

# A Suggestion to Ensure Speech Privacy in Multi-Bed Treatment Units During Covid-19 Pandemic

Sümevra Arslan <sup>a,1</sup>, Füsün Demirel <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Yozgat Bozok University, Department of Architecture, Yozgat, Turkey  
ORCID ID: 0000-0002-6368-2219

<sup>b</sup> Gazi University, Department of Architecture, Ankara, Turkey  
ORCID ID: 0000-0002-8217-4797

## Abstract

Health data are considered within the scope of special quality personal data. The protection of the privacy of health data is subject to laws and its negligence to criminal sanctions. In the Covid 19 pandemic process, the first goal is to stop the spread of infection, and due to the seriousness and urgency of the cases, there are some violations of the right to privacy in emergency services. In the coming years, experts agree that new pandemic processes may be experienced with unpredictable violence, interdisciplinary studies will support health problems to be experienced in pandemic processes, and ethical problems that may be experienced will be prevented. Due to the intensity experienced during the pandemic process, it is known that patients stay in the same places for long periods of time. In this study, multi-bed treatment units were examined within the scope of information privacy in the field of health. Design decisions in multi-bed units have been tested in accordance with the TS EN ISO 3382-3 Room Acoustics-Open Offices method within the scope of confidentiality of speech. STI (nearest), D2S, rp, AI, PI, Alcons parameters were investigated by analysis using the Odeon 15.16 simulation program. With the findings obtained, it was seen that the confidentiality of speech and the proposed method gave positive results in determining the plan types of multi-bed treatment units, selection of partition elements and the distances between the beds.

**Keywords:** "Covid 19, Multi-bed treatment rooms, Speech Privacy, Patient Confidentiality, TS EN ISO 3382-3 Acoustic-Open Plan Offices"

## 1. Giriş

Küresel ölçekte kabul edilen şekliyle, sağlık verileri, özel nitelikli kişisel veri kapsamında değerlendirilmektedir [1].

Sağlık verilerinin mahremiyetini ihlal etmek, hem ahlak kurallarına, hem mesleki disiplin kurallarına aykırılık teşkil edecektir. Sadece bununla kalmayıp, Türk Ceza Kanunu kapsamında da suç vasfına sahip olup failin hukuki sorumluluğuna yol açacaktır. Aynı zamanda mahremiyeti ihlal eden failin kamu görevlisi olması halinde, fail hakkında ayrıca idari sorumluluğa ilişkin hükümler de uygulanabilecektir [2].

Covid-19 pandemisine tüm ülkelerin hazırlıksız yakalandıkları düşünüldüğünde pek çok ülkenin kamusal veya mücbir nedenlerle sağlık verilerine ilişkin uygulamalarında esneklik gösterdikleri görülmektedir. Ancak bu esnekliklerin uzun vadede hastaların ve sorumlu sağlık personelinin hayatını olumsuz etkileyecek sonuçlara neden olacağı düşünülmektedir [1]. Covid-19'a ilişkin "Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) Kamuoyu Duyurusu(2021)"na göre; salgın hastalıklarda toplum güvenliğinin sağlanması kadar kişisel verilerin güvenliğinin sağlanmasının da tartışmasız olduğu ifade edilmektedir [3]. Bu nedenle pandemi döneminin koşullarını yasal yaptırımlara maruz kalmadan geçirebilmek için yenilikçi ve disiplinler arası çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Covid-19 sürecinde, bulaşıcı hastalıkların kontrol edilmesindeki en önemli etkenin salgın öncesi koruyucu önlemler olduğu anlaşılmıştır[4]. Toplum olarak pandemi süreci aşılmaya çalışılırken, hastalar ve sağlık hizmeti sunucuları arasında oluşabilecek mahremiyet hakkı ihlalleri nedeniyle pek çok yaptırımla karşılaşılması mümkündür [5]. Sosyal mesafe, temizlik gibi "koruyucu hekimlik" uygulamaları önlemler içerisinde geniş yer alırken [6], sağlık yapılarında kişilerle teması en aza indirme kapsamında koruyucu mimari tasarımlar da önem kazanmaktadır. Öte yandan pandemi, insanların salgın hastalık dışındaki diğer hastalıklara yakalanmasını da engellemeyecektir. Bu nedenle çok yataklı ünitelerde alınacak koruma kararları, hastanedeki diğer klinik

<sup>1</sup> Corresponding author. Tel.: 0354 2421001  
E-mail: sumeyra.arslan@yobu.edu.tr

kararları da destekleyecektir [7]. Pandemi sürecinde durumun aciliyeti nedeniyle ihmal edilen önlemlere ve yaşanabilecek mahremiyet ihlallerine, bir başka disiplin kendi yöntemleriyle destek sağlayabilmektedir.

Covid 19 sürecine karşı temel yaklaşımlardan biri de enfeksiyon zincirini kırmak olmalıdır [8]. Morawska ve ark.'nın yaptığı çalışmada[9] enfeksiyonun yayılımının önlenmesinde, ilk sırada enfeksiyon ajanının yok edilmesi, ikinci sırada mühendislik önlemlerinden bahsedilmektedir. Ching ve ark.'nın çalışmasında [10], çok yataklı tedavi ünitelerinde bölme elemanı olarak perde kullanılmasının enfeksiyon bulaşmasını %65 oranında azalttığı belirtilmektedir. Ancak perde tarzı sistemlerin enfeksiyon ajanlarının personelin ellerine bulaşmasına neden olabileceği söylenmektedir [11]. Dolayısıyla çok yataklı tedavi ünitelerinde perde kullanımının solunumla bulaşabilen enfeksiyon ajanlarının yayılım oranını %65 kadar azaltabileceği, ancak temas yoluyla bulaşan enfeksiyonların yayılım riskini artırabileceği anlaşılmaktadır.

Mimari tasarımlarla bulaşıcı hastalıkları önlemek ve hasta mahremiyetini sağlamak konusunda, sağlık mekânlarının koruyuculuğu kapsamında uygun çözümler üretilebildiği bilinmektedir. Acil servislerde uzun süre müşahede altında tutulması gerekmeyen hastalar, pandemi döneminde Covid-19 ayırıcı tanısı yapılabilmesi amacıyla, daha uzun süreler hastanede tutulmakta, daha fazla tetkik yapılmaktadır. Bu durum ayaktan başvuran hastaların daha uzun süre müşahede kılması nedeniyle, hem solunum yolu ile enfeksiyon ajanının yayılması riskini artırmakta, hem de mahremiyetin sağlanmasını güçleştirmektedir. Bu bağlamda, hava ve ses izolasyonu açısından fiziksel tedbirlerin ön planda düşünülmesi, gelecekte yaşanması muhtemel pandemilere hazırlıklı olunması adına oldukça önemlidir.

Hasta mahremiyeti genel anlamda, hastanın muayenesinde teşhis, tedavi süreçlerinde fiziksel gizlilik ve bilgi gizliliğinin sağlanması konularını kapsamaktadır [12]. Bu çalışma, kişisel bilgilerin gizliliği kapsamında çok yataklı tedavi ünitelerinde alınacak mimari tasarım kararları ile "İşitsel mahremiyet" sağlamak için bir yöntem önerisi sunmayı amaçlamaktadır.

## 2. Literatür Taraması

Sağlık yapılarında çalışan tüm personel tarafından gizlilik ihlalleri yapılabilmektedir. Bu ihlallerin temel nedeni olarak mimari tasarımın fiziksel yetersizliği gösterilmektedir (14).

Hasta gizliliğinin sağlanması için yapılan araştırmalarda, çok yataklı tedavi ünitelerinde tasarım kararları çerçevesinde, yerleşim planlamasına göre, yataklar arası bölme elemanlarına göre ve hacmin büyüklüğüne göre tasarım olmak üzere üç tasarım kriteri öne çıkmaktadır. Araştırmalara göre, bu kriterlerin, işitsel gizliliğin sağlanmasında farklı sonuçlar oluşturduğu görülmektedir.

