

Sağlık Yönetiminde Yenilikçi Bir Yaklaşım: Hastane Komuta Merkezi

Mehmet Gözlü¹

Özet

Günümüzün sağlık hizmetleri, gelişen teknolojilerden, artan hasta taleplerinden ve mali baskılardan etkilenecek hızlı bir dönüşüm geçirmektedir. Sağlık sektörünün hızla gelişen bu yapısı karşısında hastaneler bünyesinde gerçekleşen operasyonları kolaylaştırmak, hasta bakımını optimize etmek ve kaynakların verimliliğini artırmak için yenilikçi yaklaşımlar aramaktadır. Son yıllarda bu amaçla geliştirilen yaklaşımlardan birisi hastane komuta merkezleridir (HKM). HKM hastanenin tüm birimlerinde yürütülen birçok faaliyetlerde (hastanın kabulü, yatışı, teşhisi, ameliyat edilmesi gibi) iyileştirme sağlamak amacıyla geliştirilmiş teknoloji odaklı bir operasyon merkezidir. HKM'ler verilerin toplanmasında ve analizinde yapay zekâ, gelişmiş algoritmalar, makine öğrenmesi ve nesnelere interneti gibi bir dizi gelişmiş teknolojileri kullanmaktadır. Etkin kullanılan bir HKM ile hastaneler hasta akışlarını düzenleyebilir, bakım hizmetlerinin kalitesini iyileştirebilir, hastane işleyişinde iletişimi ve işbirliğini artırabilir, olaylara proaktif yönetim anlayışıyla yaklaşarak riskleri azaltabilir ve kaynakların tahsisinde verimlilikleri artırabilir. Bu çalışmada HKM'lerin kavramsal çerçevesi, işlevleri ve organizasyon yapısı, bu merkezde kullanılan teknolojiler ve araçlar, HKM'lerin yararları, HKM kurarken dikkat edilmesi gereken unsurlar ve potansiyel yenilikler ele alınmıştır. Çalışmamızın son bölümlerinde HKM ile ilgili bir başarı öyküsüne ve önerilere yer verilmiştir.

1. Giriş

COVID-19 pandemisiyle birlikte yaşamın her alanında dijital dönüşümlere şahit olmaktayız. Bu dijital dönüşümlerle birçok sektörün iş yapısında önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Örneğin eğitim sektöründe derslerin birçoğu çevrimiçi olarak yapılmakta, sağlık hizmetlerinde tele tıp hizmetlerinin payı

1 Arş. Gör. Dr., Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, mgozlu@gantep.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0254-3565>

artmakta, hatta günlük yaşam ihtiyaçlarının birçoğu çevrim içi ortamlar vasıtasıyla karşılanmaktadır. Böylesine büyük bir değişimle birlikte bilgi işlem merkezleri de gelişmekte, bu merkezlerde oluşan veriler önemli bir kaynak olarak yönetsel kararlarda kullanılabilir. Özellikle son yıllarda verilerin büyük veri, yapay zekâ, makine öğrenmesi gibi çeşitli yöntemlerle izlenmesi ve veriye dayalı karar verme uygulamalarının yaygınlaşması bilinen bir gerçektir.

Bir yöneticinin en önemli fonksiyonu karar vermedir. Karar verme ise çeşitli seçenekler arasından bir seçim yapmayı, diğerlerinden ise vazgeçmeyi gerektirmektedir. Bu durumda yönetilen kurumun daha etkili ve verimli olmasını sağlayacak seçeneğin belirlenmesi önem kazanmaktadır. Doğru seçeneğin belirlenmesi için geliştirilen bazı karar verme türleri vardır. Bunlardan birisi olan yön gösterici karar verme türünde yönetici bazen verilere bile ihtiyaç duymadan, mevcut sınırlı seçenekleri sezgileriyle değerlendirir ve hızlı bir şekilde karar verir. Bir diğer karar verme türü olan davranışsal karar verme türünde yönetici verdiği kararlardan etkilenen davranışları dikkate alır ve yönettiği gruplarla toplantı yaparak çatışmaların çıkmaması için en uygun seçenek neyse ona göre karar almaktadır. Analitik karar verme türünde veri kaynakları detaylı bir şekilde incelenir ve analiz edilir. Elde edilen bulgulara/bilgilere deneyimler ve sezgiler de katılarak karar verilir. Kavramsal karar vermede ise daha çok çevre ile uyumlu kararların verilmesi amacıyla diğer türlere göre nispeten daha dışa dönük kararlar alınması söz konusudur (Yıldız ve İşcan, 2013).

Karar verme türlerinin her birisinin daha faydalı olduğu durumlar ortaya çıkabilmektedir. Çevresel değişikliğin yoğun ve hızlı olduğu günümüz koşullarında analitik karar verme yönteminin diğer yöntemlere göre genel anlamda daha iyi olacağı aşikardır. Çünkü burada sezgiye değil veri altyapısına göre oluşturulan kanıta dayalı bir karar verme süreci vardır. Buradaki kararlar işletmenin değişik birimleri tarafından üretilen verinin bilgiye dönüştürülmesi yoluyla oluşturulmaktadır. Bu veriler yöneticilere işletme içerisindeki olayları ölçebilmesini sağlamaktadır. Veri odaklı analitik karar verme sisteminde geleneksel yöntemlerle oluşmuş deneyimler ve sezgiler yok sayılmaz, analitik verilerle sezgiler arasında denge kurularak daha iyi bir karar verme amaçlanmaktadır.

Veri odaklı analitik karar verme ile kurum genelinde risk ve fırsat analizleri yapılabilmektedir. Bu analizler ile işletmeler risklere ve fırsatlara karşı proaktif bir yönetim anlayışı geliştirebilmektedir. Diğer bir ifadeyle, işletmeyi etkileyecek olumsuz bir olay daha gerçekleşmeden önlemler alınabilmekte, fırsatların da iyi bir şekilde değerlendirilmesi mümkün olabilmektedir.

Veri analizleri ile işletme içerisindeki kapasite kullanımı, bekleme süreleri, hizmet kalitesi, güvenlik ve verimlilik gibi birçok göstergenin iyileştirilmesi sağlanabilmektedir. Genel olarak bir analitik karar verme sisteminin;

- Daha etkili karar verme sürecine sahip olunması,
- Sorun alanlarının tespit edilmesi ve çözüm olasılıklarının belirlenmesi,
- Maliyet ve zaman kazançlarının sağlanması,
- İstenmeyen olayların engellenmesi,
- Sektörel değişimlerin gözlenmesi ile tehditlere karşı önlem alınması ve fırsatların değerlendirilmesi,
- Yönetmel kararlarda esnekliğin sağlanması ve değişime karşı hızlı adaptasyon sağlanması gibi faydaları bulunmaktadır.

Analitik karar verme için en önemli gereksinim gerçek zamanlı nitelikli verilerdir. Teknolojideki ilerlemeler ve geliştirilen bilimsel metotlar verilerin anlık olarak toplanmasını, arşivlenmesini ve analiz edilerek bilgi haline getirilmesini kolaylaştırmıştır. Aynı zamanda veri işleme amacıyla geliştirilen birçok yöntem ve algoritmalar son derece faydalı sonuçlar sağlamaktadır. Bu araçlar yönetimin başarı şansını arttıran son derece kullanışlı, yenilikçi yönetim teknikleridir.

Birçok işletme yönetmel anlamda verilerin önemini kavradığından veriye dayalı sistem altyapısına yatırım yapmaktadır. Sağlık sistemlerinin önemli bir bileşeni olan hastaneler de hizmet üreten işletmeler olarak bu kapsamda çeşitli altyapı yatırımları üzerinde çalışmaktadır. Bu altyapılar genellikle İşletme Komuta Merkezi, Hastane Komuta Merkezi, Uygulama Komuta Merkezi, Veri Komuta Merkezi gibi isimlerle anılmaktadır.

Bu bölümde sağlık yönetiminde yenilikçi bir yönetim modeli olan HKM'lerin tanımı, organizasyon yapısı, işleyişi, avantajları, kurulurken dikkat edilmesi gereken hususları ve sektörden iyi uygulama örnekleri ele alınacaktır. Konunun akademik değerinin yanı sıra uygulamaya dönük faydaları da göz önünde bulundurulacağından bu bölümümüzde uygulamaya dönük önerilere de yer verilmiştir.

