



Kritik Hastanın Transportu

Hakan Alp BODUR*

* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Ünitesi, İZMİR

Transport of the Critically Ill

Key Words: Intensive care, Critically ill, Transport, Guideline.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım, Kritik hasta, Transport, Rehber.

Kritik hasta, genel olarak yaşamsal fonksiyonları stabil olmayan veya destek tedavisi altında stabil tutulan veya genel durumunun kötüleşmesi muhtemel olan hastalara atfedilen sıfat olarak bilinmektedir. Hayatları tehdit altında olan bu hastalar, acil servislerde ve yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde tedavi edilir.

Kritik hastaların yaşamsal parametreleri hasta başı monitörleri sayesinde takip edilir. Ayrıca, uygulanan tedavilerin kontrolü açısından damar yolu, idrar sondası, endotrakeal tüp ve drenler de hastaların vücutlarına bağlı bulunabilir. Hastalar, takip ve tedavi amacıyla maruz kaldıkları bu materyallerin olası komplikasyonlarından veya yanlış kullanımlarından kaynaklanan problemler yüzünden tehdit altındadır. Damar yolunun bükülmesi ve giden inotrop miktarda azalma sonucu gelişen hi-

potansiyon, idrar sondasının hasta hareket ettirilirken takılarak çıkması sonrası gelişen hemoraji veya benzeri tehlikeli durumlar sadece basit örneklerdir.

Tanı ve tedavi amacıyla kritik hastalara uygulanması gereken prosedürlere ihtiyaç duyulabilir. Çoğunlukla görüntüleme amaçlı olan bu prosedürler, kritik hastaların yatmakta oldukları hastanenin olanaklarına bağlı olarak bazen buldukları üniteye (kalp ekografisi, batin ultrason vb.) ama çoğu zaman prosedürün uygulandığı serviste gerçekleştirilir [radyoloji servisinde batin bilgisayarlı tomografi (BT), ameliyathanede laparotomi vb.]. Bu durumda hastaların transportu söz konusu olur.

Hastane içinde, kritik hastaların taşınmasının çok riskli olduğunu, bu tip hastaların teda-

Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. Hakan Alp BODUR

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Ünitesi, Inciraltı-İZMİR
e-mail: hakan.bodur@deu.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 09.09.2004

Makalenin Kabul Tarihi: 16.09.2004

visi ile ilgilenen her doktor iyi bilir. Bu riskler hastaların rölatif instabil durumlarından kaynaklandığı kadar lojistik problemlerden de oluşmaktadır. Hastane içi kritik hasta transportu hakkında literatürdeki mevcut yayınlar da %40 ile %60 oranında komplikasyonlardan bahsedilmektedir^[1-3]. Transport esnasında hasta ölümü, en iyi şartlarda gerçekleştirilen transportlarda bile %1 civarında kaydedilmiştir. Genel olarak transport edilmiş hastaların, aynı durumdaki transport edilmemiş hastalara göre YBÜ'lerdeki ölüm oranları %17 daha fazla olarak belirlenmiştir^[4].

Bu derece riskli olan kritik hasta transportu, iyi niyetli olarak yaklaşıldığında, hastanın yararına yapıldığını ve hatta yapılmadığı takdirde hastanın hayatının daha yüksek risk altında olabileceğini düşündürmektedir. Oysa yapılan araştırmalarda, tanı amaçlı hasta transportlarının %61 ile %76 oranında hastaların tedavilerini etkilemediği saptanmıştır^[2,5]. Birkaçı hariç, kritik hasta transportu ile ilgili araştırmaların çoğu retrospektif çalışmalar veya vaka sunumlarıdır^[6]. Morbidite ve mortaliteyi bu kadar etkileyen hasta transportu uzun süredir yayınlara konu olmakta iken, en son "American College of Critical Care Medicine" ve "Society of Critical Care Medicine" bu konuyu tekrar ele alarak kritik hastaların hastane içi ve hastaneler arası transportunu çerçeveleyen bir rehber yayınladı^[7]. Bu yayında kritik hasta transportunun en uygun şartlarda gerçekleşmesi için öneriler yer almaktadır.

Hastaneler arası hasta transportu hastanelerin dışında birçok parametreden oluştuğu ve yalnız transporta karar veren hastanenin tasarrufunda olmadığı için bu yazıda sadece hastane içi kritik hasta transportu ile ilgili öneriler üzerinde durulacaktır.

HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Acil veya yoğun bakım hekiminin, sorumluluğunu aldığı hastayı takip ve tedavi edebilmesi için hastanın aktif ve geçmiş problemleri hakkında tam ve detaylı bilgiye ihtiyacı vardır. Bu bilgilerle hastanın acil ihtiyaçlarını ve prognozunu tespit eder ve gereken konsültasyon ve tetkikleri ister. Travma vakalarına, solunum ve dolaşım sistemleri stabilize edildikten sonra travmanın boyutunun değerlendirilebilmesi amacıyla radyolojik ve/veya kardiyolo-

jik tetkikler uygulanır. Çok kritik durumlarda, acil veya yoğun bakımda çekilen "yerinde" toraks antero-posterior röntgen filmi hayat kurtarıcı olabilir. Genel olarak ülkemizde, acil ve yoğun bakım servislerinde entegre radyoloji servisi olmadığından hastaların transportu kaçınılmazdır.

YBÜ'lerde yatan hastaların klinik durumları çoğu zaman dinamik bir süreç izler. Hastalar tanı bazında takip edildikleri halde, gelişen komplikasyonlar hastaların her an yeniden değerlendirilmesini gerektirebilir. Bu durumda ileri tetkik ihtiyacı doğabilir. İhtiyaç duyulan tetkik sonucu hastanın tedavisinde değişiklik gerektirecek mi, gerektirecekse ne ölçüde değişiklik gerektirecek net olarak belirlenmelidir. Hastanın hemodinamik veya respiratuar durumu zor stabilize ediliyorsa, transportu mümkün olmayabilir. Tetkik ile kanıtlanacak komplikasyon varmış gibi kabul edilip tedavisi ayarlandığında, hasta transporttan daha düşük risk altında olacak ise transportun ertelenmesi gerekebilir. Bu kararı hastayı takip eden ekip vermelidir. "Positive End Expiratory Pressure (PEEP)" ile solutulan ve inotrop alan hastaların transportu hem daha tehlikeli hem de transport sonrası yoğun bakımda ölüm oranları iki kat daha fazla olabilmektedir^[4]. Ayrıca, transport edilmiş hastaların yoğun bakımda yatış süreleri, aynı durumda fakat transport edilmemişlere oranla üç kat daha uzun olarak tespit edilmiştir^[4].

SERVİSLER ARASI HABERLEŞME

Transport esnasında gelişen problemlerin %9 gibi önemli kısmını servisler arasındaki iletişim problemleri oluşturabilmektedir^[8]. Bu iletişim kopukluğu, hastanın erken transportuna ve görüntüleme servisinin kapısında uzun süre bekletilmesine yol açmaktadır. Bu süre içinde monitörlerin şarjı, perfüzörlerdeki ilaçlar veya daha tehlikelisi, oksijen tüpleri tükenmektedir. Hasta için son derece tehlikeli olabilecek bu durumları önlemek amacıyla, her iki servis çalışanlarında farkındalığın ve hassasiyetin artırılması ilk planda yer almaktadır. İlgili servislerin, acil durumlar, öncelikli durumlar ve rutin istekler için ayrı ayrı geliştirilmiş ve ortak olarak hazırladıkları prosedürler, riskleri asgariye indireceği gibi ortaya çıkabilecek yeni sorunların çözülmesi açısından da zemin hazırlamış olur^[9].

MONİTÖRİZASYON EKİPMANLARI

Elektrokardiyografi (EKG) monitörünün tek başına, çıkabilecek kritik problemlerin %55'ini tespit edebileceği ancak tespit anında organ hasarının gelişmiş olduğu kanıtlanmıştır^[8]. Taşıma esnasında hastaların %31'inde minör ve majör ritim problemleri tespit edilmiştir^[3]. İnotropik veya antiaritmik alan hastalarda bu oran daha da yüksek olarak belirlenmiştir. Bazı araştırmacılara göre, inotrop alan ve transport edilen hastaların %73'ünde hemodinamik problem ve/veya aritmi gelişmiştir^[3]. Her ne kadar EKG monitörizasyonu ritim bozuklukları ve ST segment değişikliklerini tespit etmeye yarasa da tansiyonel varyasyonları gösterememektedir; dolayısıyla tek başına yeterli olmadığı açıktır^[10].

Hipo ve hipertansiyon, transport edilen hastalarda sıkça görülen bir durumdur^[3]. Her ne kadar SCCM rehberinde basit cuff'lı sistemler önerilse de invaziv kan basıncı ölçümü tercih edilen yöntemdir^[11]. Perfüzör (enjektör itici) vasıtasıyla inotrop alan hastalarda, cihazın şarjı bitmese de azalmasından dolayı ortaya çıkan perfüzyon hızındaki değişiklikler hipotansiyon gelişmesinde önemli rol oynamaktadır^[1]. Kaliteli malzeme kullanımının kritik hastaların bakımında önemli rol oynadığı burada da aşikardır.