### 2.1. Yerleşim Planlamasına Göre Tasarım

Hastanelerdeki iç ve dış işlevlerin yapılandırılması, gerçekleştirilmesi, yerleşim düzeninin doğru bir şekilde sağlanmasıyla yakından ilişkilidir. Bu nedenle tasarımcılar çok yataklı tedavi ünitelerinde farklı türlerde ünite düzenleri kullanmakta, genellikle, hemşirelerin ve hastaların birbirini görebildiği, hemşire yürüme mesafesini azaltan, birimleri çevreleyen maksimum duvar yüzeyi ile sağladığı doğal ışık ve havalandırmadan dolayı, bu planlamaların içerisinde çift koridorlu ünite tasarımlarını tercih etmektedirler [13]. Mlinek'in [14] anket ve gözlem yöntemiyle yaptığı çalışmada acil servislerde mahremiyet ihlalleri tespit edilmiş, planlamanın hasta gizliliğini etkilediği belirtilmiştir.

Çin'de yapılan bir çalışmada 2003'ten itibaren yapılan acil müşahede ünitelerinin ana tasarım kararları belirlenmiş ve ABD'dekilerle karşılaştırılmıştır. Çalışma, çok yataklı tedavi ünitelerinde genellikle tek koridorlu (%52), üçgen (%36) ve çift koridorlu (%12) yerleşim tiplerinin uygulandığını ortaya koymaktadır [15]. Ancak hangi tasarımın daha etkin olduğu, sıklıkla kullanıldığı konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır [16].

### 2.2. Yataklar Arası Bölme Elemanlarına Göre Tasarım

Sağlık yapılarında yasa, etik ve kültür kapsamında zorunlu tutulan bir mahremiyet ve gizlilik karinesi bulunmaktadır. Buradaki zorluk, mahremiyet ve gizliliğin, hasta ve aileler için amaçlanan korumaları sağlarken, hizmet sunucuların da etik ve uygulamalarını destekleyecek şekilde tasarlanmasıdır. Görsel engeller, koşullu ses ortamları ve insanların yoğunluğunun izlenmesi, hasta mahremiyetinin yeterince uygun olup olmadığını gösteren araçlardır [17].

Acil servislerde hasta mahremiyetini ve gizliliğini artırmak için hafif perdelerin daha kalın, daha fazla ses yutucu malzeme ile değiştirilmesi ve her bir tedavi birimi arasındaki boşluğun artırılması, konuşmanın gizliliğinin artırılmasına yardımcı olacaktır. Sağlık hizmetlerinde daha iyi bir hasta gizliliği için, perdeler yerine duvarlar kullanılmalıdır [18].

**Tablo 1. Duvarla ve perdeyle ayrılmış tedavi ünitelerinin avantaj ve dezavantajları [19]**

<i>Duvarla Ayrılmış Yataklar</i>	<i>Açık Alanda Bulunan Yataklar</i>
<i>Yüksek Hasta Mahremiyeti</i>	<i>Düşük Hasta Mahremiyeti</i>
<i>Gürültü Kontrolü</i>	<i>Gürültü Kontrolü Az</i>
<i>Duvarda Ekipman Kullanımı</i>	<i>Tavandan Destek Cihaz Kullanımı</i>
<i>Daha Az Yatak Alanı</i>	<i>Daha Çok Yatak Alanı</i>
<i>Monitörize Hasta İzlemeye Az Uygun</i>	<i>Monitörizasyon için Uygun</i>
<i>Daha Pahalı</i>	<i>Daha Ucuz</i>
<i>Enfeksiyon Kontrolü Fazla</i>	<i>Enfeksiyon Kontrolü Az</i>

Tablo 1’de görüldüğü gibi duvarla ayrılmış yataklarda yüksek hasta mahremiyeti ve enfeksiyon kontrolü sağlanabilirken açık alandaki yataklarda hasta mahremiyeti ve enfeksiyon kontrol oranı düşmektedir.

### 2.3. Yataklar Arası Mesafeye Göre Tasarım

Yatak alanı, tek bir oda veya bir hacim olarak hasta mahremiyeti sağlayan bireysel bir yatağın çevresindeki alan olarak tanımlanmaktadır. 1866'dan 2008'e kadar yapılan araştırmalar, yatak genişliği için önerilen alanın 44 yıl içinde 1,1 m artarak 2,4 m'den (1961) 3,6 m'ye (2005) yükseldiğini ortaya koymuştur [20]. Renovasyonu yapılan bir acil serviste, her yatak için önerilen alan 35 m<sup>2</sup>'den, 50 m<sup>2</sup>'ye çıkarılmış, tedavi alanının 3 tarafı camla kapatılmıştır. Bu durumda konuşmanın anlaşılabilirliği (STI)'nin %35'ten %14 seviyesine düştüğü görülmüştür. Ancak bu sonuçta, mesafenin mi yoksa bariyerin mi daha etkili olduğu belirtilmemektedir. Perdeli ve duvarlı odalarda yapılan araştırmalarda hastaların kendileri hakkındaki yorumları duydukları görülmüştür [21].

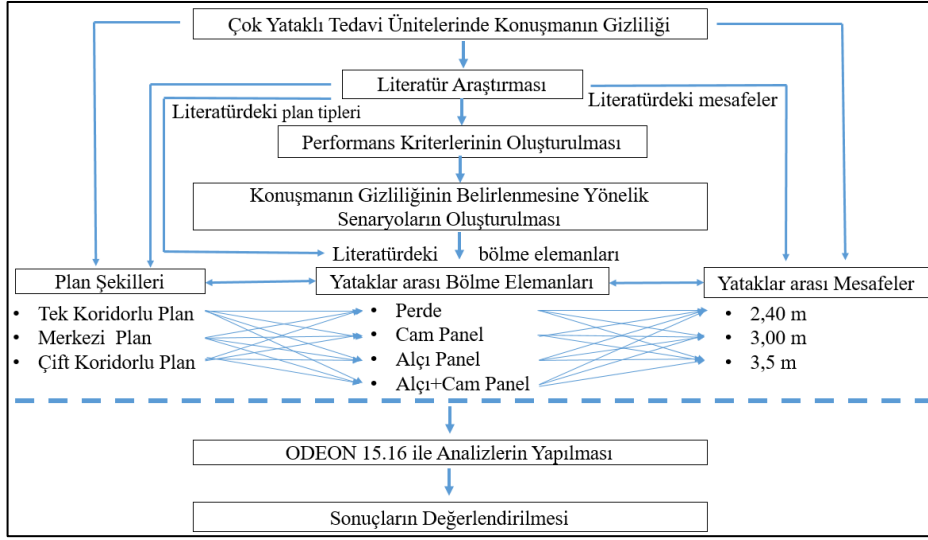
**Tablo 2. Çok yataklı tedavi ünitelerinde yataklar arası mesafeler**

<b>Çok yataklı birimler</b>	<b>Yataklar arası mesafe (m)</b>	<b>Yatak Alanı (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Acil müşahede alanı [25]</b>	2,4 m	12 m <sup>2</sup>
<b>Yoğun bakım Ünitesi – Amerika [22]</b>	-	18,58 m <sup>2</sup>
<b>Yoğun bakım Ünitesi - Almanya [27]</b>	-	40 m <sup>2</sup>
<b>Erişkin yoğun bakım servisleri [23]</b>	1,5 m	12 m <sup>2</sup>
<b>Erişkin yoğun bakım servisleri [24]</b>	2,4 m	-
<b>Çok yataklı tedavi üniteleri [22]</b>	-	9,29 m <sup>2</sup>
<b>Çok yataklı üniteler [26]</b>	~2,6 m	3,6 m x 3,7 m (GenişlikxDerinlik)
<b>Pediyatrik yoğun bakım servisleri [24]</b>	2,4 m	-
<b>Yenidoğan yoğun bakım servisleri [23]</b>	1. Seviye	60 cm
	2. Seviye	90 cm
	3. Seviye	120 cm

Tablo 2 ve araştırmalar incelendiğinde yapılan araştırmalarda yataklar arası mesafeler için dil birliği olmadığı ve yataklar arası mesafelerin konuşmanın gizliliği kapsamındaki etkinliğine dair kanıta dayalı bir değerlendirme bulunmadığı görülmektedir.

