

## YÜKSEKTEN DÜŞME: ERİŞKİN OLGULAR

*Mehmet ERYILMAZ<sup>1</sup>, Murat DURUSU<sup>2</sup>*

### ÖZET

**Amaç:**Yüksekten düşme olayları ülkemiz için önemli ölüm ve yaralanma nedenleri arasında yer alır. Ulusal ve uluslar arası literatür taramasının gerçekleştirildiği bu derleme de yüksekten düşen erişkin olgulara tıbbi yaklaşımın esasları gözden geçirildi.

**Gereç ve Yöntem:**Çalışma pubmed taraması ile gerçekleştirildi. Ülkemizden yayınlanmış ulusal yayınların verileri ile uluslararası veriler tarandı ve değerlendirildi.

**Bulgular:**Literatür bilgileri incelendiğinde yaş, yükseklik ve düşülen zeminin yapısının prognoz için iyi bir prediktör faktör olduğu; erişkin ve çocuk olguları arasında klinik patern olarak farklılıklar belirlendiği; düştükten sonra tüm olgularda önemli miktarda izole organ yaralanması gözlemlendiği tespit edildi. Mortalite ve morbidite oranları sıklıkla düşülen yüksekliğe ve düşerken olgunun çarptığı vücut yüzeyine bağlı olduğu ve çocuklarda yüksekten düşme daha sık gözlenmesine rağmen erişkinlerde daha fazla mortalite gözlemlendiği anlaşıldı.

**Sonuç :**Sonuç olarak yüksekten düşme olgularının travma olguları içinde ayrı bir antite olarak ele alınması ve klinik olarak ciddiyetle değerlendirilmesi ve bu konuda literatür bulguları eşliğinde klinik prospektif çalışmalar ile yeni yaklaşım tarzları geliştirilmesi gerektiği kanaatine varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Yüksekten düşme, travma skorları, mortalite

### Fall From Heights Among Adults

### SUMMARY

Falls from heights are a common cause of death and disability in Turkey. The age, height and structure of the base of a fall is a good predictor of prognosis. There are differences between adult and paediatric cases and the high number of isolated organ injuries should not be underestimated. Mortality and morbidity change due to part of body which hits the surface initially, surface property and height of fall. This review aims to categorize and discuss the the patterns of injury of fall from heights among adult patients.

**Key words:** Fall from heights, trauma scores, mortality

Ölümcül olmayan yaralanmaların en sık nedeni düşmelerdir. Yüksekten düşmeler(YD) ise tüm yaş grupları için önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. ABD istatistiklerine göre kazalara bağlı ölüm nedenleri arasında motosiklet kazalarından sonra ikinci sıklıkta görülür<sup>1</sup>. Türkiye'de ise sağlıklı bir istatistiki bilgiye ulaşılammıştır. Ancak travma olgularını kabul eden merkezlerde kaza, suikast ve intihara bağlı YD olguları sık gözlenmektedir. Olgular genellikle kompleks ve çoklu organ yaralanmalı olgulardır<sup>2</sup>. Mortalite riskinde düşülen yükseklik seviyesi, olgunun çarpan vücut bölgesi ve düşülen zemin yapısının belirleyici rol oynadığı gösterilmiştir<sup>3</sup>.

Erişkinlerde iş kazası ve intihar amaçlı<sup>2,4,5</sup> yüksekten düşmeler çocuklara göre<sup>6,7</sup> daha sık rastlanmaktadır. Ülkemizde yüksekten düşmelere bağlı ölüm ve yaralanmalara ait sağlıklı bir veri elde edilememesine rağmen inşaat sanayisine bağlı iş kazaları, sosyo-ekonomik bunalıma bağlı intiharlar ya da damdan düşmeler bildirilmiştir<sup>8</sup>. Meslek gruplarına bağlı yüksekten düşme sıklığındaki artış gözlenmektedir<sup>9</sup>. Ersoy ve ark.ları<sup>10</sup> 201 olgu, Agalar ve ark.ları<sup>11</sup> ise 180 olgu ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında yüksekten düşmeye bağlı mortaliteyi etkileyen nedenleri sorgulamışlardır. Yüksekten düşmeye bağlı ani ölüm gerçekleşen çoğu olgunun

hastaneye getirilmemesine bağlı olarak gerçek YD sayısının bu çalışmalarda bildirilenlerden çok daha fazla olabileceği değerlendirilmektedir.

