

Asansör kabini düşmesi nedenli iskelet sistemi yaralanmalarının incelenmesi

Evaluation of musculoskeletal injuries due to elevator cabin falls

 Nurettin Nezh Anolay^{1,2},

0000-0002-4493-4919

 Hakan Efil²,

0000-0002-6539-7219

 Halil İlhan Aydoğdu³

0000-0002-5625-673X

ÖZET

Giriş: Asansörler günümüzde kullanım alanları oldukça geniş olan ulaşım araçlarıdır. Genel olarak asansör kazaları 'kullanıcı kazaları' ve 'iş kazaları' olarak ikiye ayrılır. Hem iş kazaları hem kullanıcı kazaları ile ilgili yaralanmalar özellikle mekanizması açısından ilgi çekicidir. Çalışmamızın amacı; asansör kazaları (kabin düşmesi) ile ilgili yaralanma mekanizmaları ve yaralanma bölgelerine dair verileri elde etmek böylece asansör kazaları ile ilgili yapılacak çalışmalara kaynak oluşturmak, asansör kazası sonucu yaralanma ve ölümleri önleyici projelerin geliştirilmesine katkı sunmaktır.

Materyal ve Metod: 01/01/2011- 01/01/2021 tarihleri arasındaki 10 yıllık periyotta Adli Tıp Kurumu 3. Adli Tıp İhtisas Kurulu'na maluliyet oranı tespiti için gönderilen; asansör kazası (düşmesi) geçirmiş olguların 3. İhtisas Kurulu'na tanzim edilmiş olan raporları elektronik ortamda incelendi.

Bulgular: 2011 ve 2021 yılları arasında asansör kazası sonrası maluliyet değerlendirmesi için gönderilen 47 olgunun 36 (%76,6)'sı erkek, 11 (%23,4)'i kadın cinsiyeteydi. Olguların yaşları 2 ila 64 arasında değişmekteydi. Ortalama yaş 38,42±13,71, ortanca yaş 39'du. Olguların 37 (%78,7)'inde kemik kırığı/kırıkları mevcuttu. Olguların 18 (%38,3)'ünde lomber vertebra kırığı, 15 (%31,9)'ünde tibia ve/veya fibula, 8 (%17)'inde kalkaneus, 6 (%12,8)'sında üst ekstremitte kırıkları, 5 (%10,6)'inde kafatası kırığı, 5 (%10,6)'inde femur, 5 (%10,6)'inde torakal vertebra kırığı, 4 (%8,5)'ünde patella, 3 (%6,4)'ünde diğer ayak kemiklerinde kırık olduğu tespit edildi. Bunun yanında 1 (%2,1) olguda da kosta fraktürü olduğu tespit edildi. Olguların ortalama maluliyet oranı 24,92 ± 21,51 olarak tespit edildi.

Tartışma ve Sonuç: Asansör kabini düşmesi sonucu meydana gelen yaralanmalarda, kabinin yapısı, bulunduğu kat, kişinin pozisyonu ve kişinin anatomik ve fizyolojik yapısına göre değişiklik gösterir. Asansör kazaları özellikli yaralanmalara ve morbiditelere sebep olabilen travmalardır. Bu nedenle asansör kazalarını önleyici çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: *Asansör, maluliyet, yaralanma*

ABSTRACT

Introduction: Elevators are transportation vehicles with a wide range of usage areas at the present time. In general, elevator accidents are divided into two as 'user accidents' and 'work accidents'. Both work-related and user-related injuries are interesting, especially in terms of their mechanism. The aim of our study was to obtain data on the mechanisms of injury and injury as related to elevator accidents (cabinfall), thus creating a resource for studies on elevator accidents and contributing to the development of projects to prevent injuries and deaths as a result of elevator accidents.

Materials and Method: There were 47 cases prepared by the Turkish Council of Forensic Medicine 3rd Speciality Board of the cases who had an elevator accident (fall) sent to the 3rd Specialization Board of the Forensic Medicine Institute for the determination of the disability rate in a 10-year period between 01/01/2011 - 01/01/2021 were examined in an electronic environment.