### 3. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, TS EN ISO 3382-3 standardının, çok yataklı tedavi ünitelerinde işitsel mahremiyetin belirlenmesine yönelik uygulanabilirliği değerlendirilmiştir. Çok yataklı tedavi ünitelerinde konuşmanın gizliliğine ilişkin oluşturulan araştırma akış şeması Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1. Çok Yataklı Tedavi Ünitelerinde Konuşmanın Gizliliğinin Araştırılmasına Yönelik Akış Şeması

Çok yataklı tedavi ünitelerinde önerilen yöntemin değerlendirildiği çalışmada sınırlılıklar kapsamında;

- Ulusal ve uluslararası mevzuatlar incelenerek performans kriterleri belirlenmiş,
- Çok yataklı tedavi üniteleri için senaryolar oluşturulmuş, SketchUp 2018’de modellenmiş,
- Hazırlanan modellerin Odeon 15.16 aracılığıyla simülasyonları yapılmıştır.
- Analizlerden elde edilen sonuçlar konuşmanın gizliliği parametreleri kapsamında değerlendirilmiştir.
- Yıllık hasta sayısı 50,000’den az olan acil servisler bu çalışma dışında bırakılmıştır.
- Yataklar arası bölme elemanlarının rezonans etkileri dikkate alınmamıştır.

### 3.1. Konuşmanın Gizliliği İçin Performans Kriterlerinin Oluşturulması

Çalışmada çok yataklı tedavi ünitelerinde konuşmanın gizliliğinin değerlendirilebilmesi için TS EN ISO 3382-3 yöntemi parametreleri ve konuşmanın gizliliğine yönelik diğer parametreler belirlenmiş, bu parametreler için literatürde önerilen optimum değer aralıkları Tablo 3’te verilmiştir.

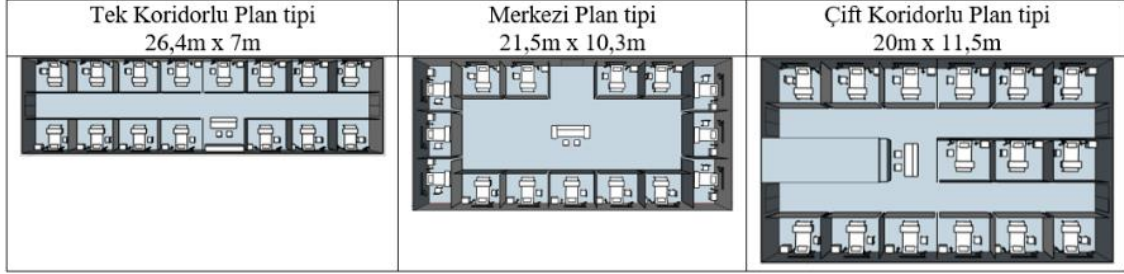
Tablo 3. Konuşmanın gizliliği için performans kriterleri

Konuşmanın Gizliliği Parametreleri	Optimum Değerler	
$T_{30}$ , Reverberasyon süresi, sn	0,5-0,6 sn [28]	
$D_{2,S}$ , Konuşma sesinin A-ağırlıklı ses basınç düzeyinin azalma oranı (dB)	$DL_2 > 7$ dB ise iyi bir mekândır $D_{2,S} < 5$ dB ise kötü bir mekândır [29].	
$r_p$ , (STI’daki mekânsal azalma), Konuşmanın gizliliğinin başladığı uzaklık (m)	$r_p > 10$ m ise kötü bir hacim $r_p < 10$ m ise iyi bir hacim	
STI(nearest), En yakın birimdeki konuşmanın iletim indeksi	STI(nearest) en yakın alıcıda $< 0,50$ olmalıdır [29].	
$L_{p,A,B}$ , Arka plan gürültü düzeyi (dBA)	45-50 dB [22].	
$L_{p,A,S,4m}$ , 4m uzaklıktaki konuşma sesinin A ağırlıklı ses basınç düzeyi (dB)	$L_{p,A,S,4m} > 50$ dB ise kötü bir hacim, $L_{p,A,S,4m} \leq 48$ dB ise iyi bir hacimdir [29].	
AI, Artikülasyon İndeksi	0,0 – 0,05	Mükemmel Gizlilik
	0,05 – 0,2	Normal Gizlilik
	0,2 – 1,0	Çok az gizlilik ya da gizlilik yok [30].
PI(%), Gizlilik İndeksi	% 100 - % 95	Mükemmel Gizlilik
	% 94 - % 80	Normal Gizlilik
	< % 80	Çok az gizlilik ya da gizlilik yok [30].
Alcons(%), Konuşma esnasında sesli harf kaybı	PI için Alcons $\geq$ %15 [31]	
$LF_{(80)}$ , Yanal yansımalar	0.05 ile 0.35 arası [32] $LF_{(80)} > 0.25$ [33]	

## 4. Çok Yataklı Tedavi Ünitelerinde Simülasyon Yöntemi ile Konuşmanın Gizliliğinin Analizi

### 4.1. Senaryoların Belirlenmesi

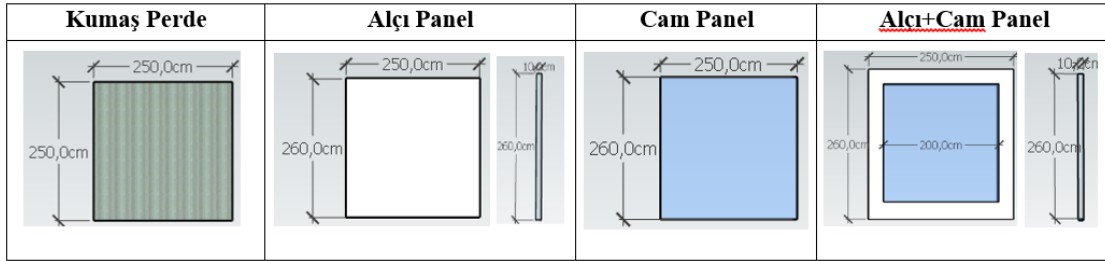
Senaryo 1: Yapılan araştırmalara göre çok yataklı tedavi ünitelerinde konuşma gizliliğinin belirlenmesi için, Şekil 2’de görüldüğü gibi, tek koridorlu plan, merkezi plan ve çift koridorlu plan olmak üzere 3 plan tipi belirlenmiştir.



Şekil 2. Hasta Mahremiyetinin İncelenmesine Yönelik Belirlenen Plan Tipleri

Tek koridorlu plan şeması için 26,4 m x 7 m, merkezi plan şeması için 21,5 m x 10,3 m, çift koridorlu plan şeması için 20 m x 11,5 m boyutları belirlenmiştir. Kat yüksekliği 2,80 m olarak kabul edilmiştir. Yataklar aralarında 2,40 m mesafe olacak şekilde yerleştirilmiştir. Her iki yatak arasında 2,50 m x 2,50 m boyutlarında kumaş perde bulunmaktadır. Yatakların 3 tarafı kumaş perdeyle çevrilidir. Perdeler tavandan 20 cm aşağıda bulunmaktadır.

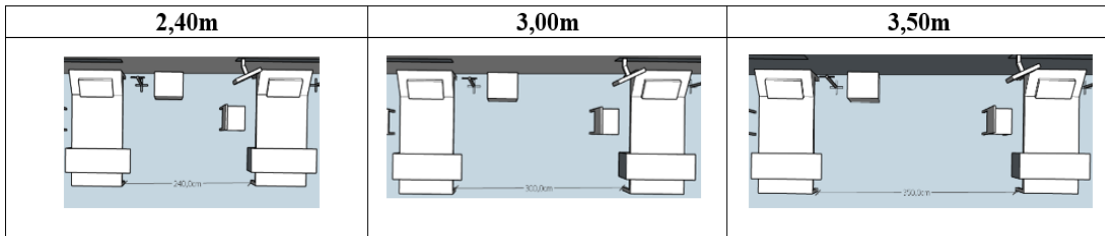
Senaryo 2: Yataklar arasındaki ayırıcı elemanların konuşmanın gizliliğinin sağlanmasındaki etkinliğini belirlemek için Şekil 3’te görülen 4 tip bölme elemanı belirlenmiştir.