YD intihar, suikast, tedbirsizlik ve dikkatsizliğe bağlıdır. Daha çok senkop, yüksekten atlama, alkol intoksikasyonu, narkotik alımı, opiyat ya da hallusinejik bir madde kullanımı, ayak kayması, çatıda uyur gezer olma, iş kazası, inşaatta tedbirsizlik ve dikkatsizlik neticesinde meydana gelmektedir. Literatürde balkon, teras, pencere, köprü<sup>10</sup>, dam<sup>12</sup>, inşaat, paraşüt, ağaç, ranza, nöbet kulübesi gibi değişik yerlere ait düşme olguları bildirilmiştir.

Hellings ve ark.larının<sup>13</sup> retrospektif gerçekleştirdikleri çalışmada alçak mesafeden düşmelerde kafa ve spinal travmalar gibi ciddi yaralanmalar olabilmektedir. Ancak erişkinlere ait YD horizontal düşmelere göre farklılık gösterir. Yüksekten düşmelerde travmanın mortalite ve morbidite şiddeti; etkinin hızı<sup>14</sup>, yaralanan organ ve bu organlarda gelişen patolojilere bağlıdır<sup>15,16</sup>.

Mortalite ve morbiditeyi etkileyen nedenler arasında olgunun yaşı, düşme şekli, düştüğü zeminin yapısı, düşme pozisyonu ve düştüğü yüksekliği önemlidir<sup>5</sup>. Kennedy ve ark.ları<sup>17</sup> alçaktan düşmelerin acil servislerde en sık görülen yaralanma sebepleri arasında olduğunu, ileri yaştaki kadınlarda daha sık gözlemlendiği ve 2m'den az yükseklikten gerçekleşen

<sup>1</sup>GATA, Acil Tıp AD, ANKARA, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Diyarbakır Asker Hastanesi, Acil Servis, DİYARBAKIR, TÜRKİYE

düşmelerin daha fazla yükseklikten gerçekleşen düşmelere göre genellikle beklenen ciddiyette olmadıklarını, mevcut yandaş patolojilerin mortalite ve morbiditeyi artırdığını saptamışlardır. Yüksekten düşmelerde spinal yaralanmalar sık görülür. Ancak literatürde 3m yüksekten düştüğü halde spinal yaralanma gözlenmeyen olgular bildirildiği gibi 3m altındaki yüksekliklerden gerçekleşen düşmelerde de spinal yaralanmaların olduğunu bildirildiği çalışmalar vardır<sup>18</sup>.

ATLS'e göre<sup>19</sup>, 6 m'den yüksekten düşmeler klinik olarak ciddi major travmalara neden olabilecek yüksekliktir. Bu mesafeden daha yüksekten düşmeler için travma merkezlerinde daha önceden kararlaştırılan ekipler alarmı geçer. Ayrıca bu yükseklikten düşmeler hastanelerde travma ekiplerinin hareketi geçmesi için bir triaj aktivasyon mekanizmasıdır<sup>19-21</sup>.