Results: Of the 47 cases sent for disability assessment after an elevator accident between 2011 and 2021, 36 (76.6%) were males and 11 (23.4%) were females. Patient age ranged from 2 to 64 years. Mean age was 38.42±13.71 years, and median age was 39 years. Bone fractures were present in 37 (78.7%) of the cases. Skull fractures were found in 5 (10.6%) cases, upper extremity fractures in 6 (12.8%), femur in 5 (10.6%), patella in 4 (8.5%), and 15 (31.9%) fractures were found in the tibia and/or fibula, 8 in calcaneus (17%), and 3 in other footbones (6.4%). In addition, it was seen that 5 (10.6%) had thoracic vertebral fractures and 18 (38.3%) had lumbar vertebral fractures. Rib fracture was detected in 1 (2.1%) case. Mean disability rate of the cases was found to be 24.92 ± 21.51.

Discussion and Conclusion: The injuries that occur as a result of the fall of the elevator cabin vary according to the structure of the cabin, the floor it is located on, the position of the person and the anatomical and physiological structure of the person. Elevator accidents are traumas that can cause specific injuries and morbidities. Thus, there is a need for studies to prevent elevator accidents.

Keywords: *Elevator, injury, disability*

Cite as: Anolay NN, Efil H, Aydoğdu Hİ. Asansör kabini düşmesi nedenli iskelet sistemi yaralanmalarının incelenmesi. J For Med 2023;37(3):94-99.

Received: 03.02.2023 • **Accepted:** 17.09.2023

Corresponding Author: Hakan Efil, Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye

E-mail: hefil@hotmail.com

¹Dr. Öğr. Üyesi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

²Uzm. Dr., Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye

³Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Giresun, Türkiye



Turkish Journal of Forensic Medicine is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

GİRİŞ

Asansörler günümüzde kullanım alanları oldukça geniş olan ulaşım araçlarıdır ve vazgeçilmez olarak kabul edilmektedir (1). İstatistiksel olarak asansörler, kaza sayıları açısından yürüyen merdivenlerle karşılaştırıldığında daha güvenli kolaylaştırıcı ulaşım araçlarından biridir (1,2). Bununla birlikte, oldukça yaygın kullanıldığından asansörler her yıl ölümler ve çeşitli yaralanmalarla ilişkilendirilmektedir (2).

Genel olarak asansör kazaları 'Kullanıcı Kazaları' ve 'İş Kazaları' olarak ikiye ayrılır (1). İş kazalarının daha çok montaj ve bakım sürecinde meydana geldiği belirtilmektedir. Kullanıcı kazaları ile ilgili olarak literatürde sıklıkla düşme, sıkışma, elektrik akımına kapılma gibi yaralanmalar meydana geldiği bildirilmektedir (4).

Hem iş kazaları hem kullanıcı kazaları ilgili yaralanmalar özellikle mekanizması açısından ilgi çekicidir. Literatürde nadir de olsa ölümle sonuçlanan yaralanmaların bildirildiği çalışmalar mevcuttur ve ölümler en sık asansör düşmesi ile ilişkilendirilmiştir (5).

Çalışmamızın amacı; asansör kazaları (kabin düşmesi) ile ilgili yaralanma mekanizmaları ve vücuttaki yerleşimlerine dair verileri elde etmek böylece asansör kazaları ile ilgili yapılacak çalışmalara kaynak oluşturmak ve asansör kazası sonucu yaralanma ve ölümleri önleyici projelerin geliştirilmesine katkı sunmaktır.

MATERYAL VE METOD

01/01/2011 – 01/01/2021 tarihleri arasındaki 10 yıllık periyotta Adli Tıp Kurumu 3. Adli Tıp İhtisas Kurulu'na maluliyet oranı tespiti için gönderilen; asansör kazası (kabinin düşmesi) geçirmiş olguların 3. İhtisas Kurulu'nca tanzim edilmiş olan raporları elektronik ortamda incelenerek; olgunun yaşı, cinsiyeti, maruz kaldığı travma türü, organ ve sistem yaralanmaları varsa kemik kırıkları yerleşimleri, sekel muayene bulguları ve etkilenen sistemler geriye dönük olarak incelendi.

Kişilerin gönderilen tıbbi belgeleri ve yapılan muayeneleri sonucunda travma ile ilişkili tespit

edilen sekel bulguları üzerinden Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranları hesaplandı.

Verilerin frekans dağılımları IBM SPSS 22 Programı ile yapıldı.