Şekil 3. Hasta Mahremiyetinin İncelenmesine Yönelik Belirlenen Yataklar Arası Bölme Elemanları

Belirlenen bölme elemanları tavandan 20 cm aşağıda olacak şekilde her yatak arasına yerleştirilmiştir.

Senaryo 3: Senaryo 1 ve Senaryo 2’de oluşturulan hacimler, her plan tipi ve her bölme elemanı için Şekil 4’te görülen mesafelere göre yeniden modellenmiştir.



Şekil 4. Hasta Mahremiyetinin İncelenmesine Yönelik Belirlenen Yataklar Arası Mesafeler

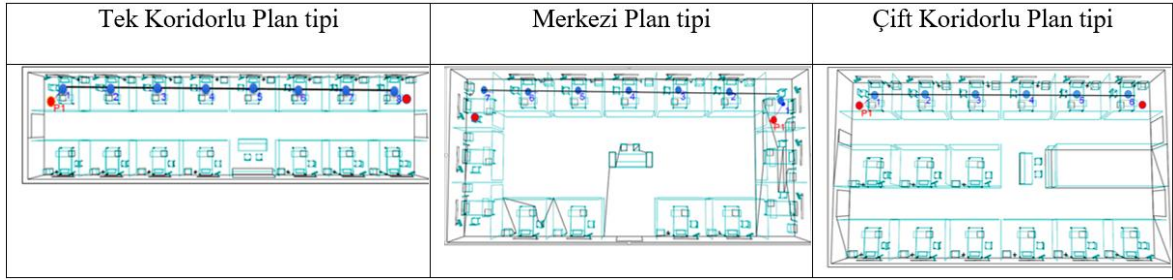
### 4.2. Odeon 15.16 Akustik Simülasyon Programı Aracılığıyla Simülasyonların Yapılması

Senaryolarda belirlenen tüm hacimlerin analizinde Tablo 5’te verilen malzemeler kullanılmıştır.

Tablo 5. Malzeme ses yutma katsayıları [34]

Malzeme	Malzeme Ses Yutma Katsayıları ( $\alpha$ )							
	Frekans (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Akustik alçıpan	0,15	0,15	0,25	0,40	0,55	0,60	0,60	0,60
Cam panel	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
13 mm delikli alçıpan (% 11) $d = 5 \text{ mm} + \text{taş yünü}$	0,18	0,18	0,32	0,71	0,99	0,50	0,29	0,29
Beton üzerinde linolyum veya vinil	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
Kumaş 0,33 kg	0,04	0,04	0,23	0,14	0,57	0,53	0,40	0,40
Kumaş perde	0,07	0,07	0,31	0,49	0,81	0,66	0,54	0,54
Dampa 10 tipi alüminyum levha	0,065	0,065	0,21	0,44	0,79	0,80	0,57	0,57
1 cm kalınlığında ahşap panel	0,28	0,28	0,22	0,17	0,09	0,10	0,11	0,11
Deri kaplamalı boş sandalye	0,40	0,40	0,50	0,58	0,61	0,58	0,50	0,50

Simülasyonlar TS EN ISO 3382-3 standardında [29] tarif edildiği şekilde gerçekleştirilmiştir (Şekil 5). Kaynak ve alıcı noktaları için çok yataklı tedavi ünitesinde yatan hastalar ve sağlık personelinin tedavi esnasındaki konumları esas alınmıştır.



Şekil 5. TS EN ISO 3382-3 Standardına Göre Ölçüm Hattı ve Kaynak-Alıcı Noktaları

Kaynak yüksekliği ayakta duran bir insan için 1,5 m, alıcı ise yatan bir hasta için 1,2 m olarak kabul edilmiştir. 1 numaralı alıcı pozisyonuna göre hacim içerisinde bir simülasyon hattı oluşturulmuştur. Kaynak duvardan en az 1 m uzaklığa, yansıtıcı yüzeylerden 0,5 m uzağa yerleştirilmiştir. Belirlenen simülasyon hattı için 1 kaynak kullanılmıştır ve ilk alıcı kaynakla aynı hacim içerisinde bulunmaktadır. Aynı hat 2. kaynak için de kullanılmıştır. STI (nearest) parametresi için bölme panel arkasında bulunan 2 numaralı alıcı esas alınacaktır.  $L_{p,A,B,A}$  ağırlıklı arka plan gürültüsü için acil servis çok yataklı tedavi ünitelerine uygun olarak Noise Criteria 45 (NC45) eğrisi kabul edilmiştir.

## 5. Bulgular ve Değerlendirmeler

### 5.1. Konuşmanın Gizliliğinin Tek Koridorlu Plan Tipine Göre Analizi

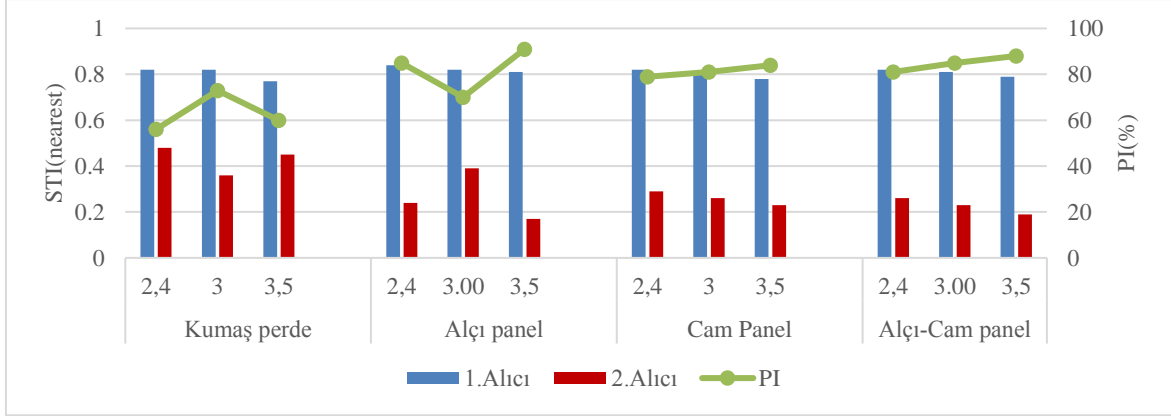
Tek koridorlu plan tipinde bölme elemanları ve mesafelere göre yapılan analizde TS EN ISO 3382-3 yöntemi ve konuşmanın gizliliği kapsamında elde edilen değerler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Çok yataklı tedavi üniteleri tek koridorlu plan tipi analiz sonuçları

Plan Tipi	Mesafe (m)	$T_{30}$ (sn)	Analizler Sonucunda Elde Edilen Parametre Değerleri								
			$STI(Nearest)$ 1.Alıcı	$STI(Nearest)$ 2.Alıcı	$r_p$ (m)	$D_{2,S} / DL_2$ (dB)	$L_{p,A,S4m}$ (dB)	$LF_{80}$	AI	PI (%)	Alcons
Tek Kor. Plan	2,40	0,4	0,82	0,48	11,19	13,93	53,34	0,171	0,44	56	13,21
	3,00	0,4	0,82	0,36	12,52	15,65	55,02	0,234	0,27	73	24,75
	3,50	0,5	0,77	0,45	14,39	15,83	60,16	0,164	0,40	60	16,03
Alçı panel	2,40	0,3	0,84	0,24	9,73	9,22	45,9	0,302	0,15	85	45,65
	3,00	0,4	0,82	0,39	12,63	14,67	55,10	0,182	0,3	70	21,58
	3,50	0,4	0,81	0,17	12,08	11,15	49,02	0,320	0,09	91	64,41
Cam panel	2,40	0,4	0,82	0,29	10,06	10,74	44,75	0,288	0,21	79	35,61
	3,00	0,3	0,80	0,26	11,45	12,26	50,66	0,307	0,19	81	40,39
	3,50	0,4	0,78	0,23	12,54	12,10	52,68	0,299	0,16	84	47,82
Alçı-Cam panel	2,40	0,3	0,82	0,26	9,91	11,26	47,30	0,287	0,19	81	40,04
	3,00	0,4	0,81	0,23	11,24	11,57	48,99	0,313	0,15	85	47,60
	3,50	0,4	0,79	0,19	12,25	11,61	50,04	0,300	0,12	88	58,51

