91 (37,8)	26 (51,0)		
Nadiren	72 (29,9)	15 (29,4)		
Hiçbir zaman	39 (16,2)	4 (7,8)		
Çalışırken hava almak için dışarı çıkar mısınız?				
Her zaman	20 (8,3)	7 (13,7)	5,109	0,164
Ara sıra	128 (53,1)	29 (56,9)		
Nadiren	76 (31,5)	15 (29,4)		
Hiçbir zaman	17 (7,1)	0 (0,0)		
Hastanede bulunduğunuz sürede cam açma isteğiniz oluyor mu?				
Evet	210 (87,1)	46 (90,2)	0,364	0,546
Hayır	31 (12,9)	5 (9,8)		
Ortamın hava girişi çok az				
Her zaman	102 (42,3)	25 (49,0)	1,037	0,792
Ara sıra	73 (30,3)	14 (27,5)		
Nadiren	33 (13,7)	7 (13,7)		
Hiçbir zaman	33 (13,7)	5 (9,8)		
Gereğinden çok havalandırılıyor				
Her zaman	25 (10,4)	7 (13,7)	2,688	0,442
Ara sıra	38 (15,8)	4 (7,8)		
Nadiren	75 (31,1)	15 (29,4)		
Hiçbir zaman	103 (42,7)	25 (49,0)		
Fazla kuru				
Her zaman	74 (30,7)	13 (25,5)	0,823	0,844
Ara sıra	73 (30,3)	15 (29,4)		
Nadiren	47 (19,5)	12 (23,5)		
Hiçbir zaman	47 (19,5)	11 (21,6)		
Fazla rutubetli				
Her zaman	7 (2,9)	5 (9,8)	6,676	0,083
Ara sıra	25 (10,4)	8 (15,7)		
Nadiren	59 (24,5)	11 (21,6)		
Hiçbir zaman	150 (62,2)	27 (52,9)		
Çok sıcak				
Her zaman	28 (11,6)	9 (17,6)	3,748	0,290
Ara sıra	99 (41,1)	24 (47,1)		
Nadiren	59 (24,5)	7 (13,7)		
Hiçbir zaman	55 (22,8)	11 (21,6)		
Çok soğuk				
Her zaman	25 (10,4)	3 (5,9)	8,752	0,033
Ara sıra	89 (36,9)	10 (19,6)		
Nadiren	65 (27,0)	17 (33,3)		
Hiçbir zaman	62 (25,7)	21 (41,2)		

Tablo 4.47.(Devam) NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanlarının Çalıştıkları Hastane Yerleşkesine Göre İç Ortam Şartlarını Değerlendirmesi (Konya, 2021)

	Yeni Yerleşke (n=241) n (%)	Eski Yerleşke (n=51) n (%)	χ^2	p
Çok aydınlık				
Her zaman	53 (22,0)	8 (15,7)	1,764	0,623
Ara sıra	58 (24,1)	14 (27,5)		
Nadiren	51 (21,2)	9 (17,6)		
Hiçbir zaman	79 (32,8)	20 (39,2)		
Fazla loş				
Her zaman	27 (11,2)	3 (5,9)	4,224	0,238
Ara sıra	52 (21,6)	8 (15,7)		
Nadiren	68 (28,2)	21 (41,2)		
Hiçbir zaman	94 (39,0)	19 (37,3)		
Tozlu				
Her zaman	33 (13,7)	7 (13,7)	2,126	0,547
Ara sıra	50 (20,7)	15 (29,4)		
Nadiren	73 (30,3)	12 (23,5)		
Hiçbir zaman	85 (35,3)	17 (33,3)		
Havasız/kapalı				
Her zaman	86 (35,7)	14 (27,5)	3,831	0,280
Ara sıra	63 (26,1)	20 (39,2)		
Nadiren	43 (17,8)	9 (17,6)		
Hiçbir zaman	49 (20,3)	8 (15,7)		
Hoş olmayan koku mevcut				
Her zaman	37 (15,4)	10 (19,6)	1,227	0,746
Ara sıra	76 (31,5)	16 (31,4)		
Nadiren	76 (31,5)	17 (33,3)		
Hiçbir zaman	52 (21,6)	8 (15,7)		
Kalabalık				
Her zaman	137 (56,8)	29 (56,9)	5,736	0,125
Ara sıra	49 (20,3)	16 (31,4)		
Nadiren	33 (13,7)	2 (3,9)		
Hiçbir zaman	22 (9,1)	4 (7,8)		

Çalışmaya katılan hasta/hasta yakınları eski ve yeni hastane yerleşkesinde bulunmalarına göre gruplandırıldı ve bu gruplarda iç ortam havasını değerlendirmeleri karşılaştırıldı. Eski yerleşkede bulunan hasta/hasta yakınlarının buldukları ortam havasından rahatsız olma, ortamı fazla kuru bulma, ortamı çok sıcak bulma, ortamı kalabalık bulma oranları yeni yerleşkede bulunan hasta/hasta yakınlarına göre daha yüksek olarak tespit edildi (p değerleri sırasıyla; p=0,015, p=0,020, p=0,032, p=0,018, Tablo 4.48).

Tablo 4.48. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesindeki Hasta/Hasta Yakınlarının Buldukları Hastane Yerleşkesine Göre İç Ortam Şartlarını Değerlendirmesi (Konya, 2021)

	Yeni Yerleşke (n=120) n (%)	Eski Yerleşke (n=30) n (%)	χ^2	p
Hastaneye ilk girdiğinizde ortamın havası sizi rahatsız etti mi?				
Evet	29 (24,2)	14 (46,7)	5,942	0,015
Hayır	91 (75,8)	16 (53,3)		
Hastanede bulunduğunuz sürede cam açma isteğiniz oluyor mu?				
Evet	97 (80,8)	25 (83,3)	0,099	0,753
Hayır	23 (19,2)	5 (16,7)		
Ortamın hava girişi çok az				
Evet	48 (40,0)	16 (53,3)	1,744	0,187
Hayır	72 (60,0)	14 (46,7)		
Gereğinden çok havalandırılıyor				
Evet	22 (18,3)	8 (26,7)	1,042	0,307
Hayır	98 (81,7)	22 (73,3)		
Fazla kuru				
Evet	30 (25,0)	14 (46,7)	5,435	0,020
Hayır	90 (75,0)	16 (53,3)		
Fazla rutubetli				
Evet	5 (4,2)	2 (6,7)	0,337	0,627
Hayır	115 (95,8)	28 (93,3)		
Çok sıcak				
Evet	46 (38,3)	18 (60,0)	4,606	0,032
Hayır	74 (61,7)	12 (40,0)		
Çok soğuk				
Evet	9 (7,5)	2 (6,7)	0,025	1,000
Hayır	111 (92,5)	28 (93,3)		
Çok aydınlık				
Evet	54 (45,0)	11 (36,7)	0,679	0,410
Hayır	66 (55,0)	19 (63,3)		
Fazla loş				
Evet	16 (13,3)	4 (13,3)	0,000	1,000
Hayır	104 (86,7)	26 (86,7)		
Tozlu				
Evet	14 (11,7)	7 (23,3)	2,713	0,138
Hayır	106 (88,3)	23 (76,7)		
Havasız/kapalı				
Evet	28 (23,3)	11 (36,7)	2,218	0,136
Hayır	92 (76,7)	19 (63,3)		
Hoş olmayan koku mevcut				
Evet	25 (20,8)	5 (16,7)	0,260	0,610
Hayır	95 (79,2)	25 (83,3)		
Kalabalık				
Evet	55 (45,8)	21 (70,0)	5,608	0,018
Hayır	65 (54,2)	9 (30,0)		

4.6 Katılımcıların Buldukları İç Ortamdaki Yakınmalarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan hastane çalışanlarının buldukları iç ortama göre yakınmalarının sıklığı değerlendirildi. En yüksek oranda 'her zaman' görülen yakınma %34,2 ile yorgunluk, 'ara sıra' görülen yakınma %40,8 ile ortam havasından bunalma, 'nadiren' görülen yakınma %33,5 ile boğazda yanma-ağrı ve 'hiçbir zaman' görülmeyen yakınma %57,5 ile nefes darlığı olarak tespit edildi (Tablo 4.49). Çalışanların %59,6'sında hastaneden çıkınca bu yakınmaların en az bir tanesinin düzeldiği saptandı. Hastaneden çıkınca düzelen semptomlar sorgulandığında en sık düzelen yakınmaların %50,1 ile ortam havasından bunalma, %34,4 ile baş ağrısı olduğu belirlendi.

Hastanenin eski ve yeni yerleşkesine göre iç ortamda meydana gelen tüm yakınmalar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.

Tablo 4.49. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Çalışanlarının Çalıştıkları İç Ortamdaki Yakınmalarının Değerlendirilmesi (Konya, 2021)

	Her zaman n (%)	Ara sıra n (%)	Nadiren n (%)	Hiçbir zaman n (%)
Yorgunluk	100 (34,2)	110 (37,7)	52 (17,8)	30 (10,3)
Ortam havasından bunalma	79 (27,1)	119 (40,8)	50 (17,1)	44 (15,1)
Uyku hali	53 (18,2)	111 (38,0)	69 (23,6)	59 (20,2)
Baş ağrısı	47 (16,1)	114 (39,0)	66 (22,6)	65 (22,3)
Terleme	43 (14,7)	114 (39,0)	67 (22,9)	68 (23,3)
Ağız-burun kuruluğu	43 (14,7)	87 (29,8)	85 (29,1)	77 (26,4)
Ciltte kuruluk, kaşıntı	43 (14,7)	73 (25,0)	54 (18,5)	122 (41,8)
Dikkati toplayamama	28 (9,6)	113 (38,7)	86 (29,5)	65 (22,3)
Gözlerde yanma, kaşıntı, sulanma	24 (8,2)	64 (21,9)	72 (24,7)	132 (45,2)
Hapşırma	23 (7,9)	95 (32,5)	90 (30,8)	84 (28,8)
Burun tıkanıklığı	22 (7,5)	66 (22,6)	95 (32,5)	109 (37,3)
Üşüme	18 (6,2)	94 (32,2)	93 (31,8)	87 (29,8)
Burun akıntısı	15 (5,1)	65 (22,3)	93 (31,8)	119 (40,8)
Boğazda yanma, ağrı	12 (4,1)	59 (20,2)	98 (33,6)	123 (42,1)
Baş dönmesi, sersemlik	11 (3,8)	50 (17,1)	72 (24,7)	159 (54,5)
Öksürük	8 (2,7)	47 (16,1)	92 (31,5)	145 (49,7)
Nefes darlığı	8 (2,7)	41 (14,0)	75 (25,7)	168 (57,5)
Mide bulantısı	4 (1,4)	41 (14,0)	81 (27,7)	166 (56,8)

Çalışmaya katılmayı kabul eden hasta/hasta yakınlarının buldukları iç ortam ile ilgili yakınmaları değerlendirildi. İç ortamla ilgili yorgunluk (%58,0), uyku hali (%52,7) ve ortam havasından bunalma (%51,3) en fazla belirtilen yakınmalar olarak tespit edildi (Tablo 4.50).

Tablo 4.50. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesindeki Hasta/Hasta Yakınlarının Buldukları İç Ortamdaki Yakınmalarının Değerlendirilmesi (Konya, 2021)

	Evet n (%)	Hayır n (%)
Yorgunluk	87 (58,0)	63 (42,0)
Uyku hali	79 (52,7)	71 (47,3)
Ortam havasından bunalma	77 (51,3)	73 (48,7)
Terleme	71 (47,3)	79 (52,7)
Baş ağrısı	57 (38,0)	93 (62,0)
Ağız-burun kuruluğu	55 (36,7)	95 (63,3)
Dikkati toplayamama	43 (28,7)	107 (71,3)
Ciltte kuruluk, kaşıntı	38 (25,3)	112 (74,7)
Gözlerde yanma, kaşıntı, sulanma	37 (24,7)	113 (75,3)
Baş dönmesi, sersemlik	29 (19,3)	121 (80,7)
Burun tıkanıklığı	28 (18,7)	122 (81,3)
Hapşırma	26 (17,3)	124 (82,7)
Öksürük	24 (16,0)	126 (84,0)
Nefes darlığı	22 (14,7)	128 (85,3)
Boğazda yanma, ağrı	21 (14,0)	129 (86,0)
Üşüme	19 (12,7)	131 (87,3)
Burun akıntısı	17 (11,3)	133 (88,7)
Mide bulantısı	16 (10,7)	134 (89,3)

Çalışmaya dâhil edilen hasta/hasta yakınlarının hastane ortamında meydana gelen yakınmaları yeni hastane yerleşkesi ve eski hastane yerleşkesine göre gruplandırılarak karşılaştırıldı. Dikkati toplayamama, mide bulantısı ve ortam havasından bunalma bu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi (p değerleri sırasıyla; p=0,015, p=0,020, p=0,007). Eski hastane yerleşkesinde bulunan hasta/hasta yakınlarında dikkati toplayamama ve mide bulantısı şikâyetlerinin daha az olduğu tespit edildi. Eski hastane yerleşkesinde bulunan hasta/hasta yakınlarının yeni yerleşkedeki hasta/hasta yakınlarına göre ortam havasından bunalma sıklığı daha yüksekti. Diğer yakınmaların hastane yerleşkesine göre karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark tespit edilmedi (Tablo 4.51).