Literatürde 12m yükseklikten meydana gelen düşmelerin %50, 18m'den daha yüksekten gerçekleşen düşmelerin ise %100 ölümcül olduğu bildirilmiştir<sup>21</sup>. Ancak literatürde 19 kat yükseklikten(57m) düşen ve çeşitli tıbbi girişim ve bakımlar ile sağ kalan olgu sunulmuştur<sup>22</sup>. Yüksekten düşme olgularında olgunun düştüğü mesafenin yüksekliği ile olgunun kliniğinin ciddiyetini korele etmek bilimsel olarak tanımlanamamıştır<sup>23</sup>. Kimi çalışmalarda 4.5m<sup>21,22</sup>, kimi çalışmalarda 5m<sup>24</sup> kimi çalışmalarda da 6m<sup>25</sup> bir sınır olarak önerilmiştir. Düşülen yükseklik arttıkça düşen kişide meydana gelen hasar riskinde artması gerektiği bildirilmiştir<sup>26</sup>. Mortalite ve ciddiyet açısından olgunun yaşı, düşme(etki) hızı ve düşerken temas ettiği ilk vücut sahasının düştüğü yükseklikten daha önemli olduğu da ifade edilmektedir<sup>21</sup>. Çalışmalarına göre ayağı üzerine düşen bir kişinin kafası üzerine düşen bir kişiden daha şanslı olacağı bir gerçektir. Bu nedenle 2m'den daha yüksekten gerçekleşen tüm düşmeler triyaj aktivasyon kriteri olarak ele alınmalı ve ciddi ve riskli olarak değerlendirilmelidir. Öteki taraftan Lapostolle ve ark.ları<sup>27</sup> ise düşülen yükseklik mesafesinin mortalite için önemli bir prognostik faktör oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Olgunun yaşının, düşme yüksekliğinin, vücudun çarptığı yüzeyin yapısının ve vücudun yere çarptığı bölümünün yüksekten düşme olguları için bağımsız prognostik faktörler olduğunu bildirmişlerdir<sup>27</sup>. Atanasijevic ve ark.ları<sup>28</sup> 600 olguluk serilerinde yaralanan vücut bölgeleri ve organları ile düşme yüksekliği arasındaki korelasyonu göstermişlerdir. Çalışmalarında 7m'den fazla ve özellikle 30 m 'yi geçen yükseklikten gerçekleşen düşmelerde kafa travması karakteristik bulunmuştur. Buna rağmen abdominal yaralanmalarda yüksekliğe bağlı olarak istatistiksel bir ilişki saptanamamıştır. İntraabdominal yaralanmalarda 15 m ve daha yüksek olan yüksekliklerde daha sıklıkla karaciğer hasarı saptanmıştır. 24 m'den daha yüksek olan düşmelerde

karaciğer ve dalak yaralanmaları birlikte gözlenmektedir. Yine 15 m ve üstünden gerçekleşen düşmelerde iki yada daha fazla organ hasarının bir arada gözlenebilme olasılığı artmaktadır.

Olguların mortalite öngörüsü genellikle travma skor göstergeleri ile yapılır. Organların yaralanmasına göre Kısaltılmış Yaralanma Skoru (Abbreviated Injury Scale-AIS)'ları<sup>29</sup>, Yaralanma Ciddiyet Skoru (Injury Severity Score-ISS)<sup>30</sup>, Yeni Yaralanma Ciddiyet Skoru (New Injury Severity Score-NISS)<sup>31</sup>, Gözden Geçirilmiş Travma Skoru (Revised Trauma Score-RTS)<sup>32</sup> ve Travma ve Yaralanma Ciddiyet Skoruna (Trauma and Injury Severity Score-TRISS)<sup>33</sup> göre olguların mortalite ile ilişkileri değerlendirilir. Sağ kalım göstergesi olarak yüksekten düşen erişkin olguların ISS, NISS, RTS ve TRISS ölçeklerine göre istatistiksel anlamı ve bu skorların mortalite ile ilişkili performansları değerlendirilmelidir.