Çalışma için Adli Tıp Kurumu Bilimsel Araştırma Komisyonu'ndan 30/03/2021 tarih ve 21589509/2021/494 sayı ile izin alındı.

BULGULAR

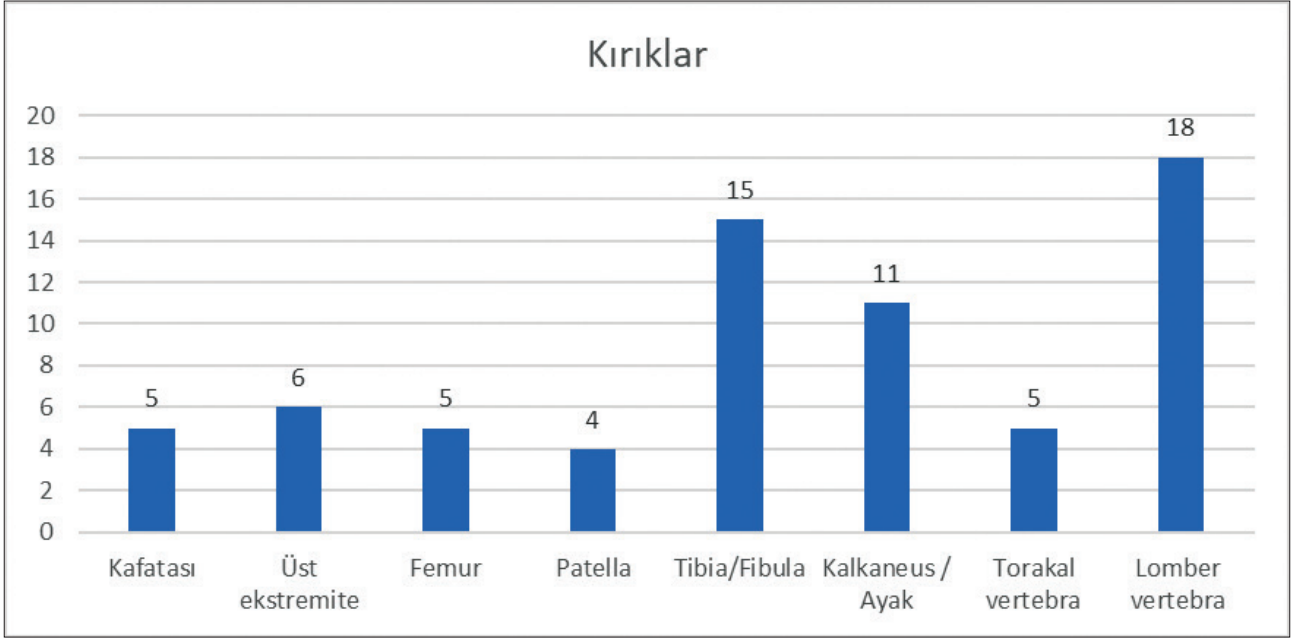
2011 ve 2021 yıllarında asansör kazası sonrası maluliyet değerlendirmesi için gönderilen 47 olgunun 36 (%76,6)'sı erkek, 11 (%23,4)'i kadın cinsiyetteydi. Olguların yaşları 2 ila 64 arasında değişmekteydi. Ortalama yaş $38,42 \pm 13,71$, ortanca yaş 39'du.

Olaylardan 16 (%34)'sı iş kazası, 31(%66)'i ise kişilerin konutlarında ya da kamuya açık yerlerde işinden bağımsız geçirdiği kullanıcı kazalarıydı.