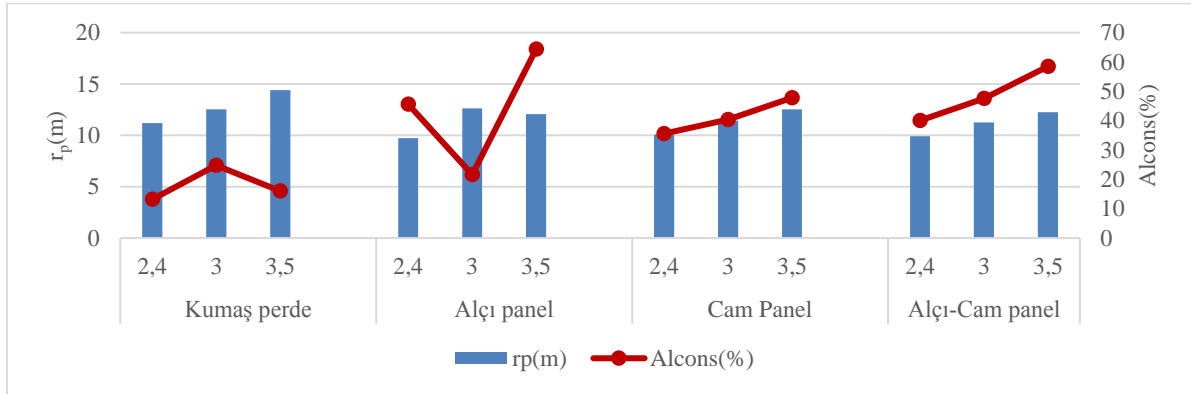
Tek koridorlu planda STI-PI için elde edilen değerler Şekil 6’da özetlenmiştir.

Tek koridorlu plan tipinde, kumaş perdeli senaryoda Şekil 7 incelendiğinde; 2,4 m ve 3,5 m mesafelerde STI parametresi 1. alıcı ile istenilen değerleri sağlarken, 2.alıcı’daki PI değeri hiçbir mesafede %80’in üzerine çıkamayarak yeterli gizlilik seviyesine ulaşamamıştır. Ancak 3 m mesafede diğer mesafelere göre daha olumlu bir konuşma gizliliği oranı sağlanmaktadır.  $D_2S$ ,  $L_{p,A,S4m}$ , parametrelerinin ise performans aralıklarını sağlamadıkları görülmektedir. Yataklar arasında alçı panel kullanımının uygun konuşma gizliliği düzeyini sağlamamakla birlikte, en yüksek PI değerinin 3,5 m mesafede sağlandığı görülmektedir. 3 m mesafede oluşan düşük PI oranının yetersiz yanal yansımalar( $LF_{80}$ ) ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Yataklar arasında cam panel ve alçı panel kullanımında grafiğe göre PI seviyesinde yüksek yansıtıcı yüzeyler nedeni ile mesafelere paralel bir artış görülmektedir.



Şekil 6. Tek Koridorlu Plan STI-PI Grafiği

Şekil 7 incelendiğinde; gizlilik mesafesinin ( $r_p$ ), kumaş perdeli durumda tüm mesafelerde 11 m’nin üzerinde değerler olarak optimum aralıkların üzerinde olduğu görülmektedir. Alcons parametresinin ise 2,4 m’de %15 değerinin altında kaldığı 3 m ve 3,5 m’de ise diğer parametre değerleriyle birlikte değerlendirildiğinde istenilen performansı gösteremediği düşünülmektedir. Tüm bölme elemanlarında Alcons değerinin uygun aralıklarda olduğu, en iyi performansın 3,5 m’de alçı panel kullanımında olduğu görülmektedir.



Şekil 7. Tek Koridorlu Plan  $r_p$ -Alcons Grafiği

## 5.2. Konuşmanın Gizliliğinin Merkezi Plan Tipine Göre Analizi

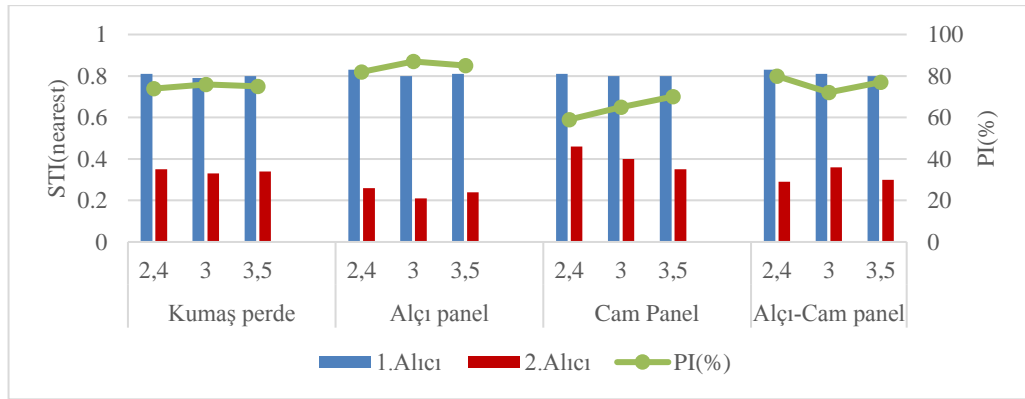
Merkezi plan tipinde bölme elemanları ve mesafelere göre yapılan analizde TS EN ISO 3382-3 yöntemi ve konuşmanın gizliliği kapsamında elde edilen değerler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Çok yataklı tedavi üniteleri merkezi plan tipi analiz sonuçları

Plan Tipi	Analizler Sonucunda Elde Edilen Parametre Değerleri										
	Mesafe (m)	T <sub>30</sub> (sn)	STI(Nearest)		r <sub>p</sub> (m)	D <sub>2,S</sub> / DL <sub>2</sub> (dB)	L <sub>p,A,S4m</sub> (dB)	LF <sub>80</sub>	AI	PI (%)	Alcons (%)
Merkezi Plan			1.Alıcı	2.Alıcı							
Kumaş perde	2,40	0,4	0,81	0,35	8,54	8,33	44,75	0,330	0,26	74	25,90
	3,00	0,4	0,79	0,33	9,95	10,25	46,50	0,353	0,24	76	27,94
	3,50	0,5	0,80	0,34	10,91	11,79	47,67	0,341	0,25	75	27,64
Alçı panel	2,40	0,4	0,83	0,26	8,06	8,17	40,22	0,188	0,18	82	40,48
	3,00	0,4	0,80	0,21	9,06	8,17	42,62	0,244	0,13	87	51,45
	3,50	0,5	0,81	0,24	10,51	10,58	44,45	0,206	0,15	85	45,47
Cam panel	2,40	0,4	0,81	0,46	9,17	9,52	48,45	0,371	0,41	59	15,29
	3,00	0,4	0,80	0,40	10,59	9,93	50,12	0,275	0,35	65	19,99
	3,50	0,4	0,80	0,35	11,23	11,68	48,10	0,248	0,30	70	25,48
Alçı-Cam panel	2,40	0,3	0,83	0,29	8,42	8,25	42,91	0,364	0,20	80	35,81
	3,00	0,4	0,81	0,36	10,29	10,88	48,25	0,302	0,28	72	25,19
	3,50	0,4	0,80	0,30	10,91	11,85	45,61	0,239	0,23	77	33,06