2. Hastane Komuta Merkezlerinin Kavramsal Çerçevesi

Hastane hizmetleri birbirine bağlı program ve hizmetlerden oluşan karmaşık bir yapıdadır ve sağlık hizmetleri sunumu özünde oldukça değişkendir. Üstelik bu durumlar bir dakikadan diğerine dinamik olarak değişmektedir. Bu nedenle birimler ve sağlık personeli arasındaki iletişim ve işbirliği bazen oldukça zor olabilmektedir. Örneğin, bir yatak yöneticisinin/

koordinatörünün veri toplamak ve yatak atamalarıyla ilgili kararlar almak için çok sayıda uygulamaya/yazılımlara erişmesi ve telefon görüşmeleri, kısa mesajlar, genel sayfalar ve e-postalar aracılığıyla birçok kişiyle koordinasyon sağlaması gerekebilir ki bunlar zaman alıcı ve karmaşık bir süreçtir (Suarthana ve Almeida, 2023). Aynı zamanda hasta akışlarındaki sorunlar hastalara müdahale işlemlerinde gecikmelere ve çeşitli hasta güvenliği unsurlarına olumsuz yönde etki etmesine yol açma riskini barındırmaktadır (Franklin ve diğerleri, 2022). Bu özellikteki hastane hizmetlerinde birkaç ay veya yıl sonra yapılacak performans değerlendirmelerinde hastane problemlerinin çözümüne ilişkin çabalarda geç kalınma riski ortaya çıkmaktadır (GE HealthCare, 2022a).

İşleyiş olarak karmaşık ve riskli özellikte olan petrol, gaz, hava trafik kontrolü, uzay çalışmaları gibi diğer endüstrilerde komuta merkezleri karmaşık sistemlerdeki akışı proaktif bir şekilde yönetebilmektedir. Bu endüstrilerde kullanılan yönetsel özelliklerin hastane koşullarına uyarlanmasıyla HKM tasarlanmıştır. Tasarlanan bu yapıda ekiplerin stratejik olarak bir araya getirilmesi, küresel bir görünüm sağlayan gerçek zamanlı verilerin otomatik görsel gösterimi, tahmine dayalı analitik, standart çalışma, kurallara dayalı protokoller ve net bir yönetim yapısı gibi yol gösterici ilkeler dikkate alınmıştır (Kane ve diğerleri, 2019). HKM kurulmasında üç temel hedef ön planda tutulmuştur: Acil servislere kabulleri hızlandırmak ve acil servisten yataklı servislere geçişi yönlendirmek, ameliyat öncesi ve ameliyat sırasındaki akışı kolaylaştırmak, beklemleri azaltmak ve dış tesislerden hasta transferlerini kolaylaştırmak (Kane ve diğerleri, 2019).

HKM'nin üzerinde uzlaşılan herhangi bir tanımı olmamakla birlikte (Suarthana ve Almeida, 2023) Franklin ve diğerleri (2022) HKM'leri (i) hasta akışları üzerinde önemli etkiler uygulayan disiplinler arası çalışma gruplarının bir araya getirilmesi, (ii) elektronik sağlık kayıtları da dahil olmak üzere bilgi sistemi kaynaklarıyla entegre edilmiş gerçek zamanlı verilerin kullanılması, (iii) hasta akışıyla ilgili iki veya daha fazla sürecin yönetimi gibi tanımları içeren fiziksel ve işlevler arası üniteler olarak tanımlanmıştır. Bu tanımda yer alan üç özellik, HKM'leri daha dar odaklı transfer merkezlerinden ve olay komuta ekiplerinden ve yalnızca geçici olarak etkinleştirilen çalışma alanlarından ayırmaktadır. (Franklin ve diğerleri, 2022).

Hastane komuta merkezleri, sağlık operasyonları yönetimi ve karar verme için merkezi hizmet veren çığır açan bir gelişmeyi temsil etmektedir. Hastane komuta merkezleri işletmelerin bütün aktiviteleriyle ilgili inceleme ve analiz yapan, işletme içerisinde hasta akışlarını optimize eden, doktorun tıbbi işlemlerini daha rahat uygulayabilmesi için engelleri kaldıran ve destekleyen,

işletme kaynaklarında verimliliği arttıran bir merkez niteliğindedir. Bu merkezler aslında hastane birimlerinin en uç birimlerinde üretilen verileri toplayan ve onları kullanışlı bilgiye çeviren bir sistemdir. Bu merkezler hastalara daha iyi sağlık hizmetini mümkün olan en az maliyetle verilmesi için yapay zeka, makine öğrenmesi gibi mühendislik sistemlerini kullanmaktadır (www.saglikteknoloji.com, E.T. 15.09.2023).

Hastane hizmetlerinin koordinasyonuna duyulan ihtiyaç açık olsa da, bakım koordinasyonunun çalışmasını engelleyebilecek bazı faktörler vardır. Mevcut sağlık sistemleri ve elektronik tıbbi kayıtların çoğu zaman bağlantısı kesilir. Uzmanlar önceki testler ve tedaviler hakkında yetersiz bilgiye sahip olabilir. Tıbbi kayıtların sağlık hizmeti sunucuları arasında paylaşılması, koordineli bakım için esastır, ancak hasta dosyalarının dijital olarak kesintisiz değişim vaadi gerçeklikten uzak olabilir. Bu noktada veri analitiği ve yapay zeka destekli akıllı sağlık sistemleri, elektronik sağlık kayıtları, hasta verileri akışları ve ortaya çıkan mobil çözümler ile birleştğinde, son derece otomatik, akıllı ve sürdürülebilir sağlık hizmetleri sunma konusunda eş görülmemiş bir potansiyel ortaya koymaktadır (Schlicher ve diğerleri, 2021).

HKM'nin en önemli özelliği sağlık personelinin işini kolaylaştıracak işlemleri yapmasıdır. Bu noktada sağlık personeline ne yapması gerektiği söylemez, hastanın işlemlerinin sağlık tesisi içerisinde hızlı, güvenli ve ekonomik bir şekilde tamamlanması ve sağlık personelinin ihtiyaç duyduğu kaynakların hızlı bir şekilde temin edilmesi için yönlendirme yapmaktadır.

HKM'ler, bir hastanenin acil durum hazırlık ve müdahale programının temel bileşenleridir. Komuta merkezleri sorunlara ilk 24-48 saat süre içerisinde gerçek zamanlı çözümler sunarak sorunlara karşı hızlı uyum sağlamaya yarayan bir süreç iyileştirme aracı olarak değerlendirilebilir (GE HealthCare, 2022a). HKM'ler bu rollerini çeşitli yazılımlar vasıtasıyla yerine getirmektedir. Komuta merkezi yazılımı, devam eden hasta bakım orkestrasyonu için gerçek zamanlı ve tahmine dayalı bir kontrol sistemidir. Personel bu yazılımı işbirliği yapmak, riskleri görmek, risklerin önüne geçmek ve onu takip etmek, ekipler arasında iletişim kurmak ve önceliklendirme yapmak için kullanmaktadır (GE HealthCare, 2022b).

Veriye dayalı yönetim yaklaşımlarının bazı sağlık merkezlerince kullanıldığı gözlenmektedir. Özellikle acil servis hizmetleri uzun bir süredir komuta kontrol merkezleri tarafından sevk ve idare edilmektedir. Komuta merkezlerinin hastane yönetimi açısından yönetsel bir araç olarak kullanımı ise nispeten yeni bir konudur (McInerney ve diğerleri, 2022). Son birkaç yılda Kanada, Çin, İngiltere, ABD ve Suudi Arabistan'daki bazı hastanelerde HKM'ler pilot olarak kullanılmaya başlanmıştır (Mebrahtu ve diğerleri,

2023a). HKM'nin ilk örneklerinden birisi 2016 yılında General Electric (GE) Healthcare ortaklığıyla Johns Hopkins Hastanesinde kurulmuştur (GE HealthCare, 2022b). Güncel olarak HKM'yi kullanan hastanelerin bazıları şunlardır:

1. Johns Hopkins Hospital, Baltimore, MD, USA.
2. Rush University Hospital, Chicago, IL, USA.
3. OHSU Hospital, Protland, OR, USA.
4. AdventHealth Florida Central, Orlando, FL, USA.
5. Tampa General Hospital, Tampa, FL, USA.
6. Humber River Hospital, Toronto, ON, CANADA.
7. Yale New Haven Hospital, New Haven, CT, USA.
8. CHI Franciscan Health, Gig Harbor, WA, USA.
9. Texas Children's Hospital, Houston, TX, USA.