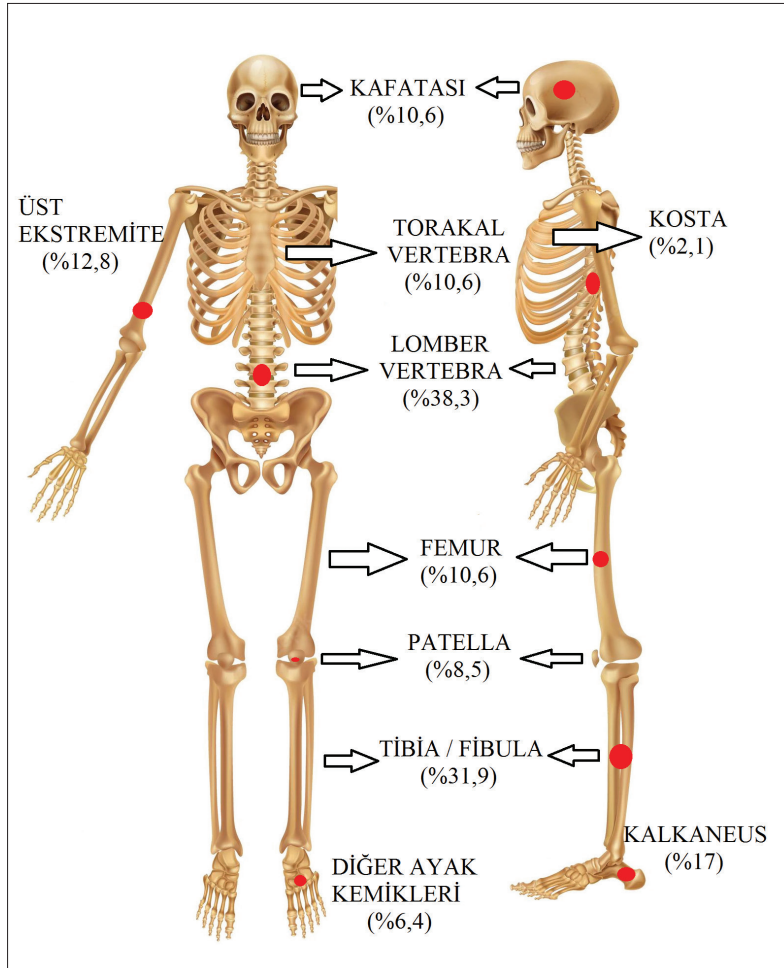
Olguların 37 (%78,7)'sinde kemik kırıkları, 3 (%6,4)'ünde çıkık, 3 (%6,4)'ünde menisküs ya da tendon yaralanmaları, 3 (%6,4)'ünde yumuşak doku travmaları olduğu, 1 olgunun ise herhangi bir fiziksel travma öyküsü olmadığı sadece şahit olduğu asansör kazası sebebiyle gelişen psikiyatrik yakınmaları için gönderildiği tespit edildi.

Olguların 5(%10,6)'inde kafatası kırığı, 6(%12,8)'sında üst ekstremitte kırıkları, 5(%10,6)'inde femur, 4 (%8,5)'ünde patella, 15 (%31,9)'inde tibia ve/veya fibula, 8 (%17)'inde kalkaneus, 3 (%6,4)'ünde diğer ayak kemiklerinde kırık olduğu tespit edildi. Bunun yanında 5 (%10,6)'inde torakal vertebra fraktürü, 18 (%38,3)'inde de lomber vertebra fraktürü görüldü. 1 (%2,1) olguda da kosta fraktürü olduğu tespit edildi (Grafik1). Kırık yerleşimleri ayrıca figürde de gösterilmiştir (Şekil1).