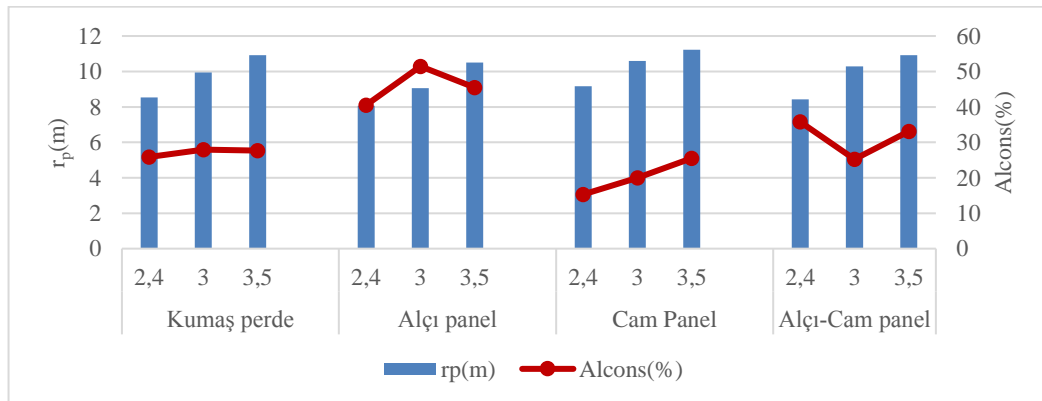
Merkezi plan tipinde, kumaş perdeli senaryoda Şekil 8 incelendiğinde; STI parametresinin 2. alıcı için hiçbir mesafede 0,20 değerinin altına düşmediği, PI değerinin ise hiçbir mesafede %80'in üzerine çıkamayarak, yeterli gizlilik seviyesine ulaşamadığı görülmektedir. D<sub>2,S</sub> ve L<sub>p,A,S4m</sub>, parametrelerinin ise performans aralıklarını sağlamadıkları görülmektedir(Şekil 8).

Yataklar arasında alçı panel kullanımının tüm mesafelerde uygun PI düzeylerini sağladığı görülürken, 3 m mesafede %87 ile en yüksek PI oranına ulaştığı görülmektedir. Grafiğe göre, cam panel kullanımında mesafeye göre STI değerlerindeki düşüşe karşılık yükselen PI değerleri görülmektedir. Alçı panel + cam kullanılan durumda ise 3 m mesafede PI değerlerinde oluşan düşüşün, 1. ve 2. alıcı arasında SPL değerlerindeki farkın az olması nedeniyle ortaya çıktığı düşünülmektedir.



Şekil 8. Merkezi Plan STI-PI Grafiği

Şekil 9 incelendiğinde; kumaş perdeli durumda r<sub>p</sub> parametresinin en düşük değerini aldığı 3,5 m'de, Alcons değeri de en düşük değerini almaktadır. Yüksek yansıtıcı yüzeyler kullanılan bölme elemanlarında mesafe arttıkça r<sub>p</sub> parametre değerlerinin yükselmesinin yanı sıra, Alcons değerlerinin de istenilen aralıklara ulaşamadığı görülmektedir. Alcons değerinin en iyi performansı 3 m'de alçı panel kullanımında gösterdiği düşünülmektedir.

Şekil 9. Merkezi Plan r<sub>p</sub>-Alcons Grafiği



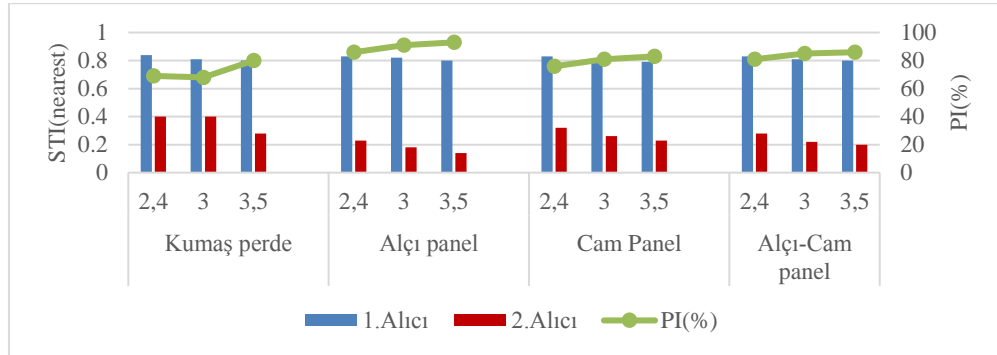
### 5.3. Konuşmanın Gizliliğinin Çift Koridorlu Plan Tipine Göre Analizi

Çift koridorlu plan tipinde bölme elemanları ve mesafelere göre yapılan analizde TS EN ISO 3382-3 yöntemi ve konuşmanın gizliliği kapsamında elde edilen değerler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Çok yataklı tedavi üniteleri çift koridorlu plan tipi analiz sonuçları

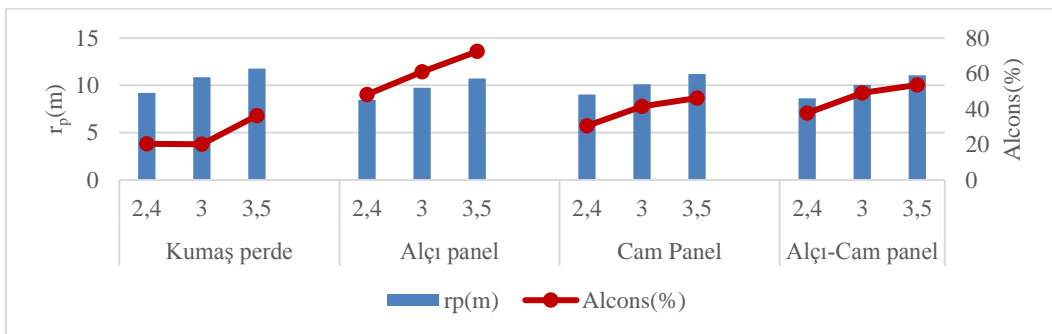
Plan Tipi	Analizler Sonucunda Elde Edilen Parametre Değerleri										
	Mesafe (m)	T <sub>30</sub> (sn)	STI(Nearest) 1.Alıcı	STI(Nearest) 2.Alıcı	r <sub>p</sub> (m)	D <sub>2,S</sub> / DL <sub>2</sub> (dB)	L <sub>p,A,S,4m</sub> (dB)	LF <sub>80</sub>	AI	PI (%)	Alcons (%)
Çift Kor. Plan	2,40	0,3	0,84	0,40	9,20	13,95	50,86	0,233	0,31	69	20,30
	3,00	0,3	0,81	0,40	10,87	15,47	56,04	0,285	0,32	68	20,13
	3,50	0,4	0,80	0,28	11,76	13,61	54,76	0,325	0,20	80	36,21
Kumaş perde	2,40	0,3	0,83	0,23	8,46	11,58	45,34	0,270	0,14	86	48,22
	3,00	0,3	0,82	0,18	9,73	12,05	47,76	0,319	0,09	91	61,01
	3,50	0,4	0,80	0,14	10,74	9,26	47,39	0,333	0,07	93	72,44
Alçı panel	2,40	0,3	0,83	0,32	9,02	11,44	49,25	0,300	0,24	76	30,47
	3,00	0,5	0,81	0,26	10,13	10,40	49,48	0,311	0,19	81	41,45
	3,50	0,4	0,79	0,23	11,20	11,62	51,28	0,279	0,17	83	46,10
Cam panel	2,40	0,3	0,83	0,28	8,64	11,24	47,11	0,264	0,19	81	37,62
	3,00	0,3	0,81	0,22	10,03	13,57	49,53	0,303	0,15	85	49,05
	3,50	0,4	0,80	0,20	11,05	12,43	51,04	0,271	0,14	86	53,55
Alçı-Cam panel	2,40	0,3	0,83	0,28	8,64	11,24	47,11	0,264	0,19	81	37,62
	3,00	0,3	0,81	0,22	10,03	13,57	49,53	0,303	0,15	85	49,05
	3,50	0,4	0,80	0,20	11,05	12,43	51,04	0,271	0,14	86	53,55