Tablo 4.51. NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesindeki Hasta/Hasta Yakınlarının Buldukları Yerleşkeye Göre İç Ortamdaki Yakınmalarının Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Yeni Yerleşke (n=120) n (%)	Eski Yerleşke (n=30) n (%)	χ^2	p
Terleme				
Evet	57 (47,5)	14 (46,7)	0,007	0,935
Hayır	63 (52,5)	16 (53,3)		
Üşüme				
Evet	14 (11,7)	5 (16,7)	0,542	0,539
Hayır	106 (88,3)	25 (83,3)		
Uyku hali				
Evet	63 (52,5)	16 (53,3)	0,007	0,935
Hayır	57 (47,5)	14 (46,7)		
Dikkati toplayamama				
Evet	29 (24,2)	14 (46,7)	5,942	0,015
Hayır	91 (75,8)	16 (53,3)		
Öksürük				
Evet	21 (17,5)	3 (10,0)	1,004	0,412
Hayır	99 (82,5)	27 (90,0)		
Boğazda yanma, ağrı				
Evet	20 (16,7)	1 (3,3)	3,544	0,077
Hayır	100 (83,3)	29 (96,7)		
Hapşırma				
Evet	18 (15,0)	8 (26,7)	2,280	0,131
Hayır	102 (85,0)	22 (73,3)		
Ağız-burun kuruluğu				
Evet	44 (36,7)	11 (36,7)	0,000	1,000
Hayır	76 (63,3)	19 (63,3)		
Burun akıntısı				
Evet	11 (9,2)	6 (20,0)	2,803	0,110
Hayır	109 (90,8)	24 (80,0)		
Burun tıkanıklığı				
Evet	19 (15,8)	9 (30,0)	3,173	0,075
Hayır	101 (84,2)	21 (70,0)		
Nefes darlığı				
Evet	18 (15,0)	4 (13,3)	0,053	1,000
Hayır	102 (85,0)	26 (86,7)		
Baş ağrısı				
Evet	45 (37,5)	12 (40,0)	0,064	0,801
Hayır	75 (62,5)	18 (60,0)		
Baş dönmesi, sersemlik				
Evet	23 (19,2)	6 (20,0)	0,011	0,918
Hayır	97 (80,8)	24 (80,0)		
Gözlerde yanma, kaşıntı, sulanma				
Evet	30 (25,0)	7 (23,3)	0,036	0,850
Hayır	90 (75,0)	23 (76,7)		
Mide bulantısı				
Evet	9 (7,5)	7 (23,3)	6,314	0,020
Hayır	111 (92,5)	23 (76,7)		

Tablo 4.51.(Devam) NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesindeki Hasta/Hasta Yakınlarının Buldukları Yerleşkeye Göre İç Ortamdaki Yakınmalarının Karşılaştırılması (Konya, 2021)

	Yeni Yerleşke (n=120) n (%)	Eski Yerleşke (n=30) n (%)	χ^2	p
Ciltte kuruluk, kaşıntı				
Evet	32 (26,7)	6 (20,0)	0,564	0,453
Hayır	88 (73,3)	24 (80,0)		
Yorgunluk				
Evet	66 (55,0)	21 (70,0)	2,217	0,137
Hayır	54 (45,0)	9 (30,0)		
Ortam havasından bunalma				
Evet	55 (45,8)	22 (73,3)	7,265	0,007
Hayır	65 (54,2)	8 (26,7)		

5. TARTIŞMA

5.1 Hastane İç Ortam Sıcaklık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Sıcaklık bakteriler, virüsler ve mantarlar gibi potansiyel hava kaynaklı patojenlerin ortamda yaşamasını ve bulaşmasını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Sıcaklık çalışanların hem duygularını hem de semptomlarını etkiler. Bazı çalışmalarda, sıcaklığın hasta bina sendromu semptomları ile önemli ölçüde ilişkili olduğu gösterilmiştir. Önerilen iç ortam sıcaklığı kış aylarında 20-25,5 °C aralığındadır. Bu değer ısı konforu uygun olarak belirlenmiştir (Shajahan 2019, ASHRAE 2001).

Fransa'da iki ayrı hastanede yapılan bir araştırmada iç ortam sıcaklığı sırasıyla 23,0±1,4 °C ve 22,0±0,9 °C olarak bulunmuştur (Baurès 2018).

Kütahya'da bir hastanede yapılan çalışmada sıcaklık ortalaması 21,86±1,36 °C olarak belirlenmiştir (Arıkan 2018).

Slovenya'da bir hastanenin 12 ayı bölümünde 360 ölçüm ile yapılan bir araştırmaya göre hava sıcaklığı ortanca değeri 22,1 °C en düşük sıcaklık 19,1 °C, en yüksek hava sıcaklığı 25,7 °C olarak ölçülmüştür. Tüm ölçümlerin %55,3'ünün önerilen sıcaklık değerinde olmadığı ve bölümler arasında sıcaklık değerinin istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir (Kalender Smajlović 2019).

Norveç'te Smedbold ve arkadaşlarının 14 geriatrik hastanede yaptığı bir çalışmada iç ortam sıcaklığı ortanca 23 (23-24) °C olarak tespit edilmiştir (Smedbold 2002).

Nordström ve arkadaşlarının hastanelerde yaptığı bir çalışmada iç ortam hava sıcaklığı ortalama 22,6 (22,0-24,0) °C olarak bulunmuştur (Nordström 1995).

NEÜ Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan bu çalışmada iç ortam hava sıcaklığı literatürle uyumlu olarak 22,81±2,03 °C bulundu. Hastane yerleşkesine göre hastane birimlerinde ölçülen sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark tespit edildi. Yeni hastane yerleşkesinde ölçülen sıcaklık değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edildi. Yataklı kliniklerde yapılan ölçümlerin poliklinik, laboratuvar, sosyal alan, teknik ve destek birim ve idari birim ölçümlerinde yüksek, sosyal alan ölçümlerinin poliklinik, laboratuvar, ameliyathane ölçümlerinden daha düşük olduğu tespit edildi. Çalışmadaki tüm ölçümlerin %80,3'ünün standartlara uygun olduğu belirlendi. Bu oran literatürden yüksek tespit edildi. Ayrıca poliklinik sıcaklık ölçümlerinin diğer bölümlere göre istatistiksel olarak daha fazla oranda standartlara uyduğu tespit edildi. Günümüzde hastaneler gibi toplum sağlığı hizmeti verilen binalarda dış ortam havasının geri planda olduğu merkezi ısıtma ve havalandırmaların kullanılması daha önceki çalışmalarda sıcaklık değerlerinin benzer tespit edilmesinin sebebi olabilir. Çalışmadaki sıcaklık ölçümlerinin standartlara uygunluk oranı literatüre göre yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni literatürde sıcaklık ile ilgili

birbirinden bağımsız birden çok standardın kullanılması ve standart değerlerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünöldü. Yeni hastane yerleşkesinde sıcaklık ölçümlerinin yüksek tespit edilmesi, yeni yerleşkenin tek binadan oluşması ve tüm binanın merkezi ısıtma ile iklimlendirilmesi, eski yerleşkenin ise daha dağınık bir yapıda olması dolayısıyla bina ısısının yeni hastane yerleşkesine göre daha güç korunmasından kaynaklanabileceği düşünöldü. Yataklı kliniklerdeki sıcaklık ölçümlerinin yüksekliği, yataklı kliniklerde hem personel hem de hasta/hasta yakını sirkülasyonunun çok olması, birçok birime göre nispeten kalabalık olması, pencerelerin sık açılmaması ve hastaların yattığı kliniklerde soğuk havadan kaçınması ile ilişkilendirilebilir. Sosyal alanlarda ölçölen sıcaklık değerlerinin düşöklüğü bu ortamların hastane giriş ve bodrum katlarında bulunması, COVID-19 enfeksiyon bulaşı endişesiyle ortam havalandırılmasının fazla olması ile ilişkilendirilebilir. Polikliniklerde hasta yoğunluğu çok olduğu halde hastanenin giriş, bodrum ve 1. katlarında bulunması, poliklinik ölçümlerinin diğer birimlere göre standartlara daha uygun olarak bulunmasına neden olduğu düşünöldü.

5.2 Hastane İç Ortam Nem Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Hastane binalarında, uygunsuz bağıl nem düzeyi, havadaki bakterilerin, bazı virüslerin ve mantarların büyümesine ve transferine zemin hazırlayarak enfeksiyon kontrolünü etkilemektedir. Çeşitli anket çalışmaları, düşük bağıl nem (%5-30) ile algılanan kuru hava, havasız/kapalı ortam, gözlerde ve üst solunum yollarında duyusal tahriş ile ilgili şikâyetlerin yaygınlığı arasında ilişki olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, birçok müdahale çalışması, bağıl nemdeki artışın kuru hava algısını, gözlerde kuruluk ve üst solunum yollarının semptomlarını hafifletebileceğini göstermiştir. Kış aylarında bir hastanede düşük nemli bir ortama nemlendirici koyduktan sonra personelin termal rahatsızlık ve hava kuruluğu şikâyetlerinin önemli ölçüde azaldığı izlenmiştir (Wolkoff 2018, Shajahan 2019, Hashiguchi 2008).

Japonya'da gerçekleştirilen bir çalışmada ortam nemlendirilmesi için bir müdahale yapılmıştır. Ortam nemlendirilmeden önce nem düzeyleri %29-%37 olarak belirlenmiştir (Hashiguchi 2008).

Fransa'da iki ayrı hastanede yapılan bir araştırmada iç ortam bağıl nem düzeyi sırasıyla 35,4±9,7 (%) ve 24,0±3,1 (%) olarak ölçölmüştür (Baurès 2018).

Kütahya'da bir hastanede yapılan çalışmada ölçölen bağıl nem değerlerinin ortalaması 28,81±6,47 (%) olarak bulunmuştur (Arıkan 2018).

Slovenya'da bir hastanenin 12 ayrı bölümünde yapılan bir araştırmaya göre ölçölen bağıl nem ortancası %35,2, en düşük nem %18,0, en yüksek ölçölen nem %49,9 olarak ölçölmüştür. Tüm ölçümlerin %21,3'ünün önerilen nem değerinde olmadığı ve

bölümler arasındaki bağıl nem değerlerinin istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir (Kalender Smajlović 2019).

Norveç'te 14 geriatric hastanede yapılan bir çalışmada iç ortam bağıl nem düzeyi ortancası %24 (17-26) olarak tespit edilmiştir (Smedbold 2002).

İsveç geriatric hastanelerinde yapılan çalışmaya göre iç ortam bağıl nem seviyesi %25-%40 arasında ölçülmüştür (Nordström 1995).

NEÜ Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortamlarında yapılan bu çalışmada bağıl nem ortancası %20,85 (16,62-29,00), yeni hastane yerleşkesi bağıl nem düzeyi eski hastane yerleşkesine göre düşük olarak tespit edildi. Hastane yerleşkesine göre bakılan hastane birimlerinden poliklinik, yataklı klinik, laboratuvar, sosyal alan, teknik-destek birim ve idari birimlerdeki nem ölçümleri eski hastane yerleşkesinde daha yüksek olarak tespit edildi. Ameliyathanede ve laboratuvarlarda yapılan nem ölçümlerinin diğer birimlere göre daha düşük olduğu tespit edildi. Çalışmadaki tüm nem ölçümlerinin sadece %22,7'si standartlara uygun olarak tespit edildi. Eski hastane yerleşkesi nem ölçümlerinin hem literatürle daha uyumlu hem de standartlara daha uygun olduğu tespit edildi. Eski hastane yerleşkesinin daha dağınık bir yapıda olması ve her yerde merkezi ısıtma-havalandırma sistemlerinin olmaması dolayısıyla doğal havalandırmanın bu yerleşkede fazla olması bu farkın nedeni olabilir. Yeni hastane yerleşkesinin tek bina olması ve bina içinde merkezi havalandırma sistemlerinin hâkim olması nem seviyesinin genel olarak düşük olmasına neden olduğu düşünüldü. Laboratuvar ve ameliyathaneler enfeksiyon etkenlerinin bulaşında kritik noktalar olduğu için bu alanların dış ortama açılan pencereleri bulunmamakta veya pencereler çok açılmamakta ve havalandırma sistemleri diğer birimlere göre daha yoğun çalıştırılmaktadır. Doğal havalandırmanın yokluğu ortamın daha kuru olmasına ve nem ölçümlerinin diğer birimlere göre daha düşük tespit edilmesine sebep olabileceği düşünüldü.