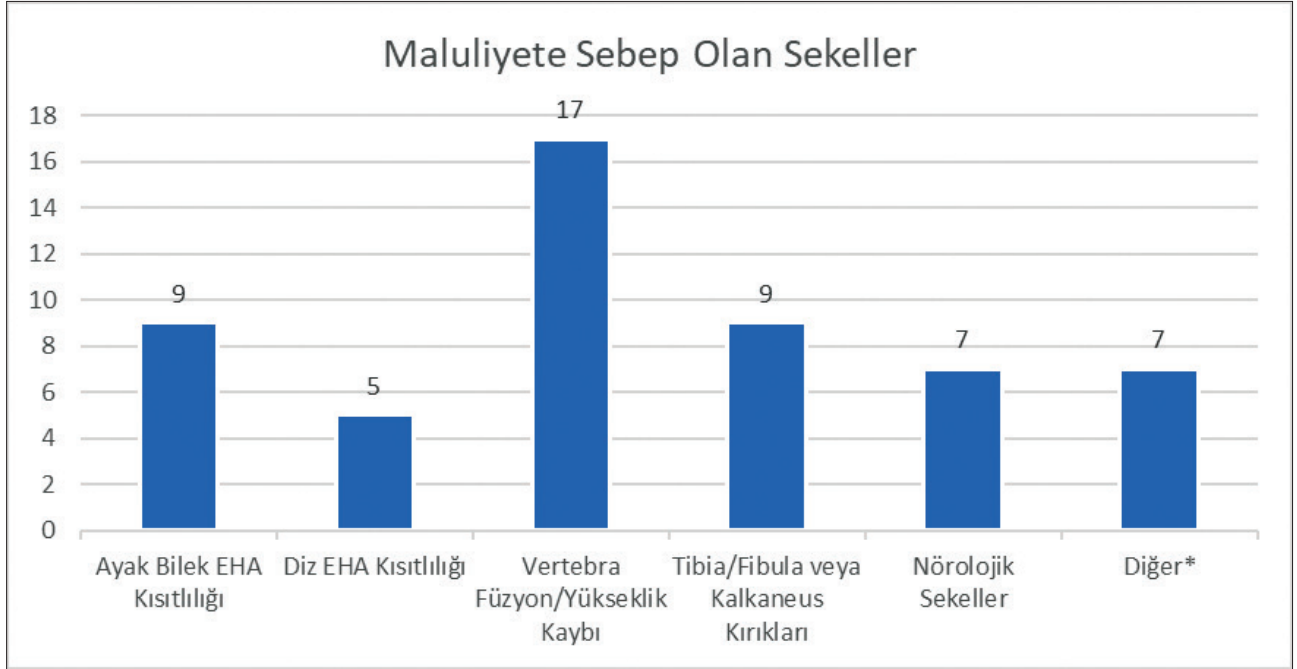
Maluliyet oranları %0 ile %100 arasında değişmekteydi. Ortalama maluliyet oranı $24,92 \pm 21,51$ 'di. Olguların 14 (%29,8)'ünde maluliyete birden fazla sistemdeki arazların sebep olduğu tespit edildi. Maluliyete sebep olan arazların dağılımı grafikte gösterilmiştir (Grafik 2).



Grafik 1. Kırık dağılımı



Şekil 1. Kırık yerleşimleri



Grafik 2. Sekellerin dağılımı

TARTIŞMA

Sık kullanılan bir ulaşım aracı olan asansörlerin kazaları ciddi sonuçlar da doğurabilen yaralanmalara sebep olur. Kazaların sebepleri sıklıkla teknik problemler olmakla birlikte nadiren kapasite aşımı, güç kaybı gibi sebepler de rapor edilmiştir. Kazalarda kişilerin sıkışarak ya da elektrik akımına kapılarak yaralandığı bildirilmiştir. Bunların yanında özellikle asansör kabini düşmesi sonucu oluşan yaralanmaların -lokalizasyonları açısından- oldukça ilgi çekici olduğu görülmektedir. Bu çalışmada asansör kabini düşmesi sonucu yaralanan olgular incelenmiştir. Çalışmaya dahil edilen popülasyonda erkek cinsiyetin baskın olması tüm travma çalışmalarında olduğu gibi asansör kazalarında da ön plandadır. Literatürde hem ölümle hem de yaralanma ile sonuçlanmış kazaları inceleyen tüm çalışmalarda erkek cinsiyet hakimiyeti dikkat çekmektedir (5-7).

Bu çalışmada ortalama yaş $38,42 \pm 13,71$, ortanca yaş 39 iken Tahran'da yapılan geniş kapsamlı bir çalışmada olguların %57'sinden azının 30 yaşından küçük olduğu bildirilmiştir (7). Bunun yanında olgu çalışmalarında da genellikle genç erişkin yaş grubu yer almaktadır. Çalışmamızdaki olguların %34'ü iş kazası geçiren kişilerdi. Bu yönüyle çalışma

literatürdeki çalışmalardan ayrılmaktadır. Çünkü çalışmamızın yapıldığı kurum asansör kazası sonrası maddi tazminat taleplerine ilişkin sekel değerlendirme/maluliyet oranı tespiti çalışmasının yapıldığı bir merkezdir.