ISS, yükseklik ve yaş travmanın ciddiyetini tanımlamada çok önemli faktörlerdir<sup>11</sup>. ISS'si 15 üzerinde bulunan olgular major yaralanma olarak değerlendirilmektedir<sup>34</sup>. Burada ISS ve NISS değerleri gözden geçirildiğinde NISS sonuçlarının klinikle daha uyumlu olduğu gözlenmektedir. Ölümler çoğunlukla multitravma ya da ölümcül kafa travmasına bağlı erken dönemde gelişir<sup>35-37</sup>. Yüksekten düşmeye bağlı gelişen yaralanmalar genelde iskelet aksını ve solid organları ilgilendiren ciddi ve çoklu yaralanmalardır<sup>38</sup>. Kafa, toraks, intraabdominal ve retroperitoneal yaralanmalar sık görülmesine rağmen en sık fraktür oluşur<sup>37-39</sup>. Renal hasarlar literatürde az olmakla birlikte Brandes ve ark.'larına<sup>40</sup> göre düşülen yüksekliğe ve hematürinin derecesine bakılmaksızın renal yaralanma olabileceği akla getirilmelidir. Bu tür vertikal düşmelerde multiple travma ile birlikte flank hematom yada hassasiyet varlığında olgu görüntüleme yöntemleri ile mutlaka değerlendirilmesini önermişlerdir. Mortalite açısından önemli olan düşülen zeminin sert beton, yumuşak toprak gibi yapısıdır. Grandmaison ve ark.larının<sup>41</sup> otopsi çalışmalarında ölüm nedeni %5 olguda laryngohyoid fraktür olarak belirtilmiştir. Yüksekten düşmelerde sağ kalıma etki eden patenler fiziksel ve biomekanik bir çok faktörün kompleks bir ilişkisi ile karşımıza çıkar. Bunlardan retroperitoneal hemoraji ölümün önemli nedenlerindedir. Acil anjiyografi, ve embolizasyon gerektirir. Fraktürlerin erken fiksasyonu morbiditeyi azaltır<sup>42</sup>. Yüksekten düşmeye bağlı ölümler genellikle künt travmaya bağlı oluşan kafa ve politravmadır<sup>43</sup>. Bazı olgularda kardiyak yaralanma mortalitenin asıl nedenidir<sup>44</sup>.

Yüksekten düşen 87 erişkin olguya ait 10 yıllık deneyimizde, düşme yükseklikleri göz önüne alındığında olguların sağ kalım oranları arasında yaş ve cinsiyete göre anlamlı istatistiksel farklılık bulunmamasına rağmen düşme yüksekliğinin artması ile olgularda saptanan organ yaralanma şiddetlerinde artış olduğu saptandı. Sağ kalım oranları analiz

edildiğinde tüm skorlama biçimlerinin mortalite ile ilişkili olduğu ( $p < 0,001$ ); ISS, NISS ve TRISS değerlerinin arttıkça, RTS değerinin ise azaldıkça mortalite oranlarının arttığı saptandı (Yazar'a ait henüz yayınlanmamış çalışma, 2008).