Çift koridorlu planda STI-PI için elde edilen değerler Şekil 10’da özetlenmiştir. Çift koridorlu plan tipinde, kumaş perdeli senaryoda STI parametresinin hiçbir mesafede 0,20 değerinin altına düşmediği, PI değerinin ise hiçbir mesafede %80’in üzerine çıkamayıp, yeterli gizlilik seviyesine ulaşamadığı görülmektedir. D<sub>2,S</sub> ve L<sub>p,A,S,4m</sub> parametrelerinin de istenilen performans aralıklarını sağlamadıkları görülmektedir. Yataklar arasında alçı panel kullanımı tüm mesafelerde uygun PI düzeylerini sağlarken, 3 m ve 3,5 m mesafede STI değerlerinin 0,20’nin altına düştüğü, PI parametresinin “mükemmel gizlilik” aralığına yaklaştığı görülmektedir. Grafiğe göre yataklar arasında cam ve alçı panel kullanımında, mesafeye göre STI değerlerindeki düşüşe karşın yükselen PI değerleri görülmektedir.



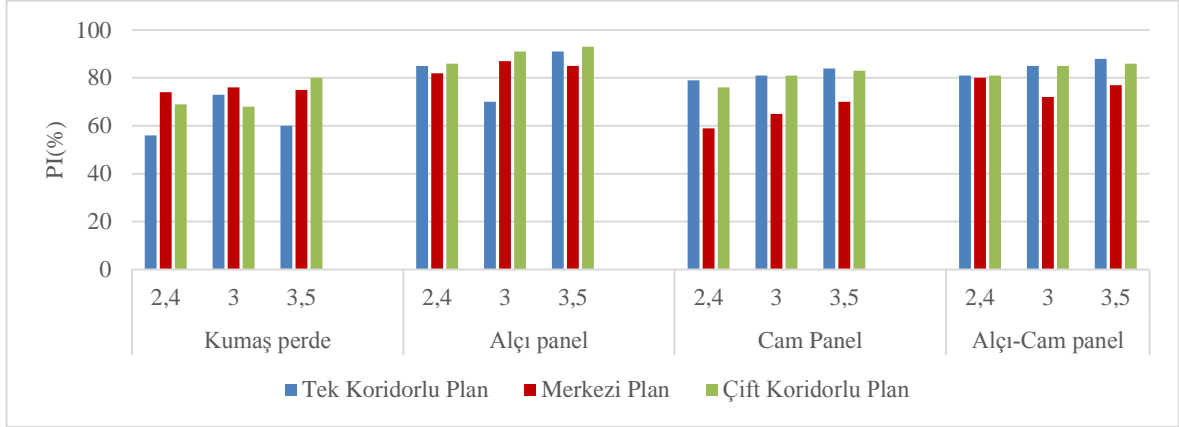
Şekil 10. Çift Koridorlu Plan STI-PI Grafiği

Şekil 11 incelendiğinde; kumaş perdeli durumda gizlilik mesafesinin (r<sub>p</sub>), tüm mesafelerde sınır değerlerinde veya sınır değerlerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Alçı panel bölme elemanı kullanımında r<sub>p</sub> parametresinin istenilen değer aralıklarında olduğu, Alcons değerlerinde %72 ile konuşmanın gizliliğine iyi bir katkı sağladığı düşünülmektedir. Diğer bölme elemanlarında tüm bölme elemanları içerisinde en iyi performansın 3 m’de alçı panel kullanımında olduğu görülmektedir.



Şekil 11. Çift Koridorlu Plan r<sub>p</sub>-Alcons Grafiği

Tüm senaryolardan elde edilen sonuçlar Şekil 12’de özetlenmiştir. Çift koridorlu plan tipinde tüm bölme elemanları için 3,5 m’de en yüksek konuşma gizliliği sağlanırken, merkezi plan tipinde en yüksek konuşma gizliliği yataklar arasında alçı panel kullanımında görülmüştür. Tek koridorlu plan tipinde en yüksek konuşma gizliliği alçı panel kullanımıyla 3,5 m’de elde edilmiştir.



Şekil 12. Plan Tiplerine Göre PI Grafiği

## 6. Sonuçlar

Uzmanların önümüzdeki yıllarda şiddeti ve kapsamı kestirilemeyen yeni pandemilerin ortaya çıkacağı konusunda görüş birliği içerisinde oldukları bilinmektedir [4]. Covid 19 pandemi süreci ülkelerin sosyodemografik özellikleri, toplumsal altyapıları, uyguladıkları stratejiler ve sağlık sistemi özellikleriyle güçlü veya zayıf mücadele yürüttüklerini, aynı zamanda salgınla mücadelede bilimsel yaklaşımlarla koruyucu ve önleyici yaklaşımları uygulamaya geçiren çözümlere ihtiyaç duyduklarını göstermiştir [6]. Bu dönemde meslek örgütlerinin oluşturduğu etik sınırlar sağlık hizmeti sunucuları için, yaptırımlar karşısında yarar sağlayacaktır [7].

Çok yataklı tedavi ünitelerinde konuşmanın gizliliğinin sağlanmasına ilişkin yapılan bu çalışmada, plan tiplerine, yataklar arası kullanılan bölme elemanlarına, yataklar arası mesafelere göre konuşmanın gizliliğinin sağlanmasında TS EN ISO 3382-3 yönteminin uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.

- Tüm senaryolardan elde edilen sonuçlara göre; TS EN ISO 3382-3 parametreleri ve hacim içerisinde elde edilen konuşmanın gizliliğine ilişkin diğer parametreler arasında, mevcut hacmi aynı değer aralıklarında tanımlayan bağlantılar olduğu görülmektedir. Bu nedenle çok yataklı tedavi ünitelerinde konuşmanın gizliliğine ilişkin önerilen yöntemin plan tiplerine göre değişimleri göstermesi, yataklar arasındaki bölme elemanlarının ve mesafelerin etkinliğinin değerlendirilmesinde uygulanabilir olduğu düşünülmektedir.
- Tek koridorlu ve çift koridorlu plan tiplerinde,  $D_2,S / DL_2$  parametresinin yataklar arasında kumaş perde kullanıldığında en yüksek değeri aldığı görülmektedir. Konuşmanın gizliliği için belirlenen diğer parametrelere göre en düşük performansı gösteren kumaş perde elemanının  $D_2,S / DL_2$  parametresi için en yüksek değeri alması, çok yataklı tedavi ünitelerinde  $D_2,S / DL_2$  parametresinin üst sınır değeri tanımlanması gerektiğini göstermektedir.
- Merkezi planda reverberasyon süresi ve  $LF_{(80)}$  değerinin daha yüksek olmasından dolayı  $r_p$  (m),  $D_2,S / DL_2$ ,  $L_{p,A,S,4m}$  parametre değerlerinin optimum aralıklarda kalabildiği düşünülmektedir.
- Tek koridorlu plan şemasında, kumaş perde kullanımında, en yüksek gizlilik mesafesine ( $r_p$ ) karşılık, en düşük Alcons değerinin elde edilmesi önerilen yöntemi doğrular niteliktedir.
- Bulgulara göre merkezi plan tipinde, alçı panel kullanılan, yataklar arasında 3 m mesafe bulunan hacimlerde en yüksek konuşma gizliliğinin sağlandığı görülmektedir.
- Simülasyonu yapılan yataklar arası bölme elemanları arasında tüm plan şemalarında, en yüksek konuşma gizliliği performansının alçı panel kullanımında olduğu görülmüştür.