5.3 Hastane İç Ortam Hava Akım Hızı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Hava akım hızı 100 mm/sn'nin altında olduğu durumlarda ortamın havasız olduğundan bahsedilebilir. Böyle ortamlarda göz, burun ve boğazda tahriş, baş ağrısı, mental yorgunluk ve konsantrasyon güçlüğü gibi bir çok sağlık problemi meydana gelebilir (Erkan 2001).

İskoçya'da bir hastanede yapılan bir araştırmada, iç ortam hava akım hızı ölçümlerinin ortalaması $0,056 \pm 0,008$ m/s olarak ve tüm hasta odalarında hava akımının yetersiz olduğu kaydedilmiştir (Smith 1977).

Konya'da bir toplum sağlığı merkezinde ofislerin ergonomik açıdan değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada ölçüm yapılan ortamların tamamına yakınında hava akım hızının standartlara göre düşük olduğu bulunmuştur (Tunçez 2017).

NEÜ Meram Tıp Fakóltesi Hastane'si i ortamlarında yapılan bu çalışmada iç ortam hava akımı ölçüm değerleri ortancası literatürle uyumlu olarak 10,0 (0,0-10,0) mm/sn olarak tespit edildi. Yeni hastane yerleşkesinde eski hastane yerleşkesine göre hava akımı düzeyinin daha yüksek olduğu belirlendi. lüm yapılan alanların neredeyse tamamında hava akımı hızının düşük ve standartlara uygun olmadığı belirlendi. Standartlara uygun olan 2 ölçüm eski hastane yerleşkesinde kaydedildi. Çalışmanın kiř aylarında yapılmış olması, pencerelerin kiř aylarında nadiren açılması ve dolayısıyla ölçüm yapılan alanlara dışarıdan hava girişinin çok az olması hava akım hızının düşüklüğüne neden olduğu düşünüldü. Çalışmanın yapıldığı tüm alanlarda ve literatürde incelenen kapalı alanlarda hava akım hızının düşük olarak belirlenmesi, termal konforun sağlanabilmesi için hava akım hızının iç ortam kullanıcıları tarafından göz ardı edilmesinde kaynaklandığı düşünüldü.

Bu çalışmada doğal havalandırma ile ilgili hava akım hızı ve bağıl nem ölçümlerinin büyük çoğunluğunun kabul edilen standartlara uygun olmadığı ve bunlara bağlı yakınmaların katılımcılar arasında bulunma oranı yüksek tespit edildi.

5.4 Hastane İç Ortam Aydınlık Düzeyi lümlerinin Değerlendirilmesi

Çalışma ortamlarının aydınlatma koşulları, ortamda bulunanların hem genel performansını hem de görsel performansı etkiler. Yetersiz aydınlatma göz yorgunluğuna, gözlerde tahrişe, görmede bozulmaya, baş ağrılarına ve baş dönmesine neden olabilir. Çalışanların performansını, sağlığını ve güvenliğini ve üretkenliğini iyileştirmek için hemen hemen tüm çalışma yerlerinde iyi aydınlatmaya ihtiyaç vardır. Hem personel hem de hastalar üzerinde önemli bir etkiye sahip olan hastanelerde veya sağlık hizmeti ortamlarında çevresel faktörlere, özellikle aydınlatma koşullarının uygun olmasına zen gösterilmelidir (Parsons 2000, Van Bommel 2006).

Arıkan ve arkadaşlarının bir hastanede yaptığı çalışmada i ortamlarda ölçülen ışık şiddeti ortancası 271,82 (105-501) lüks olarak ölçülmüştür (Arıkan 2018).

Smajlovic ve arkadaşlarının bir hastanede yaptığı araştırmaya göre iç ortam aydınlatma düzeyi ortancası 286,2 (14,4-869,1) lüks olarak bulunmuştur. Yapılan tüm ölçümlerin %83,3'ünün önerilen aydınlatma düzeyinde olmadığı ve hastane bölümleri arasında ölçülen aydınlatma düzeylerinin istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir (Kalender Smajlović 2019).

Demir'in Şanlıurfa'daki hastanelerde fiziksel ortam faktörleri düzeyi ve çalışan sağlığına etkilerini araştırdığı tez çalışmasında, araştırmının yapıldığı birimlerdeki aydınlatma değerinin 52 lüks ile 1265 lüks arasında değiştiği belirlenmiştir. Yine bu çalışmada ameliyathane hariç diğer birimlerde ölçülen aydınlatma düzeyinin yetersiz olduğu bulunmuştur (Demir 2015).

İran'da bir hastanenin farklı bölümlerinde yapılan bir çalışmada iç ortam aydınlatma düzeyleri, 93 lüks ile 9946 lüks arasında değişen seviyelerde ölçülmüştür. Hastane bölümleri arasında aydınlatma düzeyleri arasında fark olduğu gösterilmiştir. Yapılan 90'dan fazla ölçümün %52,2'sinin standartların altında olduğu belirlenmiştir (Dianat 2013).

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan bu çalışmada ölçülen iç ortamların aydınlatma düzeyi ortancası 262,50 (152,00-431,50) lüks olarak literatürle uyumlu bulundu. Aydınlatma düzeyi ölçümleri hastane yerleşkesine, hastane bölümlerine ve ölçüm zamanına göre benzer olarak tespit edildi. Hastane yerleşkesine göre hastane birimlerinde ölçülen aydınlatma düzeyi arasında istatistiksel fark tespit edildi. Yataklı klinik ve laboratuarlarda ölçülen aydınlatma düzeyleri eski hastane yerleşkesinde daha yüksek, diğer birimlerde ölçülen değerler yeni hastane yerleşkesinde yüksek tespit edildi. Ölçümler standartlara göre değerlendirildiğinde literatürle uyumlu olarak tüm ölçümlerin %81,0'ının standartlara uymadığı ve aydınlatma düzeyinin genel olarak düşük olduğu tespit edildi. Standartlara uygun olan 25 ölçümün %64,0'ı yeni hastane yerleşkesinde, %32,0'ı yataklı kliniklerde, %20,0'ı polikliniklerde, %20,0'ı idari birimlerde, %16,0'ı laboratuarlarda kaydedildi. Hastane ortamlarının geniş alanlardan oluşması, bodrum kat, penceresiz alanların bulunması her alana gün ışığının yeterli düzeyde ulaşmamasına neden olabilmektedir. Gün ışığı alan ortamlarda gündüz ışık açmanın çok tercih edilmemesi, hastanenin tasarruf politikaları, kişilerin israftan kaçınma davranışlarıyla açık ışıkları kapatmaları hastane iç ortamlarında aydınlatma düzeyinin yetersiz kalmasına neden olabileceği düşünüldü. Yataklı kliniklerin hastanenin en az 2. katında bulunması gün ışığını daha fazla almasına ve standartlara daha uygun olmasına neden olarak gösterilebilir. Uygun olmayan aydınlatma düzeylerine atfedilen sağlık yakınmaları katılımcılar arasında önemli düzeyde tespit edildi.

5.5 Hastane İç Ortam Partiküler Madde Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Partikül madde (PM) hem iç hem de dış mekânlarda sağlık ve çevre açısından önemli bir kirleticidir. PM'ye maruz kalma, kardiyovasküler hastalık, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve astım gibi çeşitli sağlık sonuçlarıyla ilişkilidir (Kampa 2008). Sağlık hizmetlerinde temiz oda, ortamdaki partikül sayısının kontrol altında tutulduğu alanlar olarak belirtilir. Hastane

ve klinikler, temiz oda standartlarına uygun olması ve uygunluğun sürdürülmesi gereken yerlerdir (Bilge 2001).

Sezdi ve arkadaşlarının İstanbul'da bir hastanenin 22 ameliyathanesinde yaptıkları çalışmada ameliyathanelerde ölçülen 0,5 µm boyutundaki partiküllerin ortalaması 34162 p/ft³ (966,7 p/m³) olarak bulunmuştur. Ölçüm yapılan tüm ameliyathaneler ISO 6 veya ISO 7 sınıfına ait olarak belirlenmiştir (Sezdi 2016).

Bir kamu hastanesinde 82 ölçüm ile yapılan çalışmaya göre partikül madde seviyesi araştırılan alanların ISO 7 veya ISO 8 sınıfına ait olduğu belirlenmiştir (Azizoğlu 2018).

Şanlıurfa'da 17 ayrı polikliniğin iç ortam hava kalitesinin araştırıldığı bir çalışmada polikliniklerin 9 tanesinde partikül madde konsantrasyonları standartların üzerinde bulunmuştur (Doğan 2019).

NEÜ Meram Tıp Fakültesinin birçok bölümde yapılan bu çalışmada partikül madde düzeyi 0,3 µm boyutundaki partiküller madde düzeyi ortancası 526,28 (326,41-1208,25) p/m³, 0,5 µm boyutundaki partiküller madde düzeyi ortancası 139,67 (85,48-300,32) p/m³, 1,0 µm boyutundaki partiküller madde düzeyi ortancası 27,90 (17,96-48,06) p/m³, 2,5 µm boyutundaki partiküller madde düzeyi ortancası 6,22 (3,97-9,36) p/m³, 5,0 µm boyutundaki partiküller madde düzeyi ortancası 1,37 (0,82-2,42) p/m³, 10,0 µm boyutundaki partiküller madde düzeyi ortancası 0,65 (0,39-1,10) p/m³ olarak literatüre göre düşük olarak bulunmuştur. Hastane yerleşkesine göre belirlenmiş gruplarda hastane birimlerinde ölçülen 0,3-0,5-1,0-2,5-5,0-10,0 µm boyutundaki partikül madde düzeylerinde istatistiksel olarak fark tespit edildi. Tüm partikül madde boyutları teknik-destek birimlerinde diğer birimlere göre yüksek tespit edildi. 5,0-10,0 µm boyutundaki partikül maddeler sosyal alanlarda laboratuvar ve ameliyathanelere göre yüksek tespit edildi. Teknik-destek birimlerinde yapılan işler sonucu ortamda toz oluştuğu için bu birimler genel olarak açık havaya daha yakın olarak konumlandırılmıştır. Hem yapılan işler sonucunda ortaya çıkan partikül madde yoğunluğunun fazla olması hem de açık havadaki toz taneciklerinin içeri girme olasılığının yüksek olması teknik-destek birimlerindeki partikül madde yüksekliğinin sebebi olarak gösterilebilir. Sosyal alanlarda 5,0 µm ve 10,0 µm boyutundaki partikül maddelerin yüksek tespit edilmesinin sebebi, bu alanlarda kişi yoğunluğu ile sirkülasyonun fazla olması ve COVID-19 enfeksiyon riskini azaltmak için doğal havalandırma, yerleri süpürme, paspaslama gibi temizlik işlerinin daha sık yapılması olarak düşünüldü.

ISO sınıflamasında kullanılan 0,3 µm, 0,5 µm, 1,0 µm, 5,0 µm partikül maddelerin yanı sıra 2,5 µm ve 10,0 µm boyutundaki partikül madde düzeyleri genel olarak laboratuvar ve ameliyathanelerde diğer birimlere kıyasla daha düşük tespit edildi. Laboratuvar ve

ameliyathanelerin hastane içerisinde temiz alan olarak daha özellikli alan olması, havalandırma sistemlerinin daha aktif çalışması, kontrol ve denetimlerinin belli aralıklarla yapılmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Bu çalışmadaki tüm iç ortamlar temiz oda olarak belirlenmiş kapalı ortam olmadığı halde, bu çalışmadaki iç ortamların diğer çalışmaların yapıldığı alanlara göre daha temiz olduğu ISO sınıf 5'e ait olduğu tespit edildi.

Türkiye'deki hastanelerde ISO1, ISO2, ve ISO3 sınıfı oluşturmak mümkün görülmemektedir. Çünkü ilk yapım sırasında harcanan maliyetlerin yüksek olması sebebiyle sağlık sektöründe uygulanmasından kaçınılmaktadır (Sezdi 2016). Bizim çalışmamızda da bu bilgiyle uyumlu olarak ISO1, ISO2, ISO3 sınıfına ait alan tespit edilmedi. Sağlık hizmeti verilen, hasta tedavi edilen bu alanların tümünde temiz oda sınıflamasında mümkün olan en temiz odaya çok yakın olduğu ve literatüre göre partiküler madde açısından daha temiz olduğu belirlendi. Bu çalışmanın yapıldığı alanlarda kullanılan havalandırma sistemlerinin etkin ve yeterli olmasının bu sonuca neden olabileceği düşünüldü.