3. Hastane Komuta Merkezlerinin İşlevleri ve Organizasyon Yapısı

3.1. Hastane Komuta Merkezlerinin İşlevleri

HKM ekibi tarafından belirlenen anahtar performans göstergelerine ait veriler yapay zeka tarafından elektronik hasta kaynaklarından ve diğer bilgi sistemlerinden çekilir, analiz edilerek gösterge panellerine belirli aralıklarla yüklenir (Martinez ve diğerleri, 2018). Komuta merkezleri, gerçek zamanlı bilgi sağlayan ve hastane sahasında hasta bakımı ve müdahalesi için uyarılar sağlayan yazılım ve ekranlardan (döşemeler) oluşur. Bu ekranlarda genel hastane kapasitesi, acil servis durumu, hasta transferleri, taburcu görevleri, bakımın ilerlemesi ve hastanın kötüleşmesi gibi hastane hizmetleriyle ilgili bilgiler yer alır. Bilgiler, elektronik hasta kayıt sistemi içindeki normal bakım süreçlerinin bir parçası olarak hastane bölümlerindeki personel tarafından girilir ve her bir döşemenin içinde tanımlanmış parametrelerde gösterilecek şekilde otomatik olarak yeniden yapılandırılır (Mebrahtu ve diğerleri, 2023a). Döşemede yer alan bilgilerin çoğu her 30 saniyede bir güncellenir ve tahmin algoritmaları birkaç dakikada bir veya saatte bir yeniden tahminler üretebilmektedir (GE HealthCare, 2022b).

Gösterge panellerinde yer alan bilgilere göre HKM yöneticileri gelen vakaları değerlendirir. HKM hangi amaç için kurulmuşsa ve bünyesinde hangi işlevleri yerine getirmesi bekleniyorsa vakalar da bu açılardan değerlendirilecektir. Bazı HKM hasta güvenliğini sağlamaya odaklanabilir,

bazıları ise hasta akışlarını optimize etmek için çalışabilir. HKM'lerden beklenen kurgulanma amacındaki temel işlevlerini yerine getirmektir. Örnek olarak ABD'de bulunan CHI Franciscan Hastanesi'ndeki Komuta merkezinin temel işlevleri şu konular üzerine odaklanmaktadır (Schlicher ve diğerleri, 2021):

- Hastaları tesisler arasında ve tesis dışından transfer etmek.
- Hastaları tek seferde en uygun yatağa yerleştirmek.
- Olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için bakım gecikmelerini engellemek.
- Tüm tesislere en uygun personeli temin etmek.

Bir vaka üzerinden anlatmak için Johns Hopkins Hastanesi'nin işleyişini ele alalım. Bir hasta Johns Hopkins Hastanesi komuta merkezine kabul edildiğinde, en fazla dört ekip dahil olur: (1) Doktorları birbirine bağlayan Hopkins Erişim Hattı veya transfer hattı, (2) Kabul Hizmetleri, (3) Taşıma Hizmetleri ve (4) Yatak Yönetimi. Süreç, planlı / planlı bir yatış veya acil servis yoluyla veya Hopkins Erişim Hattı yoluyla dışarıdan bir hastaneden yatış için olabilecek bir yatış yatağı talebi ile başlar. Daha sonra, yönetim koordinatörü uygun bir yatağı tanımlar ve o hastaya uygun olan yatağı atar. Talep anında yatak bulunmuyorsa, hasta bir yatak atanana kadar sıraya alınır. Bir yatak tahsis edildikten sonra, taşıma hizmetleri hastanelerin dışından nakledilen hastaların taşınmasını kolaylaştırır ve kabul hizmetleri kaydı işler. Bu sürece giren tüm hastalarla dört takımdan en az ikisi etkileşime girerler (Kane ve diğerleri, 2019).

3.2. Hastane Komuta Merkezlerinin Organizasyon yapısı

HKM'lerin yapısı, hastanenin büyüklüğü ve karmaşıklığı, kritik olayın türü, personelinin eğitim ve deneyim düzeyi gibi bir dizi faktörden etkilenebilmektedir. Bu nedenle her komuta merkezinin kendilerine özgü bir yapısı vardır. Kendine has özellikleri nedeniyle her komuta merkezinin birbirinden farklı bir şekilde organize edildiği ifade edilmektedir (www.saglikteknoloji.com, E.T. 15.09.2023).

Komuta merkezinde çeşitli rolleri olan deneyimli personel görev yapmaktadır. Her komuta merkezinin ihtiyaçlarına göre bu rollerin sayısı ve özellikleri değişebilmektedir. Genel olarak bu kişilerin işiyle ilgili deneyimli olması, liderlik özelliklerinin olması, çalışanlar tarafından güven duyulması, sistem bakış açısına sahip olması, koçluk becerilerinin gelişmiş olması, en iyi klinik bakımı savunma konusunda istekli olması gibi birtakım özelliklere sahip olması beklenmektedir (Schlicher ve diğerleri, 2021).

HKM'lerde en önemli pozisyon sistemin genel işleyişini yöneten ve sistemin lideri olan doktordur. Bu roldeki doktor komuta merkezinin belirlenen amaçları doğrultusunda komuta merkezine liderlik etmektedir. Bu rolden başka her birimin komuta merkezlerindeki faaliyetlere yön veren genel cerrahi, kardiyooloji, acil servis gibi birimlerin yöneticileri ve hemşirelik hizmetlerinin yöneticileri bulunmaktadır. (Schlicher ve diğerleri, 2021). Bu ekip içerisinde finans, insan kaynakları, lojistik gibi işletme yönetimi birimlerinden sorumlu yöneticiler de yer almaktadır. Verilerin bilgi sistemlerinden alınıp analiz edilmesi için gelişmiş bilgisayar programlaması ve analitik beceriler gerekmektedir. Bu teknikler klinisyenlerin uzmanlık alanına girmediği için onlar açısından ciddi bir engeldir (Martinez ve diğerleri, 2018). Bu nedenle sistem mühendisleri, bilgisayar mühendisleri gibi mühendislik birimlerinin yöneticileri de çeşitli sorumlulukları yerine getirmek amacıyla HKM yönetiminde görev alabilmektedir.

HKM yönetim ekibinin altında HKM faaliyetlerini yerine getirmek için bazı takımlar oluşturulur. Örnek olarak Johns Hopkins Hastanesi'ndeki komuta merkezinde görevli takımlar, takımların işlevleri ve iş yükleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Johns Hopkins Hastanesi (Judy Reitz) Komuta Merkezi Ekipleri

| Takımlar | İşlevler | İş yükü |
|---|---|---|
| Hopkins Erişim Hattı | Transfer talepleri ve acil durum takımlarını etkinleştirmek de dahil olmak üzere doktorları telefonla bağlar. | 700'ü transfer talebi olmak üzere aylık yaklaşık 20.000 arama gerçekleştirirler. |
| Kabul Hizmetleri | Tüm hastalar için kayıt ve sigorta işlemlerini yürütür. | Hastaneye yatış ve ameliyat kabulleri dâhil günlük 170 kabul işlemi yapmaktadırlar. |
| Taşıma Hizmetleri | Hastaları tesisler arasında hava ve yer araçlarıyla taşır, hastane içerisinde yoğun bakım taşımalarını yerine getirir. | Aylık 3.000 transfer gerçekleştirmektedirler. |
| Yatak Yönetimi Hemşirelik Koordinatörlüğü | Acil servislerden, kabul ofislerinden, ameliyat sonrası bakım ünitelerinden yatış yapmak için bekleyen hastaların atamalarını yaparlar. | Günlük 100-130 hastanın yatağı ayarlanmaktadır. |
| Kapasite Optimizasyon Liderlik Grubu | Stratejik ve operasyonel girişimleri yönlendirir. Kapasite Yönetimi İdari Ofis Yöneticisi, Hasta/Yakını ve Ziyaretçi Hizmetleri Direktörü ve Kapasite Yönetimi Tıbbi Direktörü tarafından yönlendirilirler. | Devam eden 30-40 proje yürütmektedirler. |

Kaynak: Kane ve diğerleri, 2019, s.2.