- Yataklar arası mesafelere göre performanslar incelendiğinde, yanal yansımalar ( $LF_{80}$ ), yansıtıcı yüzeylerin alanına, plan şemasına ve hava hacminin artışına bağlı olarak değişimler göstermekle birlikte, çift koridorlu plan tipinde 3,50 m mesafede konuşmanın gizliliğinin sağlanmasında etkili sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür.

Yüksek hasta kapasiteli sağlık kuruluşlarında, hasta memnuniyeti odaklı tasarlanan kampüslerde, her bir tedavi ünitesi için koruyucu-önleyici tasarımlar kapsamında daha fazla disiplinler arası ampirik çalışma yapılması gerekmektedir.

## Etik Standartların Beyanı

Bu makalenin yazar(lar)ı çalışmalarında kullandıkları materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal özel bir izin gerektirmediğini beyan ederler.

## Referanslar

[1] Akkurt, S. S., “Kişisel sağlık verilerinin işlenmesine ve Covid-19 pandemisi sürecinde mobil uygulamalarla paylaşılmasına hukukî bir bakış”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Covid-19 Hukuk Özel Sayısı, vol. 19, no.38, pp. 142-160, 2020.

[2] Korkmaz, Y., “Hasta hakkı olarak özel hayatın korunması bağlamında beden mahremiyeti”, Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi, vol. 8, no. 15, pp. 573 – 598, 2020.

[3] Kişisel Verileri Koruma Kurumu (KVKK), “Kamuoyu Duyurusu (Covid-19 İle Mücadelede Konum Verisinin İşlenmesi Ve Kişilerin Hareketliliklerinin İzlenmesi Hakkında Bilinmesi Gerekenler)”, Kişisel Verileri Koruma Kurumu, Apr 9., 2020, Available: <https://www.kvkk.gov.tr>, [Accessed: Jan. 5, 2021].

[4] Öztekin, Z., “Pandemi mücadelesi ve yan kazanımlar”, Sağlık ve Toplum Özel Sayı, Jul., pp. 7-14, 2020.

[5] Büken, N, Ö., “COVID-19 Pandemisi ve etik konular”, Sağlık ve Toplum Özel Sayı, Jul., pp. 15-26, 2020.

[6] İnandı, T., Sakarya, S., Ünal, B. and Ergin, I., “COVID-19 Salgını özelinde karar vericiler için risk değerlendirme yaklaşımı”, Sağlık ve Toplum Özel Sayı, Jul., pp. 27-38, 2020.

[7] Aslan, D., Büken, N. Ö., and İlhan, B., “Yeni koronavirus hastalığı (Covid-19) deneyimi üzerinden pandemilerin yönetimine ilişkin değerlendirmeler” Sağlık ve Toplum Özel Sayı, Jul, pp. 94-97, 2020.

[8] Pala, K., “COVID-19 Pandemisi ve Türkiye’de halk sağlığı yönetimi”, Sağlık ve Toplum Özel Sayı. Jul., pp. 39-50, 2020.

[9] Morawska, L. at al., “How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised?”. Environment International, vol. 142, 2020.

[10] Ching, W.-H., Leung, M. K. H., Leung, D. Y C., Li, Y., “Reducing risk of airborne transmitted infection in hospitals by use of hospital curtains”, Indoor and Built Environment 17(3):252-259, June 1, 2008. [Abstract] Available: <https://journals.sagepub.com/>. [Accessed: Jan. 11, 2021].

[11] Pyrek, K., M., “Hospital Privacy Curtains and Bed Sheets: Soft Surface Contamination and Transmission”, infectioncontroltoday.com, December 4, 2018. [Online]. Available: <https://www.infectioncontroltoday.com/view/hospital-privacy-curtains-and-bed-sheets-soft-surface-contamination-and> [Accessed Dec. 29, 2020].

[12] Özata, M., Özer, K. “Sağlık Çalışanlarının Hasta Mahremiyeti Konusundaki Tutumlarının İncelenmesi” Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, vol. 20, no. 1, pp. 1-21, 2017.

[13] Rashid, M., “a decade of adult intensive care unit design: A study of the physical design features of the best-practice examples”, Critical Care Nursing Quarterly, vol 29, no. 4, pp. 282-311, 2006.

[14] Mlinek EJ, Pierce J., “Confidentiality and privacy breaches in a university hospital emergency department”, Acad Emerg Med, vol 4, no: 12, pp. 1142-6, 1997.

[15] Lu, Y, Wang Y., “Design characteristics of acute care units in china”, HERD. Fall, vol.8, no.1, pp. 81-93, Oct. 2014. [Abstract]. Available: <https://journals.sagepub.com/> [Accessed Dec. 29, 2020].

- [16] Catrambone, C., Johnson, M. E., Mion, L. C., Minnick, A. F., “The design of adult acute care units in u.s. hospitals”, *J Nurs Scholarsh*, Mar; vol. 41, no.1, pp. 79–86, 2009.
- [17] Mazer, S., *Speech privacy: beyond architectural solutions*, NOISE-CON, October 17-19, 2005.
- [18] Barlas, D., Sama, A.E., Ward, M F., Lesser, M. L., “Comparison of the auditory and visual privacy of emergency department treatment areas with curtains versus those with solid walls”, *Annals of Emergency Medicine*, vol 38, no. 2, pp. 135-139, 2001. DOI: 10.1067/mem.2001.115441.
- [19] Yılmaz, S., “İdeal Acil Servis Mimarisi”, IV.Ulusal Acil Tıp Kongresi, 08-11 May 2008, Antalya.
- [20] Tzeng, H., M., Yin C., Y., “Space to care and treat safely in acute hospitals: Recommendations from 1866 to 2008”, *Appl Ergon*, vol. 41, no. 5, pp. 666-73, 2010.
- [21] Olsen, JC, Sabin, BR., “Emergency department patient perceptions of privacy and confidentiality”, *J Emerg Med.*, vol. 25, no. 3, pp. 329-33, 2003. DOI: 10.1016/s0736-4679(03)00216-6.
- [22] Facility Guidelines Institute. “Guidelines for design and construction of hospitals and outpatient facilities”, Chicago: American Society for Healthcare Engineering; p. 421, 2014.
- [23] Türk Tabipleri Birliği, “Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ”, RG-18/2/2012-28208, 2011. Available: <https://www.ttb.org.tr/mevzuat/> [Accessed Dec. 29, 2020].
- [24] T.C. Sağlık Bakanlığı, “Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Klavuzu”, T.C. Sağlık Bakanlığı İnşaat ve Onarım Dairesi Başkanlığı, pp. 82, 2010.
- [25] Australasian College for Emergency Medicine, “Emergency Department Design Guidelines”, ACEM, Version:3.0 p. 41 (Revised Oct 2014).
- [26] National Services Scotland, “Health Protection Scotland, Patient Placement”, NHS, 2019/20, Available: <http://www.nipcm.scot.nhs.uk/> [Accessed Jan. 11, 2021].
- [27] Deutsche interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI). “Empfehlungen zur Struktur und Ausstattung von Intensivstationen”, Berlin: DIVI; 2010. Available: <https://www.divi.de/joomlatoools-files/docman-files/> [Accessed Jan. 11, 2021].
- [28] Lindros, M., “Acoustic Landscape in Hospitals”, M. S. Thesis. University of Lund, Sweden. 2014.
- [29] TS EN ISO 3382-3, “Acoustics – Measurement of room acoustic parameters – Part 3: Open plan offices”, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2012.
- [30] Cambridge Sound Management, “Speech Privacy Standards”, Tech Note, 2015.
- [31] Howard, D. M. and Angus, J. A. S. *Acoustics and Psychoacoustics*, 4nd Edition, Focal Press of Elsevier, Massachusetts, USA, 2009.
- [32] TS EN ISO 3382-1. *Acoustics - Measurement of room acoustic parameters - Part 1: Performance spaces*, Geneva: International Organization for Standardization, 2010.
- [33] Odeon A/S, (2014) “Calculation of Speech Transmission Index in Rooms”, Application Note.
- [34] Odeon A/S, “Room Acoustics Modelling Software, V 15.16 Combined”, Denmark, 2020.