Asansör kabini düşmesi sonucu meydana gelen yaralanmalar, kabinin yapısı, bulunduğu kat, kişinin pozisyonu ve kişinin anatomik ve fizyolojik yapısına göre değişkenlik gösterir. Asansör ilişkili yaralanmaların yaş gruplarına göre incelendiği çalışmalarda geriatrik yaş grubunda en sık kemik kırıkları, daha sonra yumuşak doku yaralanmalarının geliştiği bildirilmekle birlikte çocuklar üzerinde yapılan çalışmada olguların büyük çoğunluğunda yumuşak doku yaralanması ve laserasyonların geliştiği bildirilmiştir. %7,1 oranında fraktür ve dislokasyonlar, %4,5 oranında kafa travmaları rapor edilmiştir(4,6). Bu çalışmada ise olguların 37 (%78,7)'sinde kemik kırıkları, 3 (%6,4)'ünde çıkık, 3 (%6,4)'ünde menisküs ya da tendon yaralanmaları, 3 (%6,4)'ünde yumuşak doku travmaları tespit edilmiştir. Bu farklılığın iki temel sebebi olduğunu düşünmekteyiz; birincisi bu çalışma literatürdeki diğer örneklerin aksine tüm asansör yaralanmalarını değil sadece asansör kabini düşmesi sonrası meydana gelen yaralanmaları kapsamaktadır. Pediatrik yaş

grubunda yapılan çalışmada da fraktürlerin daha çok düşme sonucu gerçekleştiği bildirilmiştir. İkincisi bu çalışma yaralanma nedeniyle yürütülen adli bir süreç / tazminat talebi sebebiyle sekel değerlendirilmesi için başvuran olgular üzerinde yapılmıştır. Bu nedenle yumuşak doku travması gibi uzun dönemde ciddi sekel bırakmayacak yaralanmalara sahip olgular merkezimize başvuramamış olabilir.

Olgularımızda tespit edilen kırıklar çoğunlukla alt ekstremitte kırıklarındadır; femur, patella, tibia/fibula, kalkaneus ve diğer ayak kemiklerinin kırıkları 35 olguda görülürken, bunları 23 olguda vertebra kırıkları takip etmekteydi. 6 (%12,8)'sında üst ekstremitte kırıkları, 5 (%10,6) olguda da kafatası kırığı mevcuttu. Literatürde de kabinin düşmesi sonucu benzer lokalizasyonlarda yaralanmalar bildirilmiştir. Ülkemizde yapılan bir olgu sunumunda kabinin 3.kattan düşmesi sonucu; L3 vertebra kırığı, bimalleoler kırık ve açık defektif kalkaneus kırığı meydana geldiği bildirilmiştir (8). Bunun yanında ölümlü bir asansör kazasının sunulduğu çalışmada femurda kompresyon angulasyon kırığı ile birlikte kafatası kemik kırığı rapor edilmiştir (9). Düşen asansör kabinini yere çarpması ile oluşan ters kuvvet kabin içerisindeki kişiye aktarılır. Böylece kişinin konumuna bağlı olarak yüksekten düşme olgularındaki gibi yaralanma paternleri görülür. Bu nedenle kuvvete ilk maruz kalan bölge hem yaralanma lokalizasyonu hem de mortalite açısından önemlidir. Yüksekten düşmelerde kafatası kırıkları en sık saptanan kırıklar olup ayak üstü düşmelerde alt ekstremitte ve omurga kırıklarından daha sık görüldüğü belirtilmektedir (10). El üstüne düşmelerde travma öncelikle üst ekstremiteleri etkilerken ayak üstü düşmelerde enerji bacaklar aracılığıyla aktarılır (11,12). Asansör kabini içerisinde sıklıkla ayakları üzerinde dururken travmaya maruz kalan kişiler düşünüldüğünde çarpma kuvvetine en çok maruz kalan bölgeler olan alt ekstremitte ve vertebra kırıklarına sıklıkla rastlanması anlamlıdır.

Çalışmamızda olguların maluliyet oranları dikkate alındığında asansör kazaları uzun dönem sonuçları da olabilen kalıcı arızalar bırakabilen yaralanmalardır. Bu nedenle asansör kazalarını önleyici çalışmalara ihtiyaç vardır. Tahran'da yapılan bir çalışmada bu kazaların sebebi en sık teknik problemler, enerji kesintisi ve aşırı yüklenme olarak gösterilmiştir (7).