4. Hastane Komuta Merkezlerinde Kullanılan Teknolojiler ve Araçlar

HKM'nin kurulması ve etkinleştirilmesi için birtakım fiziki ve insani kaynakların bir araya getirilmesi gerekir. Aynı zamanda bu kaynaklar sermaye ile desteklenmelidir (Kane ve diğerleri, 2019). Öncelikle komuta merkezinin faaliyetlerini rahatlıkla yürütebileceği yeterli bir alan ayrılmalıdır. En önemli olan nitelikli insan kaynağının hastane içerisinden ve/veya dışarıdan istihdam edilerek sistem hakkında bilgilendirilmesi ve (ihtiyaç duyulması halinde) eğitim sürecinden geçirilmesi gerekmektedir. Kullanılacak donanım ve yazılımların istenilen kalitede ve miktarda olması sağlanmalıdır. Tüm bu işleyişlerin mali yükü yüksek olacağından yeterli miktarda bütçe hazır bulundurulmalıdır.

Hastane komuta merkezleri, verimli operasyonları kolaylaştırmak, hasta bakımını geliştirmek ve karar alma süreçlerini desteklemek için bir dizi teknolojik araca güvenerek işlemlerini kısa sürede ve başarılı bir şekilde yapabilmektedir. Bu teknolojilerin son yıllarda önemli ölçüde gelişmesi sağlık kurumlarının karşılaştıkları karmaşık zorlukları ele almalarını kolaylaştıran bir faktör olmuştur.

HKM'lerde Analitik Duvar (Wall of Analytics) denilen ve verilerin görselleştirilerek aktarıldığı çok sayıda ekran vardır. Tüm ilgili veri kaynaklarından entegre beslemeleri yansıtan ve verileri gerçek zamanlı olarak sağlayan ekranlar bir nevi HKM'lerin kalbidir. Ekranlar gerçek zamanlı ve tahmine dayalı analitik skorları görüntüleyerek zamanında harekete geçmeyi teşvik eder. Doluluk ve bekleme sürelerinin tahmini değerlerini yansıtan ekranlar HKM personeline, önerilen yatak yerleşimi gibi yönetsel kararlarda destek sağlarlar (Kane ve diğerleri, 2019).

HKM ekranları, farklı sistemlerden verileri çıkarır, bunları işler ve son kullanıcı için sindirilebilir ve eyleme geçirilebilir bir şekilde görüntüler. Bu ekranlarda gerçek zamanlı verilerin yanı sıra geçmiş veriler vasıtasıyla geçmiş eğilimler de takip edilebilmektedir (Kane ve diğerleri, 2019). Analitik duvarda her bir ekran farklı verilerin izlenmesinde yöneticilere kolaylık sağlamaktadır. Örneğin, bakım ilerlemesi adı verilen bir ekran, programın gerisinde kalan bakım faaliyetlerini tarar ve algılar. Ekran gecikmeden bir yanıt ister ve personeli uyarmadan önce yanlış alarmlardan kaçınmaya yardımcı olur (Schlicher ve diğerleri, 2021).

Analitik Duvarı'nda elektronik tıbbi kayıtlardan ve diğer bilgi sistemlerinden gelen veriler üzerinden hasta akışları izlenir ve yönetilir. Bu noktada çok sayıda verinin basit, akılda kalıcı ve anlaşılır olarak

değerlendirilmesi için gösterge panellerinden faydalanılmaktadır. HKM yöneticilerinin belirlemiş olduğu bazı metrikler üzerinden veriler görselleştirilerek bu panellere aktarılır. HKM yöneticileri tesisin genel olarak izlenmesini, diğer paydaşlarla iletişim kurulmasını, yönetsel kararların alınmasını ve stratejilerin geliştirilmesini bu panelde gösterilen verilere göre yaparlar (Martinez ve diğerleri, 2018).

Gösterge paneli, hastane operasyonlarına genel bir bakış sağlar. HKM ekibi tarafından önceden belirlenmiş hastanenin yapı-süreç-sonuç göstergeleriyle ilişkili anahtar performans kriterlerinin değerleri, alt ve üst sınırları, performans hedefleri gibi bilgiler bu panelde yer almaktadır. Çeşitli filtreler yardımıyla veriler kolayca değerlendirilebilir ve iyileştirme müdahaleleriyle ilgili stratejiler belirlenebilir (Martinez ve diğerleri, 2018).

HKM bünyesinde aynı zamanda kapasite hedeflerini ele almaya yönelik girişimlerin önceliklendirilmesine yardımcı olmak için karmaşık simülasyon modelleri oluşturulmaktadır. Kapasite zorluklarına yönelik potansiyel çözüm önerilerinin her birinin etkisini tahmin etmek için simülasyon modellemesi kullanılabilir. Bu sayede belirlenen stratejik seçeneklerin önceliklendirilmesi ve en uygun seçeneğin belirlenmesi akıllıca yapılabilmektedir (Kane ve diğerleri, 2019).

Komuta merkezleri kendi amaçları doğrultusunda çeşitli yazılımlar kullanabilmektedir. Bu yazılımlardan birisi GE HealthCare Command Center Software'dir. Bu yazılımın ana kullanım alanlarını şu şekilde özetleyebiliriz (Ge HealthCare, 2022b):

- Ön hatta çalışan sağlık personelinin desteklemek,
- Hasta akışını düzene sokmak,
- Kalite ve uygunluk seviyesini yükseltmek,
- Darboğazları ve gecikmeleri ortadan kaldırmak,
- İş yüklerini ve kaynakları dengelemek (Ge HealthCare, 2022b).

Kullanılan yazılımların mobil uygulamalarla desteklenmesi HKM ekibine yönetsel esneklik kazandırabilmekte ve uzaktan çalışma konusunda ekibe kolaylık sağlayabilmektedir. Geliştirilen mobil uygulamalar sayesinde komuta merkezi tarafından üretilen veriler ve bilgiler hem komuta merkezindeki ekranlarda hem de tabletler ve mobil cihazlarda kullanılabilir. Bu sayede bilgilerin hizmet sunumundaki personele 7/24 aktarılması mümkündür (www.bradfordhospitals.nhs.uk, E.T. 24.09.2023).

5. Hastane Komuta Merkezlerinin Yararları

Gerçek zamanlı, merkezi bir HKM'nin uygulanmasının ve hastane bilgi sistemine entegrasyonunun sağlanmasının hasta akışını iyileştireceği, durumsal farkındalığı artıracığı, operasyonel karar almayı destekleyeceği, kapasite kullanımını arttıracığı ve hasta güvenliğine yönelik tehditlerin tanımlanmasını ve zamanında azaltılmasını kolaylaştırabileceği, hasta/yakınının memnuniyetinin artabileceği ifade edilmektedir (McInerney ve diğerleri, 2022). Aynı zamanda HKM'lerin, yatak yönetiminde ve veri erişiminde daha verimli olma yoluyla hastanedeki aşırı kalabalıklaşmanın önlenerek hastaların sağlık hizmetlerine erişimine yardımcı olması beklenmektedir (Suarthana ve Almeida, 2023).

Bir HKM'nin faydaları şu şekilde özetlenebilir (www.bradfordhospitals.nhs.uk/, E.T. 24.09.2023):

- Bir hastanın ayrılmaya hazır olduğunda hastanede geçirdiği sürenin azaltılmasında yardımcı olur. Acil servise başvuran, yatırılan veya taburcu edilen hastaların bekleme sürelerinin azaltılmasında ve tüm hizmetlerin güvence altına alınmasında önemli rol oynar.
- Hastane içerisindeki operasyonların verimliliğini artırmaya ve personelin üzerindeki baskının hafifletilmesine katkı sağlar.
- İlave servis ve yatak ihtiyacını hafifletmeye ve acil olmayan ameliyat iptallerini azaltmaya yardımcı olur.
- Bakım sunumunu düzenlemeye, süreçlere tutarlılık getirmeye, eylemleri önceliklendirmeye, israfı ortadan kaldırmaya ve geleceğin baskı noktalarını tahmin etmeye yardımcı olur.
- Hastaların en iyi bakımı almasını sağlayacak, deneyimlerini geliştirecek ve daha hızlı taburcu olmalarını sağlayacak klinik kararlara destek olur.
- Personel, hastalara bakım sağlamadaki darboğazları, sorunlara yol açmadan önce tahmin edip çözebilir ve gelecekte bunlardan kaçınabilir.
- Personel ve klinisyenler bakım sağlamaya daha fazla, bakımı organize etmeye daha az zaman ayırabileceklerdir.
- Zaman içerisindeki değişen koşullar karşısında veriye dayalı iyileştirmeler ve evrimsel değişimlere olanak tanır (www.bradfordhospitals.nhs.uk/, E.T. 24.09.2023).

Genel olarak bakıldığında bir HKM'nin hastanenin çeşitli tıbbi ve idari işleyişinde önemli katkıları bulunmaktadır. Aşağıdaki başlıklar halinde bu konu biraz daha detaylı olarak ele alınmıştır.