5.6 Hastane İç Ortam NO, H₂S ve SO₂ Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Suudi Arabistan'da bir devlet hastanesinin çeşitli iç ortamlarında yapılan çalışmada ölçülen SO₂ gaz ortalaması 0,09 ppm ile standartlara uygun olarak tespit edilmiştir (El-Sharkawy 2014).

Tokyo'da bir üniversite hastanesinde yapılan çalışmada iç ortam NO gaz düzeyi ortalama 34,4±35,0 ppb, SO₂ gaz düzeyi ortalama 33,8±2,9 ppb olarak standartlara uygun tespit edilmiştir (Nakata 2002).

Akova ve arkadaşlarının 3 ayrı hastanede yaptığı kesitsel bir araştırma ile iç ortamlarda NO, H₂S, SO₂ gazları tespit edilmemiştir (Akova 2020).

Çeşitli iç ortamlarda yapılan benzer çalışmalarda da iç ortam ölçümlerinde NO, H₂S, SO₂ gazlar tespit edilmemiştir (Motör 2011, Akıncı 2016).

NEÜ Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortamlarında yapılan bu çalışmada ölçümler sonucunda hastane iç ortamında NO, H₂S ve SO₂ gazı bulunmadığı tespit edildi. Literatürden farklı olarak NO, H₂S ve SO₂ gazlarının tespit edilmeme nedeninin, hastanenin iç ortam havalandırmasının iyi olması ve bu gazların oluşumunu etkileyen bir faktörün ortamda bulunmaması olabileceği düşünüldü.

5.7 Hastane İç Ortam CO Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Tayvan'daki ofis çalışanları arasında iç mekân hava kirliliği ile ilgili yapılan bir çalışmada CO düzeyleri 2,61±0,37 ppm olarak ölçülmüştür (Lu 2007).

Şanlıurfa'da 17 ayrı polikliniğin iç ortam hava kalitesinin araştırıldığı bir çalışmada polikliniklerin CO seviyesi 3 ppm'in altında ölçülerek standartların altında bulunmuştur (Doğan 2019).

Tayvan'da 37 ayrı hastanenin 7 ayrı bölümünde iç ortam hava kalitesinin araştırıldığı bir çalışmada CO ortalaması $2,7 \pm 1,2$ ppm tespit edilmiştir. Bu çalışmada CO seviyelerinin hastane birimlerine göre farklı olmadığı belirlenmiştir (Jung 2015).

Literatüre göre, CO düzeylerindeki artışların spesifik olmayan sendromlarla özellikle baş ağrısı ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. Baş ağrısı çalışmaları, iç mekân CO konsantrasyonu ile ilgili çalışmalarda bildirilmiştir (Dales 2009).

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan bu çalışmada CO düzeyi ortanca 0,00 (0,00-0,00) ppm olarak ölçüldü. Tüm ölçümlerin 11'inde CO gazı tespit edildi. Ölçümlerin 4'ü sosyal alanlarda, 3'ü teknik-destek birimlerde, 2'si polikliniklerde, 2'si laboratuvarlarda tespit edildi. Sosyal alanlarda ölçülen CO gaz seviyelerinin diğer bölümlerden yüksek olduğu tespit edildi. Literatürden farklı olarak 2 ölçümde CO gaz ölçümü standartların üzerinde saptanmıştır. CO gaz seviyesi yüksek bulunan yerlerden biri kantin biri tıbbi cihaz birimi olarak belirlendi. Kantinde yemek pişirilmesi fırın yakılması, tıbbi cihaz biriminde merkezi havalandırma ve dışarıya açılan pencere olmaması bu seviyenin yüksek olmasına neden olabilir.

5.8 Hastane İç Ortam CO₂ Gaz Düzeyi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Arıkan ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada iç ortamlarda CO₂ ortancası 104,71 (28-559) ppm olarak ölçülmüştür. CO₂ konsantrasyon ölçümlerinde artışla SBS riskinin 2,1 kat daha fazla olduğunu tespit edilmiştir (Arıkan 2018).

Kırşehir'de yapılan bir çalışmada ortalama iç mekân CO₂ konsantrasyonu 550,5 (550,54–611,79) ppm olarak ölçülmüştür (Babaoglu 2020).

Fransa'da iki ayrı hastanede yapılan bir araştırmada iç ortam CO₂ düzeyi sırasıyla 498 ± 59 ppm ve 548 ± 80 ppm olarak ölçülmüştür (Baurès 2018).

Güney Kore'de 82'den fazla tesiste gerçekleştirilen çalışmada ortalama CO₂ düzeyi $597,8 \pm 161,1$ ppm olarak bulunmuştur (Hwang 2020).

Norveç'te Smedbold ve arkadaşlarının 14 geriatric hastanede yaptığı bir çalışmada iç ortam CO₂ gaz ortanca değeri 570 (490-650) ppm olarak tespit edilmiştir (Smedbold 2002).

Slovenya'da bir hastanenin 12 ayrı bölümünde bir araştırmada göre ölçülen CO₂ gaz ortanca değeri 751,5 (456-1352) ppm olarak bulunmuştur (Kalender Smajlović 2019).

Şanlıurfa'da 17 ayrı polikliniğin iç ortam hava kalitesinin araştırıldığı bir çalışmada polikliniklerin CO₂ seviyesi 13 poliklinikte 1000 ppm üzerinde ölçülerek standartların üzerinde tespit edilmiştir (Doğan 2019).

Jung ve arkadaşlarının hastanelerin 7 ayrı bölümünde yaptığı bir çalışmada iç ortam CO₂ gaz değeri ortamla 670 ± 190 ppm olarak ölçülmüştür. Bu bölümlerden klinik ve eczanelerde CO₂ gaz seviyesi istatistiksel olarak daha yüksek tespit edilmiştir (Jung 2015).

Daha önce yapılan çalışmalarda, CO₂ konsantrasyonlarının sağlık semptomları (baş ağrısı, göz ve üst solunum yolu tahriş) ve performans (konsantrasyon ve yorgunluk) ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Myrhvold 1996).

Tayvan'da yapılan bir çalışmada kapalı ortamda 800 ppm'den yüksek konsantrasyonda CO₂ gazına maruz kalan çalışanlarda, göz tahrişi ve solunum semptomları bildirilmiştir (Tsai 2012). Yüksek CO₂ konsantrasyonlarına sahip ortamlarda yaşayan çocukların yetersiz havalandırma nedeniyle diğer iç mekân hava kirleticilerine daha fazla maruz kaldıklarını gösteren çalışmalar yapılmıştır (Apte 2000).

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortamlarında yapılan bu çalışmada CO₂ gaz değeri ortancası 500,00 (300,00-600,00) ppm ve bölümler arasında istatistiksel olarak farklı bulundu. Bu sonucun literatürün büyük bir kısmıyla uyumlu olduğu izlendi. Hastane yerleşkesine göre hastane birimlerinde ölçülen CO₂ gaz düzeylerinde fark tespit edildi. Laboratuarlarda ölçülen CO₂ düzeyleri poliklinik ölçümlerine göre düşük olarak tespit edildi. Tüm ölçümlerin 6'sında CO₂ gaz değeri 1000 ppm ve üzerinde tespit edilerek standartlara uymadığı belirlendi. Standartlara uymayan 6 ölçümün 4'ü yeni hastane, 2'si eski hastane yerleşkesinde kaydedildi. Standartlara uymayan 6 ölçümün 4'ü polikliniklerde, 1'i yataklı kliniklerde, 1'i teknik-destek birimlerinde kaydedildi. Çalışmanın yapıldığı hastanenin havalandırma sistemlerinin iyi olması, hastanenin bulunduğu konumda hava kirlilik seviyesinin az olması gaz ölçümlerinin düşük olarak bulunmasına neden olduğu düşünüldü. Laboratuarlardaki havalandırma sistemlerinin hastanenin diğer birimlerine göre daha etkin çalışması ve nispeten personel sayısının sabit ve az olması, polikliniklerin daha küçük alana sahip olması ve hasta sirkülasyonunun fazla olması, birimler arasındaki farkın nedeni olarak düşünüldü.

5.9 Katılımcıların Sağlık Durumları İle İlgili Özelliklerin İncelenmesi

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortam hava kalitesi düzeyinin ve iç ortam hava kalitesinin hastane personeli ve hasta/hasta yakınların sağlık durumlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmadaki hastane personelinin %19,5'inin en az bir kronik hastalığı olduğu ve hastane personeli ile hasta/hasta yakınları arasında bu oranın benzer olduğu

saptandı. Çalışmadaki hastane çalışanlarının %21,9'unun sigara içtiği, %13,0'inin sigarayı içmeyi bıraktığı ve %65,1'inin hiç sigara içmediği bulundu. Hasta ve hasta yakınlarında da benzer sigara içme sıklıkları tespit edildi.

Koruk ve arkadaşlarının birçok ilde aile sağlığı merkezlerinde yaptığı bir çalışmada sağlık çalışanlarında kronik hastalık varlığı oranı %9,7-%21,9 olarak bulunmuştur (Koruk 2014). Şanlıurfa'da hastanelerde yapılan bir tez çalışmasında, hastane çalışanlarında %15,4 oranında kronik hastalık olduğu tespit edilmiştir (Demir 2015).

Mısır'da bir üniversite hastanesinde 287 sağlık çalışanında yapılan bir araştırmada, çalışanların %30,2'sinin sigara içtiği, %10,1'nin sigarayı bıraktığı ve %59,7'sinin hiç sigara içmediği tespit edilmiştir (Abou-El Wafa 2021).

Braun ve arkadaşlarının Minnesota'da 3120 sağlık personelinde yaptığı bir araştırmaya göre çalışanların %66,2'sinin hiç sigara içmemiş, %22,7'sinin sigara içmeyi bırakmış, %10,6'sının sigara içiyor olduğu belirlenmiştir (Braun 2004).

Tunus'da 452 sağlık çalışanı ile yapılan bir çalışmada sigara içme sıklığının %19,0 olduğu, İran'da 226 hastane personeli ile gerçekleştirilen bir çalışmaya göre sigara içme sıklığı %10,5 olarak bulunmuştur (Salah 2011, Veysi 2019).

Slovenya'da 258 hastane çalışanı ile yapılan bir çalışma katılımcıların %60,1'inin sigara içmediğini göstermiştir (Kalender Smajlović 2019). Sigara ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda sigara içme prevalansının birbirlerinden farklı olduğu gösterilmiştir.

Sigara içmeye yönelik ülke politikaları, kültürel farklılık, bireysel ve toplumsal farkındalık literatürdeki sigara içme oranlarının değişimine etki ediyor olabilir. TÜİK 2019 verisine göre sigara içme sıklığı %28 bulunmuştur (TÜİK 2019). Bizim çalışmamızdaki sigara içme sıklığının TÜİK verisine göre düşük bulunmasının, çalışmaya alınan katılımcıların çoğunun sigara konusunda topluma göre daha bilinçli olarak kabul edilen sağlık personeli olmasından ve COVID-19 pandemisi nedeniyle toplumun sigara içme alışkanlığının azalmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Üst solunum yolu enfeksiyonları (ÜSYE) soğuk algınlığı olarak adlandırılan, klinik sendrom olarak ortaya çıkan, insanlarda en sık görülen akut solunum yolu hastalığıdır. Yetişkinler her yıl 2 ile 4 kez ÜSYE geçirmektedir (Gwaltney 2000, Proud 2008).

Cox-Ganser ve arkadaşlarının Amerika Birleşik Devletleri'nde 2 ayrı hastanede 1171 kişi ile yaptıkları çalışmada katılımcıların %65,2'sinin son 12 ayda en az 1 kez solunum yolu enfeksiyonu belirtileri gösterdiği bulunmuştur (Cox-Ganser 2009).

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortam hava kalitesinin hastane personeli ve hasta/hasta yakınların sağlık durumlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada son 1 yılda

geçirilen solunum yolu enfeksiyon sayısı ortancası 1,00 (0,00-1,00) olarak ve katılımcıların %56,7'sinin son 1 yılda en az 1 kez solunum yolu enfeksiyonu geçirdiği belirlendi. Ayrıca çalışmada hastane çalışanlarında son 1 yılda geçirilen enfeksiyon sayısı hasta/hasta yakınlarına göre daha yüksek bulundu. Bu çalışmanın yapıldığı zaman diliminde belirtilen son 1 yıl içindeki enfeksiyon sayısı, COVID-19 pandemi zamanı içine denk gelmektedir. Literatüre göre bu çalışmadaki katılımcıların son 1 yılda geçirilen solunum yolu enfeksiyon sayısının düşük olması, COVID-19 pandemisi nedeniyle yüz maskesi, el hijyeni ve sosyal mesafe kurallarının toplumun her kesiminde uygulanmasından kaynaklandığı düşünüldü. Ayrıca hastane çalışanlarında hasta/hasta yakınlarına göre son 1 yıldaki solunum yolu enfeksiyon sıklığının daha yüksek bulunmasının nedeni, hastane çalışanlarının üst solunum yolu enfeksiyon etkenleri ile karşılaşma riskinin iş yerinde yüksek olması ve COVID-19 pandemisinde bu riskin daha da artması olabilir.