Sonuç olarak, yüksekten düşme nedeniyle ülkemizde her yıl ciddi miktarda kayıplar verilmektedir. Yüksekten düşme olgularının travma olguları içinde ayrı bir antite olarak ele alınması ve klinik olarak ciddiyetle değerlendirilmesi gerekir. Bu konuda literatür bulguları eşliğinde klinik prospektif çalışmalar ile yeni yaklaşım tarzları geliştirilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Reynolds BM., Balsano NA., Reynolds FX. Falls from heights: A surgical experiences of 200 consecutive cases. *Ann Surg* 1971; 174(2): 304-8.
2. Robert DM, Stephen HLM, Sue Phifer RN. An analysis of accidental free falls from a height: The "spring break" syndrome. *J Trauma* 1993; 34: 123-6.
3. Chalmers DJ, Marshall SW, Langley JD, Evans MJ, Brunton CR, Kelly AM, et al. Height and surfacing as risk factors for injury in falls from playground equipment: a case control study. *Injury Prev* 1996; 2(2): 98-104.
4. De Leo D, Padoni W, Scoco P. et al. Attempted and completed suicide in older subjects: results from the WHO/EURO multicenter study of suicidal behaviour. *Int J Geriatr Psychiatry* 2001; 16: 303-10.
5. Conwell Y., Duberstein PR, Cox C, Hermann J, Forbes N, Caine ED. Age differences in behaviors leading to completed suicide. *Am J Geriatr Psychiatry* 1998; 6:122-6.
6. Presley JC, Barlow B. Child and adolescent injury as a result of falls from buildings and structures. *Inj Prev* 2005; 11; 267-3.
7. Richter D, Hahn MP, Ostermann PA, Ekkernkamp A, Muhr G. Vertical deceleration injuries: a comparative study of the injury patterns of 101 patients after accidental and intentional high falls. *Injury* 1996; 27(9): 655-9.
8. Yagmur Y, Güloğlu C, Aldemir M, Orak M. Falls from flat-roofed houses: a surgical experience of 1643 patients. *Injury* 2004; 35(4): 425-8.
9. Lipscomb HJ, Dement JM., Nolan J, Patterson D, Li L, Cameron W. Falls in residential carpentry and drywall installation: Findings from active injury surveillance with union carpenters. *J Occup Environ Med* 2003; 45(8): 881-90.
10. Ersoy G, Çeten Y, Gökgöz Ş, İnan F. Yüksekten düşme olguları. *Göztepe Tıp Dergisi* 1999; 14: 204-7.
11. Agalar F, Cakmakci M, Sayek I. Factors effecting mortality in urban vertical free falls: evaluation of 180 cases. *Int Surg* 1999; 84(3): 271-4.
12. Yagmur Y, Güloğlu C, Aldemir M, Orak M. Falls from flat-roofed houses: a surgical experience of 1643 patients. *Injury* 2004; 35(4): 425-8.
13. Helling TS, Watkins M, Evans LL, Nelson PW, Shook JW, Van Way CW. Low falls: an underappreciated mechanism of injury. *J Trauma* 1999; 46(3): 453-6.
14. Mathis RD, Levine SH, Phifer S. An analysis of accidental free falls from a height: the 'spring break' syndrome. *J Trauma* 1993; 34(1): 123-6.
15. Warner KG, Demling RH. The pathophysiology of free-fall injury. *Annals Emerg Med* 1986; 15: 1088-93.
16. Deborah L, Nancy S. Falls from heights: A problem not just in the northeast. *Pediatrics* 1993; 92: 121-4.
17. Kennedy RL, Grant PT, Blackwell D. Low-impact falls: demands on a system of trauma management, prediction of outcome, and influence of comorbidities. *J Trauma* 2001; 51(4): 717-24.
18. Velmahos GC, Spaniolas K, Alam HB, de Moya M, Gervasini A, Petrovick L, Conn AK. Falls from height: spine, spine, spine! *J Am Coll Surg* 2006; 203(5): 605-11.
19. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support for Doctors*. 6th ed: American College of Surgeons, Chicago, 1997.
20. Demetriades D, Murray J, Brown C, Velmahos G, Salim A, Alo K, Rhee P. High-level falls: Type and severity of injuries and survival outcome according to age. *J Trauma* 2005; 58: 342-5.
21. Buckman RF, Buckman PD. Vertical deceleration trauma. Principles of management. *Surg Clin North Am* 1991; 71: 331-44.
22. Lee BS, Eachempati SR, Bacchetta MD, Levine MR, Barie PS. Survival after a documented 19-story fall: a case report. *J Trauma* 2003; 55: 869-72.
23. Kirk KK, Praful B, Smith AK, Walter L. Mersheimer: High-flyer syndrome. *New York State J Med* 1976; 76: 982-5.
24. Kries DJ, Fine EG, Gomez GA, Eckes J, Whitwell E, Byers PM. A prospective evaluation of field categorization of trauma patients. *J Trauma* 1988; 28: 995-1000.
25. Warner KG, Demling RH. The pathophysiology of free-fall injury. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 1088-93.
26. Buckman RF, Buckman PD. Vertical deceleration trauma. Principles of management. *Surg Clin North Am* 1991; 71: 331-44.
27. Lapostolle F, Gere C, Borron SW, Petrovic T, Dallemagne F, Beruben A, Lapandry C, Adnet F. Prognostic factors in victims of falls from height. *Crit Care Med* 2005; 33: 1239-42.
28. Atanasijevic TC, Savic SN, Nikolic SD, Djoki VM. Frequency and severity of injuries in correlation with the height of fall. *J Forensic Sci* 2005; 50(3): 608-12.
29. Copes WS, Sacco WJ, Champion HR, Bain LW. Progress in characterising anatomic injury. In: *Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the Association for the Advancement of Automotive Medicine*, Baltimore, MA, USA 205-18.
30. Baker SP. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-96.
31. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma* 1997; 43: 922-5.
32. Champion HR. A revision of the trauma score. *J Trauma* 1989; 29: 623-9.
33. Boyd CR. Evaluating trauma care: The TRISS method. *J Trauma* 1987; 27: 370-8.
34. Steedman DJ. Severity of free fall injury. *Injury* 1989; 20: 259-61.
35. Mosenthal AC, Livingston DH, Elcavage J, Merritt S, Stucker S. Falls: epidemiology and strategies for prevention. *J Trauma* 1995; 38(5): 753-6.
36. Buckman RF Jr, Buckman PD. Vertical deceleration trauma. Principles of management. *Surg Clin North*