5.1. HKM'nin İyileştirilmiş Hasta Sonuçlarına ve Bakım Kalitesine Etkisi

HKM'ler hasta ve yakınlarının daha memnun olduğu, daha rahat bir bakımın sağlandığı, sağlık bakım hizmeti veren kişilerin daha az stres yaşadığı ve hastane kaynaklarının en iyi şekilde kullanıldığı bir sağlık bakım ortamı sağlamaktadır (GE HealthCare, 2022a). Bir HKM uygulaması, hastane çapında daha geniş bir iyileştirme programının bir parçası olarak uygulandığında hasta güvenliği üzerinde marjinal bir olumlu etkiye sahip olabilmektedir (Mebrahtu ve diğerleri, 2023a).

Yapılan bir akademik çalışmada, HKM uygulamasına geçen bir hastanede HKM sonrası ölüm oranlarında ve hastaneye yeniden yatış oranlarında belirgin bir iyileştirme sağlandığı tespit edilmiştir (Mebrahtu ve diğerleri, 2023a). İngiltere'de yapılan başka bir çalışmada acil servise geçiş süresinde marjinal bir iyileştirme sağlandığı belirtilmektedir (Mebrahtu ve diğerleri, 2023b). HKM ile acil servise başvuran bir hastanın yatış süresinde ortalama % 23'lük bir azalma, yatarak tedavi alacak kişilerin yatış işlemlerinde % 45'lik bir azalma ve yatan hastaların teşhis işlemlerini almada %38'lik bir azalma sağlandığı ifade edilmektedir (GE HealthCare, 2022a).

5.2. Verimli Kaynak Tahsisi ve Kullanımı

Hasta akışı hastanın sağlık sistemi aracılığıyla bakım kalitesini ve maliyetini büyük ölçüde etkileyebilecek hareketleridir (Alhaider ve diğerleri, 2019). HKM'ler hasta akışını iyileştirme potansiyeline sahiptir (Mebrahtu ve diğerleri, 2023a). Hasta akışlarındaki bu iyileştirmeler hastanelerin verimliliğine doğrudan etki yapmaktadır. Amerika'da bulunan Tampa Genel Hastanesi'nin komuta merkezinin operasyonları sayesinde birkaç ay içerisinde hastane maliyetlerinden 10 milyon dolar tasarruf ettiği belirtilmektedir. Toronto'da bulunan Humber River Hastanesi HKM faaliyetleri ile hastane verimliliğinin %40 artmasını beklemektedir (www.saglikteknoloji.com, E.T. 15.09.2023).

HKM sayesinde yapılan proaktif kapasite yönetimiyle hastane içerisindeki alt döngü süreleri azaltılabilmektedir. Bu yönetsel anlayış Johns Hopkins Hastanesi'nin doluluk oranını %85'ten %92'ye çıkartmış ve hasta gecikmelerinin de azaltılmasına olanak tanımıştır (Kane ve diğerleri, 2019). Humber River Hospital HKM'de yapılan çabalar sonucunda günlük acil servis başvurularında %8 daha fazla hasta başvurmasına rağmen herhangi bir ek kaynak yapılmamasına rağmen 35 ek hasta yatağı kapasitesine eşdeğer bir hasta yatağı artışı sağlayabilmişlerdir (Collins, 2021).

HKM'lerin etkin bir şekilde çalıştırılması ile geri çevrilen hasta sayısında azalmalar sağlanabilir. Hastalar arasında bir önceliklendirme yapılarak önce daha kritik sağlık durumuna sahip bireylerin tedavi almaları sağlanabilir ve hastaların bekleme sürelerinde ve hastaneye yatış sürelerinde bir azalma sağlanabilir (www.saglikteknoloji.com, E.T. 15.09.2023). AdventHealth'e bağlı Central Florida tesislerinde kapasite yetersizliği nedeniyle aylık yaklaşık 17 hastanın geri çevrildiği, komuta merkezinin kurulmasından sonra bu sayının 2'ye kadar düşürüldüğü belirtilmektedir (www.saglikteknoloji.com, E.T. 15.09.2023).

5.3. İşbirliği ve İletişimin Geliştirilmesi

Etkili bir hasta akışı için klinisyenlerin çeşitli kişilerle ve birimlerle iletişim ve koordinasyon kurması gerekmektedir. (Alhaider ve diğerleri, 2019). Farklı birimler ve farklı kurumlar tarafından sunulan sağlık hizmetlerine ilişkin bilgi akışları sağlık bilgi teknolojilerini kullanan HKM'ler üzerinden sağlanabilmektedir (McInerney ve diğerleri, 2022). Komuta merkezlerinin bu iletişim ve koordinasyon rolünü üzerine alması hem klinisyenlerin tıbbi süreçlere daha çok zaman ayırabilmesini hem de hastalarla ilgili iletişim ve koordinasyonun sistem üzerinden daha kolay ve izlenebilir bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır. Tıbbi hataların üçte ikisinin kök nedeninin yetersiz iletişim olduğu bir ortamda komuta merkezleri bu hataları azaltarak iletişim sorunlarıyla etkili bir şekilde başa çıkabilmektedir (GE HealthCare, 2022a).

5.4. Karar Verme Faaliyetlerinde İyileştirme ve Risklerin Azaltılması

HKM bünyesinde bulunan tahmin algoritmaları tesisin karşılaşması muhtemel sorunlara karşı önceden önlem almasını sağlayabilir ve tesisin proaktif kararlar almasına yardımcı olabilir. Ayrıca daha önce değinildiği gibi HKM simülasyonları sayesinde sorunların çözümüne yönelik önerilerin bir ön değerlendirilmesi yapılabilmektedir. Bu noktada HKM en uygun stratejinin belirlenmesinde yöneticilere karar desteği sağlayacaktır. HKM'ler bu yönleriyle daha iyi operasyonel karar vermeyi destekleyebilmekte ve hasta güvenliğine yönelik tehditlerin tanımlanmasını ve azaltılmasını kolaylaştırabilmektedir (McInerney ve diğerleri, 2022).

6. Hastane Komuta Merkezi Kurulumunda Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Yeni ve mevcut hastanelere komuta merkezi entegre ederken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Bu hususlar şunlardır (Suarthana ve Almeida, 2023):

Maliyet ve kaynaklar: Hastane kapasitesinde bir komuta merkezi kurmanın maliyetleri gerekli fiziksel alanın elde edilmesini, komuta merkezini çalıştıracak personelin işe alınmasını, tahmine dayalı analitik yazılımının edinilmesini ve sürdürülmesini içerir. Bu maliyetler özellikle mevcut sistemlerini gözden geçirmesi gerekebilecek hastaneler için çok yüksektir. Kanada’da hazırlanan bir fizibilite raporunda GE HealthCare ile yapılan görüşmeler sonucunda GE HealthCare 2 veya 4 döşeme modülünün beş yıllık uygulanması, etkinleştirilmesi ve bakımının tahmini maliyeti kullanılacak modüllerin sayısına ve türüne, sunucularının sayısına ve kuruluşun büyüklüğüne bağlı olarak 2-4 milyon Kanada Doları civarında tutacağı hesaplanmıştır (Suarthana ve Almeida, 2023).

Hedeflerin ve göstergelerin belirlenmesi: Her komuta merkezi, ekibin ihtiyaçlarına ve kapasitesine bağlı olarak farklı hedefler belirleyebilir. Bu hedefler yatak yönetimi, transfer yönetimi, hasta taşıma ve çevre hizmetlerini de içerebilir.

Komuta merkezi fiziksel alanı: Komuta merkezlerinin daha iyi koordinasyon ve bilgi akışı sağlamak amacıyla çok disiplinli ekipleri bir araya getiren özel bir fiziksel alan olarak tasarlanması gerekmektedir. Fiziksel yakınlık, komuta odasında düzgün işleyiş ve bir dinamizmin yaratılması için (toplantı öncesi ve sonrasında önemli kişilerin erişilebilirliğini artırmak ve bir toplanma noktası haline gelmek için orada bulunmanın önemi) temel bir unsurdur. Komuta merkezi fiziksel alanlarının, video duvarında ve iş istasyonlarında görüntülenen komuta merkezi yazılımını kullanarak farklı işlevler ve roller arasındaki sorunları koordine etmek, önceliklendirmek ve çözmek için merkezi bir ekibin ortak konumlandırılması açısından açık bir değere sahiptir. Bazı özel komuta merkezi alanları (>5.000 ft²) birçok işlevi, rolü ve olanağı barındırır (örneğin hasta transferleri, ev ve topluluk bakımı, ameliyathane planlaması, personel planlaması, sanal bakım). Diğerleri ise çok daha küçüktür (<2.000 ft²) ve hasta akışını, transferlerini ve yatak yönetimini merkezileştirmeye odaklanır. Her iki durumda da komuta merkezinin fiziksel alanında gerçekleştirilen iş, ön saflardaki çalışmayla doğrudan bağlantılıdır ve bu da hasta bakımının daha hızlı ve daha kaliteli olmasını sağlar.