5.10 Katılımcıların Sağlık Yakınmaları İle İlgili Özelliklerin İncelenmesi

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortam hava kalitesinin hastane personeli ve hasta/hasta yakınların sağlık durumlarına etkisini araştırmak için yapılan bu çalışmada tüm katılımcıların %63,8'inin stres-gerginlik, %45,7'sinin uyku hali, %44,8'inin baş ağrısı, %34,2'sinin gözlerde yanma-kaşıntı, %14,7'sinin öksürük ve %13,1'inin nefes darlığı şikâyetlerinin olduğu tespit edildi. Hastane çalışanlarıyla hasta/hasta yakınlarındaki bu şikâyetler benzer sıklıkta bulundu. Ancak stres-gerginlik şikâyetinin hastane çalışanlarında daha yüksek oranda bulunduğu gözlemlendi. Bu sağlık yakınmalarının büyük çoğunluğunun hem hastane hem de hastane dışında meydana geldiği bulundu. Katılımcıların hastane iç ortamında oluşan sağlık yakınmaları sorgulandı: Hastane çalışanlarında en sık görülen yakınmalar yorgunluk, ortam havasından bunalma, uyku hali, dikkati toplayamama, baş ağrısı, terleme, ağız burun kuruluğu olarak belirlendi. Hastane çalışanlarının %10,3'ünde yorgunluk, %15,1'inde ortam havasından bunalma, %20,2'sinde uyku hali, %22,3'ünde dikkati toplayamama, %22,3'ünde baş ağrısı, %22,3'ünde terleme, %26,4'ünde ağız burun kuruluğu yakınmalarının hiç görülmediği tespit edildi. Hasta/hasta yakınlarında hastane iç ortamla ilgili en sık görülen yakınmalar ise; %58,0 ile yorgunluk, %52,7 ile uyku hali, %51,3 ile ortam havasından bunalma, %47,3 ile terleme, %38,0 ile baş ağrısı olarak belirlendi.

Burge ve arkadaşlarının 46 binada 4373 çalışan ile yaptığı bir araştırmada katılımcıların iç ortamla ilgili semptomları sırasıyla %57 ile dikkat eksikliği, %47 ile burun tıkanıklığı, %46 ile boğaz kuruluğu ve %43 ile baş ağrısı olarak tespit edilmiştir (Burge 1987).

İsveç geriatri hastanelerinde 227 hastane çalışanı ile yapılan bir araştırma, katılımcılarda %30 oranında yorgunluk, %19 oranında baş ağrısı, %28 oranında boğaz kuruluğu, %33 oranında cilt kuruluğu olduğunu belirtmiştir (Nordström 1995) .

İran'da 226 hastane çalışanı ile yapılan bir çalışmada katılımcılarda görülen en sık solunum semptomları %31,1 oran ile nefes darlığı ve %23,7 oran ile öksürük olarak ifade edilmiştir (Veysi 2019).

Hellgren ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptığı ve Finlandiya hastanelerinde 3811 çalışan ile iç havaya atfedilen semptomların araştırıldığı bir çalışmada, katılımcıların %25'inde burun tahrişi, %24'ünde ellerde tahriş, %23'ü gözlerde tahriş ve %21'inde yorgunluk olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmada, hastane çalışanları arasında burun, el, cilt ve göz tahrişi ile yorgunluk gibi kötü iç hava kalitesiyle ilişkili semptomların diğer çalışanlara göre daha yüksek görüldüğü bulunmuştur (Hellgren 2008).

Arıkan ve arkadaşlarının Kütahya'da 177 hastane personeli ile yaptığı bir çalışmada, hastane çalışanlarının işten kaynaklandığını bildirdiği belirtiler sıklık sırasına göre; %36,2 ile yorgunluk, %16,9 ile baş ağrısı, %11,9 ile ellerde kuruluk kaşıntı, %9,6 ile gözlerde yanma-tahriş, %8,5 ile burun tıkanıklığı veya akıntısı olarak tespit edilmiştir (Arıkan 2018).

İran eğitim hastanesinde hemşireler üzerinde yapılan bir çalışmada katılımcıların iç ortamla ilgili şikâyetleri incelenmiştir. En sık ifade edilen belirtilerin; yorgunluk (%89,6), baş ağrısı (%83,3), kuru cilt (%64,9), öksürük(%53,6) ve göz yanması (%50,6) olduğu belirlenmiştir (Vafaeenasab 2015).

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortam hava kalitesinin hastane çalışanları ve hasta/hasta yakınlarının sağlık durumuna etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, daha önce iç ortam hava kalitesiyle ilgili yapılan çalışmalar arasında olduğu gibi iç ortamla ilgili sağlık yakınmaları oranları farklı bulunmuştur. Binanın konumu, alt yapısı, havalandırması, iklimlendirmesi, yapımında kullanılan malzemeler, içinde bulunan kimyasallar ve kirleticiler, kişi sayısı gibi birçok faktör iç ortam hava kalitesini ve dolayısıyla iç ortamda bulunan bireylerin yakınmalarını etkilemektedir. Literatürde yapılan bu çalışmaların farklı ülkelerde farklı binalarda yapılmış olması bu farklılığın nedeni olarak gösterilebilir.

5.11 Katılımcılar Tarafından İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi

Finlandiya'da on büyük hastanede 3811 hastane çalışanı ile yapılan bir araştırma, hastane personelinin hava kuruluğu ve hoş olmayan kokularla ilgili şikâyetlerinin ofis çalışanlarından daha fazla olduğunu göstermiştir. Çalışmaya göre en sık sorunlar; kuru hava (%46), havasız/kapalı ortam (%40), hava akımı azlığı (%27) ve hoş olmayan koku (%26) olarak bulunmuştur (Hellgren 2006) .

Arıkan ve arkadaşlarının çalışmasına göre katılımcıların hastane ortamında rahatsız olduğu durumları; çalışanların; %50,8'i hoş olmayan koku, %40,1'i uygun olmayan sıcaklık, %26,6'sı tozlu veya kirli ortam olarak belirtmiştir. Katılımcıların %56,5'i hastanenin iç mekân kalitesinin yetersiz olduğunu belirtmiştir (Arıkan 2018).

Finlandiya'da ofis, okul ve sağlık hizmetleri ortamlarında 28862 katılımcı ile yapılan çok merkezli bir çalışmada, buldukları iç ortamları değerlendiren sağlık çalışanlarının %55,7'si ortamı havasız-kapalı, %49,9'u kuru, %47,7'si ortamda havalandırma yetersizliği, %30,5'i hoş olmayan koku olduğunu belirtmiştir (Tähtinen 2020).

İtalya'da 4029 kapalı ortamda çalışan bireyde yapılan bir araştırmada iç ortamla ilgili en sık şikâyetler; ortam sıcaklığı (%23,1), havasız/kapalı ortam (%21,9), kötü koku (%21,6), tozlu ve kirli ortam (%21,7), kuru hava (%16,9) olarak rapor edilmiştir (Magnavita 2015).

Reijula ve arkadaşlarının 122 işyerinde 11154 çalışan ile yaptıkları bir anket çalışmasında iç ortamla ilgili en sık şikâyetlerin; kuru hava (%35), havasız/kapalı ortam (%34), tozlu veya kirli ortam (%25), hoş olmayan koku varlığı (%17) ve ortam sıcaklığındaki ani değişiklikler (%16) olduğu belirlenmiştir (Reijula 2004).

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortam hava kalitesinin çalışanların ve hasta/hasta yakınlarının sağlık durumuna etkisinin araştırıldığı bu çalışmada hastane çalışanlarının %14,7'sinin hastaneye ilk girdiklerinde iç ortam havasından hiçbir zaman rahatsız olmadıkları belirlendi. Hastane çalışanlarının %43,5'i ortama hava girişinin her zaman çok az olduğunu ifade etti. Çalışanların iç ortamı nasıl algıladıkları ile ilgili önermeler değerlendirildiğinde en sık belirtilen çevresel şikâyetler; kalabalık ortam, havasız/kapalı ortam, fazla kuru ortam, hoş olmayan koku varlığı, çok sıcak ortam olarak belirlendi. Çalışmaya dahil edilen hasta/hasta yakınlarının %28,7'si hastaneye ilk girdiğinde iç ortam havasından rahatsız olduğunu belirtti. Hasta/hasta yakınlarının %42,7'si iç ortama hava girişinin çok az olduğunu belirtti. Hasta/hasta yakınlarının iç ortamı nasıl algıladıkları ile ilgili önermeler değerlendirildiğinde en sık belirtilen çevresel şikâyetler; %50,7 ile kalabalık ortam, %43,3 ile çok aydınlık ortam, %42,7 ile çok sıcak ortam, %29,3 ile fazla kuru ortam, %26,0 ile havasız/kapalı ortam olarak belirlendi. Çalışmada eski ve yeni hastane yerleşkesindeki hastane çalışanlarının iç ortamı soğuk algılama sıklıkları, hasta/hasta yakınlarının hastaneye ilk girdiklerinde ortam havasından rahatsız olup olmama, ortam havasını fazla kuru bulup bulmama, ortamı çok sıcak bulup bulmama ve buldukları ortamı kalabalık bulup bulmama sıklıkları istatistiksel olarak farklı bulundu. Çalışmada eski ve yeni hastane yerleşkesindeki hasta/hasta yakınlarında

dikkati toplayamama, mide bulantısı ve ortam havasından bunalma şikâyetleri arasında istatistiksel fark tespit edildi.

Algılanan hava kalitesi, çevre araştırmalarında sağlık etkisini ve yaşam kalitesini değerlendirmek için önemli bir ölçüdür. Bireysel zelliklerin algılanan hava kalitesi üzerindeki etkilerinin yanı sıra, yer, fiziksel evre ve toplum düzeyindeki sosyoekonomik özellikler gibi konular hava kalitesi algısının şekillenmesinde önemli bir rol oynayabilir (Kim 2012). İç ortam ile ilgili algılanan hava kalitesine göre belirtilen şikâyetler literatürdeki çalışmalar arasında ve bizim çalışmamızda farklı bulunmuştur. Bu çalışmada bazı yakınmaların ve iç ortam değerlendirmelerinin hastanenin iki ayrı yerleşkesinde farklı olduğu tespit edildi. Literatürde yapılan çalışmaların farklı ülkelerde farklı binalarda ve farklı topluluklar üzerinde yapılması bu farkı oluşturan ana sebep olabilir. Sıklıklar farklı olsa da iç ortamda bulunan bireyler arasında kalabalık ortam, havasız/kapalı ortam, fazla kuru ortam, hoş olmayan koku, gibi şikâyet edilen iç ortam durumları literatürle uyumlu bulundu.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

NEÜ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi iç ortam hava kalitesinin ve hava kalitesinin hastane çalışanları ile hasta/hasta yakınlarına etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

- 1) İç ortam hava sıcaklığı yeni hastane yerleşkesinde daha yüksek tespit edildi. Yataklı kliniklerdeki ölçümler diğer birimlere göre daha yüksek, sosyal alanlardaki ölçümler diğer birimlere göre daha düşük tespit edildi. İç ortam hava sıcaklığı ölçümlerinin büyük çoğunluğunun standartlara uygun olduğu belirlendi. Standartlara uygun olmayan sıcaklık ölçümlerinin neredeyse tamamı yataklı kliniklerde, küçük bir kısmı idari birimlerde kaydedildi.
- 2) İç ortam nem düzeyi yeni hastane yerleşkesinde daha düşük olarak tespit edildi. Ameliyathanede ve laboratuarlarda yapılan nem ölçümleri diğer birimlere göre daha düşük olarak belirlendi. İç ortam bağıl nem ölçümlerinden standartlara uygun değerlerin tamamı eski hastane yerleşkesinde kaydedildi. İç ortam bağıl nem ölçümlerinden standartlara uygun olan değerleri en sık sırasıyla polikliniklerde, yataklı kliniklerde, teknik-destek birimlerde, laboratuarlarda ve sosyal alanlarda kaydedildi. İç ortam bağıl nem ölçümlerinin büyük çoğunluğunun standartlara uygun olmadığı ve buna bağlı katılımcıların yakınmalarının yüksek olduğu belirlendi.
- 3) İç ortam hava akım hızı ölçümlerinin çok düşük ve neredeyse tamamının standartlara uygun olmadığı bulundu. Standartlara uygun hava akım hızı ölçümlerinden biri poliklinik biri de yataklı klinikte kaydedildi.
- 4) İç ortam aydınlık düzeyi ölçümlerinin büyük çoğunluğunun standartlara uygun olmadığı ve buna bağlı sağlık yakınmalarının yüksek olduğu tespit edildi. Standartlara uygun olan 25 ölçümün %64,0'ı yeni hastane yerleşkesinde, %32,0'ı yataklı kliniklerde, %20,0'ı polikliniklerde, %20,0'ı idari birimlerde, %16,0'ı laboratuarlarda kaydedildi.
- 5) İç ortam partiküler madde düzeyi ölçümleri sonucunda teknik-destek birimlerindeki ölçümlerin diğer bölümlere göre yüksek olduğu belirlendi. Teknik-destek birimler de dahil hastanedeki tüm iç ortamların temiz oda sınıflamasında ISO 5 sınıfına ait olduğu tespit edildi. İç ortam partiküler madde ölçümlerinin düşük olmasına paralel olarak katılımcılarda bu yakınmalar daha az bulunmaktaydı.
- 6) İç ortam gaz ölçümleri sonucu hastanede NO, H₂S, SO₂ gazlarına rastlanmadı. CO gazı hastanenin küçük bir kısmında tespit edildi. Standartlara uygun

olmayan CO ölçümleri teknik-destek birimlerinden tıbbi cihaz biriminde ve sosyal alanlardan kantinde kaydedildi.