- Am 1991; 71(2): 331-44.
37. Velmahos GC, Demetriades D, Theodorou D, Cornwell EE 3rd, Belzberg H, Asensio J, Murray J, Berne TV. Patterns of injury in victims of urban free-falls. *World J Surg* 1997; 21(8): 816-20.
  38. Lowenstein SR, Yaron M, Carrero R, Devereux D, Jacobs LM. Vertical trauma: injuries to patients who fall and land on their feet. *Ann Emerg Med* 1989; 18(2):161-5.
  39. Scalea T, Goldstein A, Phillips T, Sclafani SJ, Panetta T, McAuley J, Shaftan G. An analysis of 161 falls from a height: the 'jumper syndrome'. *J Trauma* 1986; 26(8): 706-12.
  40. Brandes SB, McAninch JW. Urban fress falls and patterns of renal injury: A 20-year experience with 396 cases. *J Trauma*. 1999; 47(4): 643-9.
  41. Grandmaison GL, Krimi S, Durigon M. Frequency of laryngeal and hyoid bone trauma in nonhomicidal cases who died after a fall from a height. *Am J Forensic Med Pathol* 2006; 27: 85-86.
  42. Buckman RF Jr, Buckman PD. Vertical deceleration trauma. Principles of management. *Surg Clin North Am* 1991; 71(2): 331-44.
  43. Türk EE, Tsokos M. Blunt cardiac trauma caused by fatal falls from height: an autopsy-based assessment of the injury pattern. *J Trauma* 2004; 57: 301-304.
  44. Chughtai TS, Gilardino MS, Fleischer DM, Evans DC, Brown RA, Mulder DS. An expanding role for cardiopulmonary bypass in trauma. *Can J Surg* 2002; 45: 95-103.

### **YAZIŞMA ADRESİ**

*Yrd.Doç.Dr. Mehmet ERYILMAZ*  
*GATA, Acil Tıp AD, ANKARA*

*Tel* : 0.312. 304 30 30  
*E-posta* : mehmeteryilmaz@hotmail.com

*Geliş Tarihi* : 07.02.2008  
*Kabul Tarihi* : 01.05.2008