Veri altyapısı: Bir komuta merkezinin temel bileşenlerinden biri, gerçek zamanlı verileri yansıtmak için çeşitli veri kaynaklarını entegre eden bir veri altyapısına sahip olmaktır. Tam ölçekli elektronik tıbbi kayıtlara sahip hastaneler için bu bir sorun olmayacaktır.

Farklı yazılımların ara yüz yeteneği: Tüm hastanelerin/sağlık tesislerinin aynı yazılımı kullanmasına yönelik bir resmi direktifi bulunmamaktadır. İdeal olarak ağ, diğer sağlık tesisleriyle koordinasyonu kolaylaştırmak için aynı bilgi

sistemi veya platformla iletişim kurar. Farklı yazılım kullanılsa bile yazılımlar arası veri alış verişini ve iletişimi destekleyecek açık kodlandırılmanın yapılması önemlidir.

Kesintiye uğrama: Herhangi bir sistem arızası durumunda bir yedekleme prosedürü öngörülmelidir. Dikkatli planlama, süreç haritalaması ve simülasyonla geçiş sorunsuz bir şekilde yapılabilir. Tam ölçekli elektronik tıbbi kayıtlara sahip hastaneler için bu daha az sorun olacaktır.

Kültürdeki değişim: Komuta merkezinin kurulması bir bilgi teknolojisi projesi olarak değil, örgütsel kültür ve süreçte bir değişiklik olarak ele alınmalıdır. Başlangıçta personelde yeni uygulamaya karşı bir miktar tereddüt ve direnç olacaktır. Kültürel değişimin kabul edilmesi, hastane personeli ve yönetiminin bu kültüre güçlü bir şekilde bağlanması komuta merkezlerinin başarısı için oldukça önemlidir.

7. Bir Başarı Öyküsü: Johns Hopkins Hastanesi Komuta Merkezi (Judy Reitz Capacity Command Center)

Johns Hopkins Hastanesi'nde, mevcut kapasiteyi analiz etmek ve en üst düzeye çıkarmak için bir sistem mühendisliği yaklaşımı kullanılarak 2016 yılında Judy Reitz Kapasite Komuta Merkezi (KKM) kurulmuştur. Bilindiği kadarıyla bu ölçek ve genişlikte kurulan ilk hastane komuta merkezi burasıdır. Daha önceleri de hasta transferlerine ve hasta yatağının tahsisine göre çeşitli yaklaşımlar olmuştur. Bu merkez önceki yapılarda olan yaklaşımları içermekle birlikte merkezin diğer yaklaşımlardan ayrılan birkaç yönü vardır. KKM, daha önce izole edilmiş idari süreçleri ve yerel performans girişimlerini merkezileştirir. Bu küresel görüş projelere öncelik vermek, en iyi uygulamaları paylaşmak ve hastanedeki çalışmalarını standartlaştırmak için esastır. Ayrıca, KKM sistem mühendisliğindeki temeli aracılığıyla gerçek zamanlı verileri, tahmine dayalı analitiği ve simülasyon modelini belli bir ölçüde içerdiği konusunda yenidir. Son olarak, KKM'nin kalıcılığı, fiziksel yapısı ve örgütsel entegrasyonunun işaret ettiği gibi kültür değişimi için uzun süreli ve kalıcı bir platform sağlar (Kane ve diğerleri, 2019).

KKM hasta güvenliği ve deneyimleri, iş hacmi, hastane içerisinde ve dışarısındaki hasta akışları, hastane erişimi gibi hizmetlerin daha iyi yönetilmesi için General Electrics Healthcare Partners ile birlikte tasarlanıp kurulmuştur. Bu merkezde farklı departmanlardan gelen 24 kişi çalışmaktadır. Bu 24 kişi gerçek zamanlı ve tahmine dayalı bilgilerle donatılmış ve darboğazları önlemek veya çözmek, hasta bekleme süresini azaltmak, hizmetleri koordine etmek ve riski azaltmak için harekete geçme yetkisine sahip tek bir odada birlikte çalışmaktadır (www.hopkinsmedicine.org, E.T.20.09.2023).

Johns Hopkins Hastanesi'nde sıradan bir öğleden sonra KKM, hastane genelinde eylemi tetiklemek için gerçek zamanlı veriler üreten 14 farklı hastane bilgi sisteminden dakikada yaklaşık 500 mesaj almaktadır. Bu teknoloji, hastaneye gelen hastalara göre hangi hastane birimlerinin ek personele ihtiyacı olduğunu, kaç hastanın tedavi edildiğini, ihtiyaç ve uygunluk durumunun hangi seviyede olduğunu, hastane genelindeki yatak sayısını, kabul ve taburcu işlemlerini, yüksek kaliteli hasta bakımı sağlamak için gerekli olan diğer bilgileri 7/24 personele bildirir. Bu bildirimler hastane komuta merkezinde yer alan ekranlara aktararak görselleştirilir (www.hopkinsmedicine.org, E.T.20.09.2023).

Komuta merkezinin kullanılmasıyla ilgili ilk veriler komuta merkezinin hasta bakımı üzerinde olumlu etkiye yol açtığını göstermiştir. İlk sonuçlara göre;

- Bölgedeki diğer hastanelerden karmaşık tıbbi durumlara sahip olan hastaların kabul edilmesinde %60'lık bir iyileşme sağlandığı,
- Johns Hopkins'in ambulans ekibinin hastane dışındaki hastaları almak için 63 dakika daha erken gönderilebildiği,
- Acil servise kabulüne karar verilen hastaya %30 daha hızlı yatak tahsisi yapıldığı ve hastaların tahsis edilen yatalara %26 daha hızlı transfer edildiği,
- Ameliyathanede gerçekleşen bir işlemde sonra hastaların servise nakli için beklenen sürede %70 azalma sağlandığı,
- Geçen yıla kıyasla %21 daha fazla hastanın öğleden önce taburcu olabildiği,
- Hastaların hastaneye erişimi %78 oranında iyileştirildiği belirtilmektedir (www.hopkinsmedicine.org, E.T.20.09.2023; www.gehealthcare.com, E.T. 13.09.2021).

8. Gelecekteki Yönler ve Potansiyel Yenilikler

HKM'ler kurulma amaçlarını başarılı bir şekilde gerçekleştirdikleri organizasyonlarda üzerine yeni projeler ekleyerek gelişmeye devam etmektedir. Örnek olarak GE HealthCare ile Humber River Hastanesi'nin çalışmalarına bakabiliriz. Humber River Hastanesi'nin ilk çalışması (GEN1) hasta akışı ve üretim zorluklarını çözmesi, ikinci çalışması (GEN2) yüksek güvenilirlik seviyesinde bakıma doğru bir adım atmak için klinik hasta verilerinden yararlanılması, üçüncü çalışması (GEN3) ise hastanenin hizmet kapasitesinin genişletilmesi ve akut bakım kullanımının azaltılması üzerine odaklanılmıştır

(GE HealthCare, 2022a). GEN1, kabul kararını takiben hastaların acil servisten (ED) yataklı tedavi birimlerine transferini optimize etmek ve hastaların acil serviste tutulma süresini azaltmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu görevleri HKM ile yatak tahsis memuru, hasta akış yöneticisi, evde bakım yöneticisi, destek hizmetleri sorumlusu, tıbbi görüntüleme akış teknolojisi uzmanı, ameliyathane planlayıcıları ve hemşirelik kaynak ekibi yöneticisi koordine bir şekilde çalışarak yerine getirmektedir (Collins, 2021).