- 7) İç ortam CO₂ düzeyi ölçümleri düşük ve neredeyse tamamının standartlara uygun olduğu belirlendi. Standartlara uygun olmayan CO₂ ölçümleri polikliniklerde, yataklı kliniklerde ve teknik-destek birimlerinde kaydedildi.
- 8) Tüm katılımcıların %63,8'inde stres-gerginlik, %45,7'sinde uyku hali, %44,8'inde baş ağrısı, %34,2'sinde gözlerde yanma-kaşıntı, %14,7'sinde öksürük şikâyetlerinin olduğu tespit edildi.
- 9) Hastane çalışanlarında hastane iç ortamı ile ilgili en sık görülen yakınmalar yorgunluk, ortam havasından bunalma, uyku hali, dikkati toplayamama, baş ağrısı, terleme, ağız burun kuruluğu olarak belirlendi. Hasta/hasta yakınlarında hastane iç ortamla ilgili en sık görülen yakınmalar hastane çalışanlarına benzer olarak; yorgunluk, uyku hali, ortam havasından bunalma, terleme, baş ağrısı olarak tespit edildi.
- 10) Çalışanların iç ortamı en sık kalabalık, havasız/kapalı, fazla kuru ortam, hoş olmayan koku varlığı, sıcak olan ortam olarak belirttikleri kaydedildi. Hasta/hasta yakınlarının ise iç ortamı en sık kalabalık, çok aydınlık, çok sıcak, fazla kuru, havasız/kapalı ortam olarak algıladıkları belirlendi.

Bu sonuçlara dayanarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- 1) Tüm hastane iç ortamlarında hava kalitesi parametrelerinin tümü periyodik olarak ölçülmeli, sağlıklı değerlendirmelerinin yapılması için belli standartlar oluşturulmalı bu standartlara uygunluk sağlanmalıdır.
- 2) İç ortam sıcaklık düzeyi için uygun termometreler uygun iklimlendirme yöntemleri kullanılmalı, iç ortam nem düzeyinin iç ortam nemlendiricileriyle, iç ortam hava akım hızı doğal havalandırma ile standartlara uygun hale getirilmelidir.
- 3) Doğal ışık kaynaklarının eski ve yeni hastane yerleşkesindeki tüm birimlerde düşük bulunması nedeniyle hastanenin tüm alanlarında ışıklandırmanın uygun hale getirilmesi sağlanmalıdır.
- 4) CO gazı saptanan kantinde ek havalandırma cihazları kullanılmalı, pencere sayısı artırılmalı, kantin çalışanlarına ortam havalandırılması için eğitim verilmelidir. CO gazı standartlara göre yüksek bulunan tıbbi cihaz birimi için havalandırma sistemi veya dış ortama açılan pencere sağlanmalıdır.

7.KAYNAKLAR

- Abou-El Wafa HS, Zoromba MA, El-Gilany AH. Cigarette smoking at work place among resident physicians and nurses in Mansoura University Hospital. Archives of Environmental & Occupational Health. 2021;76(1):37-44.
- Aghapour K. Yasal düzenlemelere göre hava kirliliği ve Türkiye İle İran arasında bir karşılaştırma [doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı; 2014.
- Akıncı B. Adana'da bazı işletmelerde iç ortam hava kalitesi ve çalışanların sağlığına olan etkilerinin değerlendirilmesi [doktora tezi]. Adana: Çukurova Üniversitesi; 2016.
- Akova İ, Kiliç E, Sümer H, Keklikçi T. Prevalence of sick building syndrome in hospital staff and its relationship with indoor environmental quality. International Journal of Environmental Health Research. 2020:1-16.
- Alptekin O. Binalarda iç hava kalitesi ve toz partiküllerinin iç mekan hava kalitesi üzerindeki etkilerinin incelenmesi [yüksek lisans tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2007.
- Alyüz B, Veli S. İç ortam havasında bulunan uçucu organik bileşikler ve sağlık üzerine etkileri. Trakya Univ J Sci. 2006;7(2):109–116.
- Apte MG, Fisk WJ, Daisey, JM. Associations between indoor CO₂ concentrations and sick building syndrome symptoms in U.S. Office buildings: An analysis of the 1994–1996 BASE study data. Indoor Air. 200;10(4):246–57.
- Arıkan İ, Tekin ÖF, Erbaş O. Relationship between sick building syndrome and indoor air quality among hospital staff. La Medicina del lavoro. 2018;109(6):435.
- Arıoğlu E. Tünel Kazılarında Havalandırma. YTÜ Tünel Dergisi, 2009.
- ASHRAE, ASHRAE HandbookCD, 2001 Fundamentals, Chapter 9: Indoor Environmental Health. Atlanta, USA, 2003.
- ASHRAE, ASHRAE HandbookCD, Fundamentals, Chapter 10: Indoor Environmental Health. Atlanta, USA, 2017.
- ASHRAE, Standard 62.1-2007 user's manual. American society of heating, refrigerating and air-conditioning engineers; 2007.
- Avşar E, Alp K, Toröz İ. Balıkesir ili Burhaniye ilçesi (iskele mahallesi) hava kalitesinin değerlendirilmesi. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.2015; 4(1):68-82.

- Azizoğlu F, Burcu O, Sönmez B, Hapçioğlu SB. Temiz Oda Standartına Göre Ameliyathane ve Yoğun Bakımların Değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2018;9(4):26-31.
- Babaoglu UT, Milletli Sezgin F, Yag F. Sick building symptoms among hospital workers associated with indoor air quality and personal factors. *Indoor and Built Environment*. 2020;29(5):645-55.
- Babaroğlu A. Anaokullarda iç ortam hava kalitesi. *Tesisat mühendisliği dergisi*. 2015;2:150.
- Baurès E, Blanchard O, Mercier F, Surget E, Le Cann P, Rivier, A, et al. Indoor air quality in two French hospitals: measurement of chemical and microbiological contaminants. *Science of the total environment*. 2018;642:168-79.
- Bayram H, Dörtbudak Z, Fişekçi EF, Kargin M, Bülbül B. "Hava kirliliğinin insan sağlığına etkileri, dünyada, ülkemizde ve bölgemizde hava kirliliği sorunu" paneli ardından. *Dicle Tıp Dergisi*. 2006;33(2):105-12.
- Bayram H. Türkiye'de hava kirliliği sorunu: Nedenleri, alınan önlemler ve mevcut durum.
- Bellinger DC. Teratogen update: leadand pregnancy. *Birthd efects research part A: Clinical and molecular teratology*. 2005;73(6):409-20.
- Bernstein JA, Alexis N, Barnes C, Bernstein IL, Nel A, Peden D, et al. Health effects of air pollution. *Journal of allergy and clinical immunology*. 2004;114(5):1116-23.
- Bilge M, Bilge D. Temiz Oda Tasarım Kriterleri ve Testleri. <https://www.ttmd.org.tr/PdfDosyaları/TTMD-Dergisi-13.pdf> (Erişim Tarihi: 30.03.2021).
- Brauer M, Amann M, Burnett RT, Cohen A, Dentener F, Ezzati M, et al. Exposure assessment for estimation of the global burden of disease attributable to outdoor air pollution. *Environmental science & technology*. 2012;46(2):652-60.
- Braun BL, Fowles JB, Solberg LI, Kind EA, Lando H, Pine D. Smoking-related attitudes and clinical practices of medical personnel in Minnesota. *American journal of preventive medicine*. 2004;27(4):316-22.
- Brook RD, Franklin B, Cascio W, Hong Y, Howard G, Lipset M, et al. A statement for health care professionals from the expert panel on population and prevention science of the American Heart Association. *Circulation*. 2004;109:2655–71.
- Bulut H. Isıtma sezonunda ofislerde iç hava kalitesinin araştırılması. *TTMD dergisi*. 2008;105:28-28-37.

- Burge PS. Sick building syndrome. Occupational and environmental medicine burge. 2004; 61:185-90.
- Burge S, Hedge A, Wilson S, Bass JH, Robertson A. Sick building syndrome: a study of 4373 office workers. The Annals of Occupational Hygiene. 1987;31(4A):493-504.
- Cohen AJ, Brauer M, Burnett R, Anderson HR, Frostad J, Estep K, et al. Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. The Lancet. 2017;389 (10082):1907-18.
- Cox-Ganser JM, Rao CY, Park JH, Schumpert JC, Kreiss K. Asthma and respiratory symptoms in hospital workers related to dampness and biological contaminants. Indoor air. 2009;19(4):280-90.
- Çapraz Ö. İstanbul'da 2007-2012 yılları arasında hava kirliliğinin ölümler üzerindeki etkilerinin modellenmesi [doktora tezi]. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi; 2013.
- Çilingiroğlu S. İç Hava Kalitesi. 2010. http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/7f2a4ea3bedd425_ek.pdf (Erişim tarihi: 03.12.2020).
- Dales RE, Cakmak S, Vidal CB. Air pollution and hospitalization for headache in Chile. American journal of epidemiology. 2009;170(8):1057-66.
- Demir C. Şanlıurfa'daki hastanelerde fiziksel ortam faktörleri düzeyi ve çalışan sağlığına etkileri [uzmanlık tezi]. Şanlıurfa: Harran Üniversitesi; 2015.
- Demirci Ş. Çevre hakkı hangi canlıya haktır ve kimin ödevidir? Kastamonu iletişim araştırmaları dergisi. 2019;3:1.
- Detels R, Beaglehole R, Lansang MA, Gulliford M. Oxford textbook of public health. Oxford University Press; 2011.
- DIN 5034-4: Daylight in interiors - Part 4: Simplified method of determining window sizes for dwellings. German Institute for Standardization (Deutsches Institut für Normung); 1994.
- Dianat I, Sedghi A, Bagherzade J, Jafarabadi MA, Stedmon AW. Objective and subjective assessments of lighting in a hospital setting: implications for health, safety and performance. Ergonomics. 2013;56(10):1535-45.
- Doğan H. Uygulamalı havalandırma ve iklimlendirme tekniği. İstanbul: Seçkin yayıncılık; 2013.

- Doğan TR. Investigation of indoor air quality in a hospital: A case study from Şanlıurfa, Turkey. *Doğal Afetler ve evre Dergisi*. 2019;5(1):101-9.
- Doujaji B, Al-Tawfiq JA. Hydrogensulfide exposure in an adult male. *Annals of Saudi medicine*. 2010;30(1):76-80.
- El-Sharkawy MF, Noweir ME. Indoor air quality levels in a University Hospital in the Eastern Province of Saudi Arabia. *Journal of family & community medicine*. 2014; 21(1):39.
- EPA. United States Environmental Protection Agency. Healthy buildings healthy people a vision for the 21st century. USA; 2001. p. 1-8.
- EPA. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/volatile-organic-compounds-impact-indoor-air-quality#intro>. (Erişim Tarihi: 21.12.2020).
- Esin T. İnsan sağlığını etkileyen i hava kalitesinin oluşumunda yapı malzemelerinin rolü. *Yapı Dergisi*. 2004;275:99-103.
- Esworthy R. Airquality: EPA's 2013 changes to the particulate matter (PM) standard. Congressional Research Service. 2015. p. 6.
- Garza A, Vega R, Soto E. Cellular mechanisms of lead neurotoxicity. *Medical science monitor*. 2006;12(3):57-65.
- Goldstein IF, Andrews LR, Hartel D. Assessment of human exposure to nitrogendioxide, carbonmonoxide and respirable particulates in New York inner-city residences. *Atmospheric Environment*. 1988;22(10):2127-39.
- Gomzi M. Indoor air and respiratory health in preadolescent children. *Atmospheric environment*. 2009;33(24-25):4081-6.
- Göken N. Bir boya fabrikasında i hava kalitesi ve işi sağlığı üzerinde etkilerinin değerlendirilmesi [yüksek lisans tezi]. Tekirdağ: Namık Kemal Üniversitesi; 2015.
- Griffin RD. Principles of air quality management. 2nd ed. New York: Taylor and Francis group; 2007.
- Guaita R, Pichiule M, Maté T, Linares C, Díaz J. Short-term impact of particulate matter (PM_{2.5}) on respiratory mortality in Madrid. *International journal of environmental health research*. 2011;21(4):260-74.
- Gulliford M. Oxford textbook of public health. Oxford UniversityPress; 2011.