Kazaların azaltılması amacıyla yük taşıma amaçlı kullanılacak asansörler ile yolcu asansörlerinin ayrılması, teknik sorunların önlenmesi amacıyla asansörlerin rutin kontrollerinin ve denetimlerinin etkin yapılması gereklidir. Buna rağmen yine de kabinin düşmesine sebep olacak bir olay yaşandığında frenleme sistemlerinin devreye girebileceği ya da kullanıcılar tarafından devreye sokulabileceği sistemler üzerine çalışmalar yapılmalıdır. Çünkü meydana gelen kazalar sonucu hem can kayıpları yaşanırken hem de yaralanmalar sebebiyle iş gücü kayıpları meydana gelmektedir. Kazaların azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılması ile mortalite, morbidite ve iş gücü kayıplarının önüne geçilebilir.

Kısıtlılıklar

Merkezimize gönderilen dosyalar içerisinde kazaların meydana geldiği yerlerin, asansörlerin teknik özellikleri, kazanın meydana geldiği kat, zemin özellikleri vb. teknik bilgiler bulunmadığından bu veriler incelenemedi.

Bu çalışmanın bir bölümü 13-16 Ekim 2022 tarihinde Antalya'da düzenlenen 17. Adli Tıp Günleri'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

Etik Kurul Onayı: Çalışmada Helsinki Deklerasyonu'na uyulmuş olup, Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, Eğitim ve Bilimsel Araştırma Komisyonu'ndan 30/03/2021 tarih ve 21589509/2021/494 sayılı karar ile izin alınmıştır.

Finans: Bu çalışma için hiç bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

Çıkar çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Teşekkür: Çalışma izni ve katkıları için Adli Tıp Kurumu Başkanlığı'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Ünal MÖ, Aykaç B. Yapı işlerinde asansör kazaları ve güvenlik önlemleri. International Journal of Engineering Research and Development. 2010;2(2):13-9.
2. McGeehan J, Shields BJ, Wilkins JR III, Ferketich AK, Smith GA. Escalator-related injuries among children in the United States, 1990-2002. Pediatrics. 2006;118:e279-285. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-1822>
3. McCann M, Zaleski N. Deaths and injuries involving elevators and escalators. Center to Protect Workers' Rights (CPWR); 2006.
4. Steele GK, O'Neil J, Huisingh C, Smith GA. Elevator-related injuries to older adults in the United States, 1990 to 2006. J Trauma. 2010;68(1):188-92. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181b2302b>

5. Prahlow JA, Ashraf Z, Plaza N, Rogers C, Ferreira P, Fowler DR, Blessing MM, WolfDA, Graham MA, Sandberg K, Brown TT, Lantz PE. Elevator-related deaths. *J Forensic Sci.* 2020;65(3):823–32. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14235>
6. O'Neil Joseph, Steele GK, Huisingh C, Smith GA. Elevator-related injuries to children in the United States, 1990 through 2004. *Clinical Pediatrics.* 2007;46(7):619–25. <https://doi.org/10.1177/0009922807300232>
7. Ali K, Ghodsi SM. Trend of elevator-related accidents in Tehran. *Arch Bone Jt Surg.* 2014;2(2):117–20.
8. Kokaçya Ö. Topuk bölgesi kompleks doku defektinin nadir görülen bir sebebi: asansörün düşmesi. *J Cukurova Anesth Surg.* 2019;2(2):118–22. <https://doi.org/10.36516/jocass.2019.20>
9. Jacobsen C, Schön CA, Kneubuehl B, Thali MJ, Aghayev E. Unusually extensive head trauma in a hydraulic elevator accident: Post-mortem MSCT findings, autopsy results and scene reconstruction. *J Forensic Leg Med.* 2008;15(7):462–6. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2008.03.006>
10. Eryılmaz M, Durusu M. Yüksekten düşme: erişkin olgular. *ADÜ Tıp Fakültesi Derg.* 2008;9(2):29–32.
11. Casali MB, Battistini A, Blandino A, Cattaneo C. The injury pattern in fatal suicidal falls from a height: an examination of 307 cases. *Forensic Sci Int.* 2014;244:57–62. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2014.08.004>
12. Burke MP. Forensic pathology of fractures and mechanisms of injury –postmortem CT scanning. Boca Raton: CRC Press;2012. pp. 199–203. <https://doi.org/10.1201/b11494>