Yüksek güvenilirlik kavramları, hastaya zarar verme, hastanın durumunun kötüleşmesi ve asla olmaması gereken olay riskini ortadan kaldırmayı amaçlayan tahmine dayalı analitiğin ileri düzeyde kullanılması GEN2'nin arkasındaki motive edici güçtür. Bu çabalarda farkındalık ortamında, yüksek güvenilirliğin beş ilkesi entegre edilmiştir. Bu beş ilke başarısızlık endişesi, basitliğe direnç, operasyonlara duyarlılık, dayanıklılığa bağlılık ve uzmanlığa saygı unsurlarıdır (Collins, 2021). Humber River Hastanesi HKM yöneticileri GEN3 üzerindeki çalışmalarına devam etmektedir.

Benzer şekilde Johns Hopkins Hastanesi'ndeki komuta merkezi de kendine yeni sınırlar belirleyerek gelişme yönündeki istekliliğini ifade etmektedir. Johns Hopkins Hastanesi'ndeki komuta merkezi için bir sonraki sınırlar, yatarak tedavi gören hastalar için günlük bir program oluşturmaya yönelik merkezi uzmanlığa ve veriye kanalize olmak, kaynak kullanımını ve üretkenliği optimize etmek için ek araçlar geliştirmek, öngörücü klinik analitiğin uygulamaya entegrasyonuna öncülük etmek, sağlık sistemi genelinde uzmanlık kapasitesini ve programlamayı stratejik olarak uyumlu hale getirmek olarak belirlenmiştir (Kane ve diğerleri, 2019).

Sağlık sistemi gelişmeye devam ettikçe HKM'ler hastaların, personelin ve halkın değişen ihtiyaçlarını karşılamak için değişen koşullara uyum sağlayarak gelişmeye devam etmesi beklenmektedir. Bu noktada HKM'lerin ürün çeşitliliğinde ve kullandığı araçlarda bir gelişme olacağı açıktır.

Teknolojideki ve bilgi sistemlerindeki hızlı gelişmelerin de etkisiyle HKM'lerdeki gelişmelerin daha hızlı olabileceği öngörülmektedir. Özellikle yapay zeka, makine öğrenmesi, artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerdeki gelişimin hayal gücüyle birleşerek hızlı bir şekilde HKM'lere yansıtılabileceği düşünülmektedir. Belki de çok da uzun olmayan bir zaman diliminde hastaneler HKM'ler tarafından otonom olarak yönetilen sağlık tesislerine dönüşecektir.

9. Sonuç ve Öneriler

Genel olarak değerlendirmek gerekirse, komuta merkezlerinin özellikle karmaşık ve çok merkezli kurumlarda kullanıldığı gözlenmektedir. Üniversite

hastaneleri, şehir hastaneleri ve eğitim araştırma hastaneleri gibi büyük sağlık işletmeleri bünyesinde çok merkezli ve farklı nitelikteki birimler olması nedeniyle komuta merkezlerinin kurulması son derece faydalı sonuçlar doğurabilecektir. Hastanelerin belirlemiş olduğu amaçların ve hedeflerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi, kaynakların en iyi şekilde dağıtılması, birimlerin elde ettiği çıktılarının ölçülebilmesi, performanslarının değerlendirilebilmesi, ortak hareket etme ve iletişim kabiliyetinin geliştirilmesi, etkin stratejilerin belirlenebilmesi gibi hastane faaliyetlerinde HKM'lerin önemli katkısı olacağını söylemek mümkündür. Özellikle hasta memnuniyetinin artırılması, hasta güvenliği faaliyetlerinin iyileştirilebilmesi ve klinik bakım kalitesinin artırılmasına yönelik çıktılar bu noktada son derece önemli katkılardır.

Bir komuta merkezinin temel görevleri yönetilmesinden sorumlu olunan alanın izlenmesi, sorunlarının giderilmesi ve problemlerin çözülmesini sağlamaktır. Bu kapsamda komuta merkezleri sorun bildirimlerinin ortaya çıkarılması, bu faaliyetlerin uygun bir şekilde belgelendirilmesi, sorunların uygulanan prosedürlere uygun bir şekilde üst birimlere bildirilmesi, performans verilerinin analiz edilmesi ve raporlanması, sorunların giderilmesi ve çözüme kavuşturulması gibi çeşitli faaliyetleri yerine getirmektedir. Bu faaliyetleri tam olarak yerine getirebilmesi için verilerin düzenli olarak toplanması, ayrıştırılması, sınıflandırılması, analiz edilerek bilgi düzeyine getirilmesi, veriler arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması ve iş zekasının geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle pandemi döneminde olduğu gibi uzaktan ve esnek çalışma sisteminin yaygınlaştığı dönemlerde bu merkezlerinin önemi daha da artmaktadır.

Karşılaştıkları zorluklara rağmen, HKM'ler kritik olaylar sırasında hastaların, personelin, halkın güvenliğini ve refahını sağlamada hayati bir rol oynamaktadır. Komuta merkezleri hastanenin günlük işlemlerini koordine ederek ve kaynakların verimli bir şekilde tahsis edilmesini sağlayarak hastanelerin karşılaştığı olayların etkisini en aza indirmeye ve hastalar için sonuçları iyileştirmeye yardımcı olabilmektedir.

Komuta merkezlerinin kurulmasında ve işletilmesinde dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır: Birincisi sistemin ihtiyaçlara cevap verecek nitelikte ve ekonomik uygunlukta olması sağlanmalı, ikincisi sistemde veri hata kaynaklarının oluşmasına engel olunmalı, üçüncüsü verilerin düzenli olarak tutulmasının sağlanması ve son olarak verilerin düzenli aralıklarla analizlerinin yapılması ve yönetime sunulması gerekmektedir. Ayrıca bu sürecin sadece bir karar verme veya satın alma süreci olarak görülmemesi, veri odaklı yönetim kültürünün geliştirilmesi gerekmektedir. Komuta

merkezinde işlenen verilerin kişisel veri niteliğinde olabileceği de göz önünde bulundurularak verilerin ve bilgilerin güvenliğini sağlayacak önlemlerin alınması gerekmektedir.

Öneriler

- Öncelikle kurulacak olan bir sistemin yönetimin belirlediği amaçları kapsamaması gerekmektedir. Bu amaçların karşılanmadığı durumlarda eksik bilgi üretilmesi söz konusu olabilmektedir. Aynı zamanda yönetsel kararlarda kullanılmayacak detayların eklenmesi hem veri kalabalığı oluşturarak kafa karışıklığına yol açacak hem de sistem maliyetini yükseltebilecektir. Bu nedenle amaçların sistemin ihtiyaçları karşılamaya yetecek nitelikte olması ve ekonomik olarak katlanılabilir özellikte olması gerekmektedir.
- Komuta merkezi faaliyetlerinin maliyet etkin bir şekilde kurgulanması gerekmektedir. Daha açık bir ifadeyle merkezi kurmak ve işletmek için gerekli olan kaynakların maliyeti ile merkezin kuruma sağladığı veya sağlayacağı katkıların birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Burada ihtiyacı karşılayacak veya beklenen faydayı sağlayacak şekilde optimal bir sistemin kurulmasının yeterli olacağı düşünülmektedir.
- Komuta merkezlerinde toplanacak ve işlenecek verinin kapsamına ve derinliğine karar verilmesi gerekmektedir. Bu unsurlar merkezin büyüklüğüne ilişkin unsurlardır. Kurumların tüm birimlerinde en uç bilgileri içeren bir sistem kurulması isteniliyorsa kullanılacak olan sistemin oldukça büyük olması ve iyi bir çalışma ekibinin olması gerekmektedir.
- Sistemin mükemmel özellikte kurgulanması ve ortaya konulması işleyiş açısından yeterli değildir. Bu sistemin üzerine kurulduğu veri kaynağı temelinde hatalardan ayıklanmış olması gerekmektedir. Bunlardan en yaygın olanı veri girişi yapan personelin hatalı veriler girmesidir. Unutulmamalıdır ki hatalı verilerle doğru bilgilerin üretilmesi mümkün değildir. Ayrıca verilerin doğru değerlendirilmesi de önemli kriterlerdendir. Analiz edilmeyen veriler bir veri yığını olarak kalacak ve yönetsel anlamda bir değeri olmayacaktır. Yanlış değerlendirilen veriler de kullanıcıları yanlış yönlendirecektir. Bu nedenle verilerin sisteme girişinden bilgiye dönüştüğü süreçlerin her bir noktasında hata kaynaklarının önlenmesi son derece önemli bir konudur. Bu noktada yapılması gereken en önemli fonksiyonlar bu merkezde liyakat sahibi olan kişilerin çalıştırılması ve tüm kullanıcıların eğitiminin sağlanmasıdır.