- Güler Ç, Benli D, Vaizoğlu SA. Halk sağlığı temel bilgiler. Ankara: Hacettepe Üniversitesi yayınları; 2006.
- Güler Ç, Çobanoğlu Z. Kapalı ortam hava kirlenmesi. Çevre sağlığı temel kaynak dizisi no:9. Ankara; 2001.
- Güler Ç. Çevre sağlığı. Ankara: Yazıt yayıncılık; 2012. s. 4-33.
- Gwaltney JM. Sinusitis. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Principles and Practice of Infectious Diseases. Volume I, Section B Upper Respiratory Tract Infections. 5th ed. Philadelphia: C. Livingstone; 2000. p.676-86.
- Hampson NB, Piantadosi CA, Thom SR, Weaver LK. Practice recommendations in the diagnosis, management, and prevention of carbonmonoxide poisoning. Am J Respir Crit Care Med. 2012;186:1095–101.
- Harrison RM. Air borne particulate matter. Phil. Trans. R. Soc. A. 2020;378(2183).
- Hasheminassab S, Daher N, Schauer JJ, Sioutas C. Source apportionment and organic compound characterization of ambient ultra fine particulate matter (PM) in the Los Angeles Basin. Atmospheric Environment. 2013;79:529-39.
- Hellgren UM, Palomaki E, Lahtinen M, Riuttala H, Reijula K. Complaints and symptoms among hospital staff in relation to indoor air and the condition and need for repairs in hospital buildings. Scandinavian Journal of Work Environment and Health. 2008;34(4):58-63.
- Hellgren UM, Reijula K. Indoor-air-related complaints and symptoms among hospital workers. SJWEH Supplements. 2006;(2):47-9.
- Hwang SH, Park WM. Indoor air concentrations of carbondioxide (CO₂), nitrogendioxide (NO₂), and ozone (O₃) in multiple health care facilities. Environ Geochem Health. 2020;42(5):1487-96.
- ISO 14644-1 Cleanrooms and associated controlled environments—part 1: Classification of air cleanliness. International Standards Organisation, 2015.
- Jerrett M, Burnett RT, Pope CA, Ito K, Thurston C, Krewski D, et al. Long-term ozone exposure and mortality. N Engl J Med. 2009;360(11):1085-95.
- Jones AP. Indoor air quality and health. Atmospheric environment. 1999;33: 4533-64.
- Jung CC, Wu PC, Tseng CH, Su HJ. Indoor air quality varies with ventilation types and working areas in hospitals. Building and Environment. 2015;85:190-5.

- Kalender Smajlović S, Kukec A, Dovjak, M. Association between sick building syndrome and indoor environmental quality in Slovenian hospitals: a cross-sectional study. *International journal of environmental research and public health*. 2019;16(17):3224.
- Kampa M, Castanas E. Human health effects of air pollution. *Environmental pollution*. 2008;151(2):362-7.
- Keskin Y, Özyaral O, Başkaya R, Lüleci NE, Avcı S, Acar MS ve ark. Bir lise binası kapalı alan atmosferine ait mikrobiyolojik içeriğin hasta bina sendromu açısından öğretmen ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Astım alerji immünoloji dergisi* 2005;3(3):116-30.
- Kim KH, Kabir E, Kabir S. A review on the human health impact of air borne particulate matter. *Environment international*. 2015;74:136-43.
- Kim M, Yi O, Kim H. The role of differences in individual and community attributes in perceived air quality. *Sci Total Environ*. 2012;425:20-6.
- Koruk İ, Bakar C, Kurt AÖ, Deveci S, Altun DU, Ersin F, Keklik AZ, Demir C, ÜçeşHarmanoğulları L, Kütük B, Sönmezler H, Çalışkan M. Bazı İllerde Aile Sağlığı Merkezi Sağlık Çalışanlarının Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Değerlendirilmesi, 17. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı. 2014:1295-6
- Kosa KH. Indoor air quality sampling methodologies. Washington: Lewis publishers; 2001. p. 41–59.
- Kuşaslan A. Yapıların çocuk sağlığı üzerinde etkisi [yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi; 2007.
- Li Y, Powers TE, Roth HD. Random effects linear regression meta-analysis models with application to nitrogendioxide health effects studies. *Journal of the Air and Waste Management Association*. 1994; 44 (3):261-70.
- Lipfert FW. Air pollution and human health: perspectives for the '90s and beyond. *Risk analysis*. 1997; 17(3):137-46.
- Lu CY, Ma YC, Lin JM, Li CY, Lin RS, Sung FC. Oxidative stres associated with indoor air pollution and sick building syndrome-related symptoms among Office workers in Taiwan. *Inhal Toxicol*. 2007;19(1):57-65.
- Madureira J, Paciência I, Fernandes EDO. Levels and indoor–outdoor relationships of size-specific particulate matter in naturally ventilated Portuguese schools. *Journal of Toxicology and Environmenta IHealth, Part A*. 2012;75(22-23):1423-36.

- Magnavita N. Work-related symptoms in indoor environments: a puzzling problem for the occupational physician. *International archives of occupational and environmental health*. 2015;88(2):185-96.
- Mandal PK. Dioxin: a review of its environmental effects and its aryl hydrocarbon receptor biology. *Journal of comparative physiology B*. 2005;175(4): 221-30.
- Mangır N. İstanbul'da 2010 yılına ait hava kirliliği envanterinin halk sağlığı açısından Değerlendirilmesi (doktora tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2014.
- Morman SA, Plumlee GS. The role of airborne mineral dusts in human disease. *Aeolian Research*. 2013;9:203-12.
- Motör D. Edirne'de bir işletmede iç ortam hava kalitesi ve çalışanların sağlığına olan etkilerinin değerlendirilmesi [yüksek lisans tezi]. Edirne: Trakya Üniversitesi; 2011.
- Myrhvold AN, Olsen E, Lauridsen O. Indoor Environment in schools-pupils' health and performance in regard to CO₂ concentrations, proceedings of the 7th international conference on indoor air quality and climate. *Indoor Air*. 1996;4:369-71.
- Nakata Y, Kawasaki Y, Nordström K, Norbäck D, Akseleson R. Influence of indoor air quality and personal factors on the sick building syndrome (SBS) in Swedish geriatric hospitals. *Occupational and Environmental Medicine*. 1995;52(3):170-6.
- Orru H, Ebi KL, Forsberg B. The interplay of climate change and air pollution on health. *Current environmental health reports*. 2017;4(4):504-13.
- Ott WR, Steinemann AC, Wallace LA. *Exposure Analysis*. Boca Raton, FL: CRC Press; 2006
- Öztürk Y, Günay O. Halk sağlığı genel bilgiler. Kayseri: Erciyes Üniversitesi basın yayın ve halkla ilişkiler müdürlüğü; 2011. s. 1417-21.
- Özyaral O, Keskin Y. Kapalı alan atmosferinin sağlık üzerine etkileri: Kakosmi (kötü koku) sendromu. *Astım alerji immunoloji*. 2005;3:86-9.
- Parmaksız K. Bazı kamu kuruluşlarının iç ortam hava kalitelerinin araştırılması [yüksek lisans tezi]. Şanlıurfa: Harran Üniversitesi; 2017.
- Parsons KC. Environmental ergonomics: a review of principles, methods and models. *Applied ergonomics*. 2000;31(6):581-94.
- Proud D. Upper air way viral infections. *Pulmonary pharmacology & therapeutics*. 2008;21(3):468-73.

- Quagraine V, Boschi N. Behavioral changes can help prevent indoor air – related illness in Ghana. *Building and environment*. 2008; 43(3):355-61.
- Reijula K, Sundman-Digert C. Assessment of indoor air problems at work with a questionnaire. *Occupational and environmental medicine*. 2004;61(1):33-8.
- Rose JJ, Wang L, Xu Q, McTiernan CF, Shiva S, Tejero J, Gladwin MT. Carbonmonoxide poisoning: pathogenesis, management, andfuture directions of therapy. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(5):596-606.
- Sağlam S. Farklı mekânlarda hava kalitesinin incelenmesi [yüksek lisans tezi]. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi; 2019.
- Salah SM, Rhif H, Elguesmi O, Abderrahmen AB, Hayouni A, Mrizak N, et al. Knowledge, attitudes and behaviors of hospital staff members towards smoking and anti-smoking regulations: results of a survey in F.-Hached University Teaching Hospital of Sousse (Tunisia). *Revue de pneumologie clinique*.2011;67(6):347-53.
- Sezdi M, Üzcan Y. Clean room classification in the operating room. In 2016 Medical Technologies National Congress.2016:1-4.
- Shajahan A, Culp CH, Williamson B. Effects of indoor environmental parameters related to building heating, ventilation, and air conditioning systems on patients' medical outcomes: A review of scientific research on hospital buildings. *Indoor Air*. 2019;29(2):161-76.
- Sirel Ş. Yapı fiziği konuları II, İnşaat malzemeleri ve uygulamaları dergisi. 1994;77:97.
- Smedbold HT, Ahlen C, Unimed S, Nilsen ARM, Norbäck D, Hilt, BR. Relationships between indoor environments and nasal inflammation in nursing personnel. *Archives of Environmental Health: An International Journal*. 2002;57(2):155-61.
- Smith RM, Rae A. Thermal comfort of patients in hospital ward areas. *Epidemiology&Infection*. 1977;78(1):17-26.
- Son JY, Cho YS, Lee JT. Effects of airpollution on postneonatal infant mortality among first born infantsin Seoul, Korea: Case-crossover and time-series analyses. *Arch Environ Occup Health*. 2008;63(3):108-13.
- Soysal A, Demiral Y. Kapalı ortam hava kirliliği. TSK koruyucu hekimlik bülteni. 2007;6(3):221-6.
- Steinemann A, Wargocki P, Rismanchi B. Ten questions concerning green buildings and indoor air quality. *Building and environment*. 2017;112:351-8.

- Şaşmaz T, Öner S, Buğdaycı R, Kurt AÖ, Öner H, Güler Ç. Büro Ergonomisi. İçinde: Güler Ç. Editör. Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim ve Mühendisler İçin. Palme Yayıncılık, Ankara; 2004. p. 345-361.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Ulusal hava kalitesi izleme ağı. <https://sim.csb.gov.tr/Intro/Uhkia> (Erişim tarihi:27.01.2021).
- T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Sağlıkta kalite standartları hastane. Ankara; 2020. p.260. <https://kalite.saglik.gov.tr/Eklenti/38654/0/skshastanesetiv62020revize29082020pdflinkpdf.pdf> (Erişim tarihi:27.03.2021).
- Tähtinen K, Remes J, Karvala K, Salmi K, Lahtinen M, Reijula K. Perceived indoor air quality and psychosocial work environment in office, school and healthcare environments in Finland. *Int J Occup Med Environ Health*. 2020;33(4):479-95.
- Topuzoğlu İ. Çevre sağlığı ve iş sağlığı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi yayınları; 1979.
- TS EN 12464-1. Işık ve Aydınlatma-Çalışma alanlarının aydınlatılması- İç Ortam çalışma alanları. Aydınlatma ve Bina İç Tesisleri ile Yardımcı Donanımları Teknik Komitesi, Ankara; 2013.
- Tsai DH, Lin JS, Chan CC. Office workers' sick building syndrome and indoor carbondioxide concentrations. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2012;9:345-51.
- Tunçöz İH. Bir toplum sağlığı merkezi masa başı çalışma ofislerinin ergonomik açıdan değerlendirilmesi ve çalışanların sağlık yakınmalarına ergonomi girişiminin etkisi [uzmanlık tezi]. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi; 2017.
- Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye Sağlık Araştırması, 2019. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=33661> (Erişim tarihi:24.03.2021).
- Vafaenasab MR, Morowatisharifabad MA, Ghaneian MT, Hajhosseini M, Ehrampoush, MH. Assessment of sick building syndrome and its associating factors among nurses in the educational hospitals of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran. *Global journal of healthscience*. 2015;7(2):247.
- Van Bommel WJ. Non-visual biological effect of lighting and the practical meaning for lighting for work. *Applied ergonomics*. 2006;37(4):461-6.
- Veysi R, Heibati B, Jahangiri M, Kumar P, Latif MT, Karimi A. Indoor air quality-induced respiratory symptoms of a hospita lstaff in Iran. *Environmental monitoring and assessment*. 2019;191(2):50.

- Vural M. Yapı içi hava niteligi risk süreci modeli belirlenmesi [doktora tezi]. İstanbul. Yıldız Teknik Üniversitesi; 2004.
- Waden RA, Scheff PA. Indoor air pollution: Characterization, Prediction, Control John Wiley & Sons. New York; 1983.
- Wang, R. Two's company, three's a crowd: can H₂S be the third endogenous gaseous transmitter? FASEB J. 2002;16(13):1792–8.
- Wolkoff P. Indoor air humidity, air quality, and health—An overview. International journal of hygiene and environmental health. 2018;221(3):376-90.
- Woodall Jr GM, Smith RL, Granville GC. Proceedings of the hydrogen sulfide health research and risk assessment symposium; 2000 Oct 31-Nov 2. Inhalation toxicology. 2005;17(11):593-639.
- Woodruff TJ, Parker JD, Schoendorf KC. Fine particulate matter (PM_{2.5}) air pollution and selected causes of postneonatal infant mortality in California. Environ Health Perspect. 2006;114:786–90.
- World Health Organisation. Air quality guidelines for Europe. 2nd ed. Copenhagen: Regional publications; 2000.
- World Health Organization (WHO). Environment and health (Erişim Tarihi: 27.01.2021).
- World Health Organization (WHO). Indoor air pollutants: exposure and health effects. Euro reports and studies. Copenhagen;1983. p. 78.
- Yocom JE, Mc Carthy SM. Measuring indoor air quality. Wiley; 1991.
- Zeydan ZE, Zeydan Ö, Yıldırım Y. Hasta bina sendromu. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi. 06-09 Mayıs 2009; İzmir. S. 585-97.

EKLER

Ek 1. Çalışanlara Yönelik Anket Formu

Sayın Katılımcı,
Bu çalışma "Bir Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Hava Kalitesi ve Ortamda Bulunanlara Etkisi"ni belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Sizden adınız vesoyadınızistenmemektedir. Araştırmanın size maddi ve manevi zarar verme riski bulunmamaktadır. Elde edilen kişisel veriler gizli tutulacak ve sonuçlar sadece bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ederseniz ve onam verirsiniz anket formunu doldurabilirsiniz. Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Arş. Gör. Dr. Güllü EREN ' in tez çalışmasıdır. Çalışmama katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederim. Saygılarımla.

Arş. Gör. Dr. Güllü EREN İletişim: 0332 223 6099

1. Yaşınız:.....

ANKET NO:

2.Cinsiyetiniz:

(1)- Erkek (2)-Kadın

3. Medeni durumunuz?

(1)-Bekâr (2)-Evli

4. Boyunuz.....

5. Kilonuz.....

6. Mesleğiniz:.....

7. Günlük ortalama kaç saat hastanede bulunuyorsunuz?.....

8. Herhangi bir kalıtsal veya kronik hastalığınız var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet (ise ne olduğunu belirtiniz)

9.Düzenli kullandığınız ilaç var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet (ise ne olduğunu belirtiniz)

10. Sigara içiyor musunuz?

(1)- Hiç içmedim

(2)-Bıraktım(kaç yıl, günde kaç paket içtiğinizi belirtiniz).....

(3)-Sigara içiyorum (kaç yıldır günde kaç paket içtiğinizi belirtiniz).....

11. Yanınızda sigara içen birileri oluyor mu?

(1)-Her zaman (2)-Ara sıra (3)- Nadiren (4)-Hiçbir zaman

12. Çalışırken hava almak için dışarı çıkar mısınız?

(1)-Her zaman (2)-Ara sıra (3)- Nadiren (4)-Hiçbir zaman

13. Son bir yılda kaç kez solunum sistemi enfeksiyonu(grip, nezle, zatüre vb.) geçirdiniz?.....

14. Öksürük şikâyetiniz var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet

15. Öksürük şikâyetiniz var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

16. Nefes darlığı şikâyetiniz var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet

17. Nefes darlığı şikâyetiniz var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

18. Baş ağrısı şikâyetiniz var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet

19. Baş ağrınız var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

20. Uyku hali durumunuz var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet

21. Uyku hali durumunuz var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

22. Stres, gerginlik durumunuz var mı?

(1)-Hayır (2)- Evet

23. Stres, gerginlik durumunuz var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

24. Gözlerinizde kaşıntı, sulanma, kızarma, yanma oluyor mu?

(1)-Hayır (2)- Evet

25. Gözlerinizde kaşıntı, sulanma, kızarma, yanma var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

26. Hastaneye ilk girdiğinizde ortamının havası sizi rahatsız eder mi?

(1)- Her seferinde rahatsız eder

(2)- Ara sıra rahatsız eder

(3)- Nadiren rahatsız eder

(4)- Hiçbir zaman rahatsız etmez

27. Hastanede bulunduğunuz sürede cam açma isteğiniz oluyor mu?

(1)- Hayır

(2)- Evet

28. Aşağıda belirtilen ifadeleri ve sıklıkları hastanenin iç ortamının koşullarını göz önünde bulundurarak doldurunuz.

	Her zaman	Ara sıra	Nadiren	Hiç
Hava girişi çok az				
Gereğinden çok havalandırılıyor				
Fazla kuru				
Fazla rutubetli				
Çok sıcak				
Çok soğuk				
Çok aydınlık				
Fazla loş				
Tozlu				
Havasız/kapalı				
Hoş olmayan koku mevcut				
Kalabalık				

29. Hastanede belirli bir süre geçirdikten sonra aşağıdakilerden hangisi ne sıklıkta olur?

Her zaman Ara sıra Nadiren Hiç

Terleme

Üşüme

Uyku hali

Dikkati toplayamama

Öksürük

Boğazda yanma, ağrı

Hapşırma

Ağız-burun kuruluğu

Burun akıntısı

Burun tıkanıklığı

Nefes darlığı

Baş ağrısı

Baş dönmesi, sersemlik

Gözlerde yanma, kaşıntı,
sulanma

Mide bulantısı

Ciltte kuruluk, kaşıntı

Yorgunluk

Ortam havasından bunalma

30. Yukarıda belirten şikâyetlerinizden herhangi birihastaneden çıkınca düzeliyor ve rahatlama oluyor mu?

(1)- Hayır

(2)- Evet (hangi şikâyet/şikâyetlerinizin geçtiğini belirtiniz)

Ek 2. Hasta ve Hasta Yakınlarına Yönelik Anket Formu

Sayın Katılımcı,
Bu çalışma “Bir Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Hava Kalitesi ve Ortamda Bulunanlara Etkisi”ni belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Sizden adınız vesoyadınızistenmemektedir. Araştırmanın size maddi ve manevi zarar verme riski bulunmamaktadır. Elde edilen kişisel veriler gizli tutulacak ve sonuçlar sadece bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ederseniz ve onam verirsiniz anket formunu doldurabilirsiniz. Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Arş. Gör. Dr. Güllü EREN ' in tez çalışmasıdır. Çalışmama katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederim. Saygılarımla.

Arş. Gör. Dr. Güllü EREN İletişim: 0332 223 6099

1. Yaşınız:.....

ANKET NO:

2.Cinsiyetiniz:

(1)- Erkek

(2)-Kadın

3. Medeni durumunuz?

(1)-Bekâr

(2)-Evli

4. Boyunuz.....

5. Kilonuz.....

6. Mesleğiniz:.....

7. Herhangi bir kalıtsal veya kronik hastalığınız var mı?

(1)- Hayır

(2)- Evet (ise ne olduğunu belirtiniz)

8.Düzenli kullandığınız ilaç var mı?

(1)- Hayır

(2)- Evet (ise ne olduğunu belirtiniz)

9. Sigara içiyor musunuz?

(1)- Hiç içmedim

(2)-Bıraktım(kaç yıl, günde kaç paket içtiğinizi belirtiniz).....

(3)-Sigara içiyorum (kaç yıldır günde kaç paket içtiğinizi belirtiniz).....

10. Yanınızda sigara içen birileri oluyor mu?

(1)-Her zaman (2)-Ara sıra (3)- Nadiren (4)-Hiçbir zaman

11. Son bir yılda kaç kez solunum sistemi enfeksiyonu(grip, nezle, zatüre vb.) geçirdiniz?.....

12. Öksürük şikâyetiniz var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet

13. Öksürük şikâyetiniz var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

14. Nefes darlığı şikâyetiniz var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet

15. Nefes darlığı şikâyetiniz var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

16. Baş ağrısı şikâyetiniz var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet

17. Baş ağrınız var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

18. Uyku hali durumunuz var mı?

(1)- Hayır (2)- Evet

19. Uyku hali durumunuz var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

20. Stres, gerginlik durumunuz var mı?

(1)-Hayır (2)- Evet

21. Stres, gerginlik durumunuz var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

22. Gözlerinizde kaşıntı, sulanma, kızarma, yanma oluyor mu?

(1)-Hayır (2)- Evet

23. Gözlerinizde kaşıntı, sulanma, kızarma, yanma var ise nerede olduğunu belirtiniz.

(1)-Hastanede (2)-Hastane dışında (3)- Her ikisinde de

24. Hastaneye ilk girdiğinizde ortamının havası sizi rahatsız etti mi?

(1)-Hayır (2)- Evet

25. Hastanede bulunduğunuz sürede cam açma isteğiniz oluyor mu?

(1)- Hayır

(2)- Evet

26. Aşağıda belirtilen ifadeleri ve sıklıkları hastanenin iç ortamının koşullarını göz önünde bulundurarak doldurunuz.

Hayır

Evet

Hava girişi çok az

Gereğinden çok havalandırılıyor

Fazla kuru

Fazla rutubetli

Çok sıcak

Çok soğuk

Çok aydınlık

Fazla loş

Tozlu

Havasız/kapalı

Hoş olmayan koku mevcut

Kalabalık

27. Hastanede belirli bir süre geçirdikten sonra aşağıdakilerden hangisi ne sıklıkta olur?

Hayır

Evet

Terleme

Üşüme

Uyku hali

Dikkati toplayamama

Öksürük

Boğazda yanma, ağrı

Hapşırma

Ağız-burun kuruluğu

Burun akıntısı

Burun tıkanıklığı

Nefes darlığı

Baş ağrısı

Baş dönmesi, sersemlik

Gözlerde yanma, kaşıntı, sulanma

Mide bulantısı

Ciltte kuruluk, kaşıntı

Yorgunluk

Ortam havasından bunalma

Ek 3. Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İlaç Ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Kararı

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı: 126	Toplantı Tarihi: 19 Şubat 2021
-----------------------------	---------------------------------------

Karar Sayısı:2021/3120: N.E.Ü. Meram Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Lütfi Saltuk DEMİR'in "Necmettin Erbakan Üniversitesi Fakülte Derslik/Amfilerinde İç Ortam Hava Kalitesinin Öğrencilerin Sağlık Durumuna Etkisi" başlıklı araştırma projesi çalışması ile ilgili 12.02.2021 tarihli çalışma başlığı değişikliği dilekçesi ve ekleri görüşüldü, çalışma başlığının "Bir Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Hava Kalitesi ve Ortamda Bulunanlara Etkisi" olarak değiştirilmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Not: Çalışma ile ilgili gerekli izin ve yasal sorumluluk araştırmacılara aittir.

Sorumlu Araştırmacı: Doç. Dr. Lütfi Saltuk DEMİR

Yardımcı Araştırmacı: Arş. Gör. Dr. Güllü EREN

ASLI GİBİDİR
19.02.2021

Ek 4. Başhekimlik İzin Belgesi



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Başmüdürlüğü

Sayı : E-14567952-900-20700
Konu : Tez Çalışması Hk.

26.02.2021

Sayın Doç. Dr. Lütfi Saltuk DEMİR

İlgi : 23.02.2021 tarihli dilekçeniz..

İlgi tarihli dilekçenize istinaden, danışmanlığınızda yürütülecek olan Dr.güllü EREN'in "Bir Tıp Fakültesi Hastanesi İç Ortam Hava Kalitesi ve Ortamda Bulunan Etkisi" konulu tez çalışmasını hastanemizde yapmanız uygun görülmüştür.
Bilgilerinize rica ederim.