- Kontrol alanı içerisindeki tüm birimlerde verilerin düzenli bir şekilde tutulması gerekmektedir. Veri analitiği ile ilgili teknikler birkaç günlük veya aylık verilerle analizler yaptığında hata payı yükselmektedir. Verilerdeki gözlem sayısı arttıkça veriler arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasındaki başarı olasılığı artmaktadır. Bu nedenle tüm birimlerde düzenli verilerin tutulması son derece önemli bir konudur.
- Kurulacak sistemde verilerin hangi sıklıkla toplanacağı ve işleneceği de dikkate alınmalıdır. Günümüzde yaşanan olaylar çok hızlı gelişmekte, bu da çok hızlı karar vermeyi gerektirmektedir. Dolayısıyla verilerin anlık olarak tutulması ve kullanılması, oluşan sorunların hızlı bir şekilde çözüme kavuşturulmasına yardımcı olabilmektedir. Ancak bazı birimlerde işlerin oldukça rutin olduğu gözlenmektedir. Bu birimlerde verilerin aylık, dönemlik gibi periyotlarla değerlendirilmesi de yeterli olacaktır. Bu nedenle komuta merkezi yöneticilerinin analiz periyotlarını belirlemesi gerekmektedir.
- Sistemin başarısı sistem-kurum-çalışan uyumunun etkin bir şekilde sağlanmasıyla mümkündür. Bu uyum ise kurum kültüründe komuta merkezinin kabullenilmesi ile sağlanabilmektedir. Bu unsurlar arasındaki uyumsuzluk sistemin çalışmamasına veya yanlış bilgi üretmesine neden olacaktır. Kurum kültüründe bu yönde bir değişikliğin sağlanabilmesi için sistemin iyi bir şekilde tanıtılması, eğitim ve toplantıların düzenlenmesi ve sistem ile bireyler arasında iletişim kanallarının açık tutulması ile doğru bilgilendirmenin sürekli olarak yapılması önerilmektedir. Kurum kültürü oluşmadığı takdirde HKM sistemi “bir yönetim dönemi ile sınırlı kalan, maliyetli bir proje” olarak akıllarda kalacaktır.
- Diğer bir unsur hastane komuta merkezinde üretilen veri odaklı bilgilerin kurum içerisindeki yönetsel kararlarda kullanılması gerekmektedir. En iyi sistem kurulsun bile üretilen bilgilerin kullanılmaması durumunda kurum açısından istenilen katkı alınamayacaktır.
- Son olarak bu verilerin güvenliğinin sağlanması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. HKM’lerde hastane içerisindeki tüm birimlerin ve hastaların verileri olacağından verilerin gizliliğine ve mahremiyetine dikkat edilmeli ve oluşabilecek siber saldırılara karşı önlem alınmalıdır. Bu kapsamda hangi verilere kimlerin erişebileceğine ilişkin protokoller de ayrıca düzenlenmelidir.

KAYNAKÇA

- Alhaider, A. A., Lau, N., Davenport, P. B., & Morris, M. K. (2019). Command and Control for Managing Patient Flow. *Proceedings of the International Symposium on Human Factors and Ergonomics in Health Care*, 8(1), 273-274. <https://doi.org/10.1177/2327857919081065>
- Collins, B. E. (2021). Use of High-Reliability Principles in the Evolution of a Hospital Command Centre. *Healthcare Quarterly (Toronto, Ont.)*, 23(4), 46-52.
- Franklin, B. J., Mueller, S. K., Bates, D. W., Gandhi, T. K., Morris, C. A., & Goralnick, E. (2022). Use of hospital capacity command centers to improve patient flow and safety: a scoping review. *Journal of Patient Safety*, 18(6), e912-e921.
- GE HealthCare, (2022a). "Humber's Quality Command Centre Helps Deliver Better, Faster, and Safer Patient Care: Year One in Review" Erişim Tarihi 30.09.2023. <https://www.gehccommandcenter.com/articles/case-study-humber-river-hospitals-command-centre-year-one-in-review> adresinden erişilebilir.
- GE HealthCare, (2022b). "Why Command Center Software from GE HealthCare?" Erişim Tarihi 27.09.2023. <https://www.gehccommandcenter.com/> adresinden erişilebilir.
- Gordon R., Perlman M., Shukla M. (2017). Deloitte The hospital of the future. How digital technologies can change hospitals globally? Erişim Tarihi: 07.07.2023, Erişim Adresi: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Life-Sciences-Health-Care/us-lshc-hospital-of-the-future.pdf> adresinden erişilebilir.
- Kane EM, Scheulen JJ, Püttgen A et al. Use of systems engineering to design a hospital command center. *Jt Comm J Qual Patient Saf*2019;**45**:370–9. <https://doi.org/10.1016/j.jcjq.2018.11.006>
- Martinez, D. A., Kane, E. M., Jalalpour, M., Scheulen, J., Rupani, H., Toteja, R., ... & Levin, S. R. (2018). An electronic dashboard to monitor patient flow at the Johns Hopkins Hospital: communication of key performance indicators using the Donabedian model. *Journal of medical systems*, 42, 1-8.
- McInerney C, McCrorie C, Benn J et al. (2022). Evaluating the safety and patient impacts of an artificial intelligence command centre in acute hospital care: a mixed-methods protocol. *BMJ Open* 2022;**12**:e054090. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-054090>
- Mebrahtu TE, McInerney CD, Benn J, et al. (2023a). Effect of a hospital command centre on patient safety: an interrupted time series study. *BMJ Health Care Inform* 2023;**30**:e100653. doi:10.1136/bmjhci-2022-100653

- Mebrahtu TF, McInerney CD, Benn J, McCrorie C, Granger J, Lawton T, Sheikh N, Habli I, Randell R, Johns O. (2023b). The impact of hospital command centre on patient flow and data quality: findings from the UK National Health Service. *Int J Qual Health Care*. 10;35(4):mzad072. doi: 10.1093/intqhc/mzad072. PMID: 37750687; PMCID: PMC10566538.
- Schlicher J, Metsker MT, Shah H et al. (2021). From NASA to healthcare: real-time data analytics (mission control) is reshaping healthcare services. *Perspect Health Inf Manage*;18.
- Suarthana E. and Almeida N. 2023 February 20. The Feasibility and Clinical Value of Establishing Hospital Capacity Command Centres. Montreal (Canada): Technology Assessment Unit (TAU) of the McGill University Health Centre (MUHC); Report no. 92. 65 pages
- www.gehealthcare.com, “Ground Control to Major Growth in Hospital Command Centers”, Erişim Tarihi 13.09.2023. <https://www.gehealthcare.com/article/ground-control-to-major-growth-in-hospital-command-centers> adresinden erişilebilir.
- www.hopkinsmedicine.org, The Johns Hopkins Hospital Launches Capacity Command Center to Enhance Hospital Operations, Erişim Tarihi: 20.09.2023 https://www.hopkinsmedicine.org/news/media/releases/the_Johns_hopkins_hospital_launches_capacity_command_center_to_enhance_hospital_operations adresinden erişilebilir.
- www.klinikiletisim.com, “Dijital Hastane Uygulaması: Analize Dayalı Hastane Komuta Merkezi”, Erişim Tarihi: 13.09.2021. <https://www.klinikiletisim.com/dijital-hastane-uygulamasi-analize-dayali-hastane-komuta-merkezi/> adresinden erişilebilir.
- www.bradfordhospitals.nhs.uk, “Command Centre”, Erişim Tarihi 24.09.2023. <https://www.bradfordhospitals.nhs.uk/command-centre/> adresinden erişilebilir.
- www.saglikteknoloji.com “Sağlık Hizmetlerinin İyileştirilmesi İçin Hastane Komuta Merkezleri”, Erişim Tarihi 15.09.2023. <http://www.saglikteknoloji.com/saglik-hizmetlerinin-iyilestirilmesi-icin-hastane-komuta-merkezleri/> adresinden erişilebilir.
- www.hopkinsmedicine.org, Capacity Command Center Celebrates 5 Years of Improving Patient Safety, Erişim Tarihi: 20.09.2023. <https://www.hopkinsmedicine.org/news/articles/capacity-command-center-celebrates-5-years-of-improving-patient-safety-access> adresinden erişilebilir.
- Yıldız, İ., & İşcan, Ö. F. (2013). Bilgi teknolojilerinin kullanımı ve yönetsel karar verme tarzları ilişkisi: TOBB genç girişimciler kurulu (Doğu Anadolu Bölgesi) üyeleri üzerinde bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(3), 21-39.