Ventile olan hastaların transportu süresince kan oksijen satürasyonunun monitörizasyonu bir başka önemli noktadır. Transport esnasında veya tetkik süresince [BT, manyetik rezonans (MR)] hastalar çoğunlukla AMBU ile solutulmaktadır. Bu metodla ventile edilen hastaların solunum parametreleri kötü etkilenmektedir^[12]. En azından transkütan oksijen satürasyonunu ölçen pulse-oksümetre cihazı transport esnasında gelişecek solunum problemlerinin erken tespiti için gereklidir. Ayrıca, kapnograf sayesinde hasta yetersiz solutulduğunda veya solunum cihazından/AMBU'dan dekonneksiyonlarda, ritim bozuklukları oluşmadan CO₂ yükselmesini tespit ederek erken haber verir. Transport ventilatörü kullanılıyorsa, cihazın hava yolu basıncın ölçülmesi, olası yüksek hava yolu basınçlarından kaynaklanabilecek barotravmaların önlenmesinde etkilidir^[13].

"Australian Incident Monitoring Study (AIMS)"e göre, kritik hastaların transportunda EKG, invaziv kan basıncı, oksijen satürasyonu

ve ventile ediliyorsa end-tidal CO₂ ölçümleri gereklidir. Bu şekilde transportlarda ortaya çıkabilecek problemlerin %99.5'i derhal tespit edilmektedir^[8]. Bunlara ek olarak, kafa içi kanamalı hastalarda kafa içi basınç ölçümü (ICP) transport esnasında gelişebilecek beyin hasarlarını en aza indirebilmek açısından gerekli görülmüştür, zira hipoksi ve hipotansiyondan kaynaklanabilecek sekonder beyin hasarlarının önlenmesi açısından beyin perfüzyonunun kontrol altında tutulması gerekmektedir^[14].

TRANSPORT EKİPMANLARI

Hastanın transportu öncesi, transport süresinin yaklaşık olarak belirlenmesinde ve bu süreye göre ekipman seçilmesinde yarar vardır. Teknik sorunlar arasında batarya bitmesine bağlı cihaz problemleri %8 ile %11 civarında oluşmaktadır^[3,8]. Oksijen tüplerinin boşalması, perfüzör ile verilen ilaçların bitmesi, idrar torbalarının kopması, yırtılması veya patlaması gibi durumlar bu sürenin öngörülmemiş olmasından kaynaklanacak muhtemel problemler arasında yer alır.

Hasta entübe olarak transport edildiğinde, entübasyon tüpünün çıkabileceğinin göz önüne alınması ve entübasyon malzemelerinin ve yedeklerinin de transport esnasında hazır bulundurulması gerekir (Tablo 1). Hatta entübasyon sınırında olan hastaların taşınması esnasında aynı malzemelerin el altında olması bir lüks olarak algılanmamalıdır.

Transport süresince hastalar instabil duruma gelebilir. Yoğun bakım veya acil serviste

Tablo 1. Entübasyon malzemeleri.

- Uygun boyda AMBU, maske ve PEEP valfi
- Uygun boyda Macintosh ve/veya Miller larengoskop "blade"leri
- Şarj edilmiş larengoskop "handle"ları
- Entübasyon tüpleri (7, 7.5, 8, 8.5, 9)
- Esnek "guide"
- Oral ve nazal "airway"ler (değişik boylarda)
- Acil trakeostomi seti
- Nazal kanül
- Oksijen tüpü ve hortumları
- Nebülizasyon maskesi
- Magill pense

sağlanan güvenlik ortamı transport esnasında da sağlanmalıdır. Kritik hastaları bir servisten diğerine taşıırken, transport ekibinin yanında her türlü acil duruma cevap verebilecek nitelikte ve miktarda ilaç bulunmalıdır. Bunlar, temel yaşam desteği ilaçlarının yanı sıra kompleks aritmileri, kanamaları, ajitasyonları ve ağrıları tedavi edecek çeşitlilikte olmalıdır (Tablo 2).

Tablo 2. Transport esnasında bulundurulması gereken ilaçlar.

1. Adrenalin ampul
 2. Amiodaron ampul
 3. Aminofilin ampul
 4. Atropin ampul
 5. CaCl₂ ampul
 6. Dekstroz %5, %30 100 mL, 500 mL
 7. NaCl %0.9 10 mL, 100 mL, 500 mL
 8. Gelofusin, Haes
 9. Digoksin ampul
 10. Diltiazem ampul
 11. Dopamin flakon
 12. Dobutamin flakon
 13. Esmolol premiks 250 mL
 14. Furosemid ampul
 15. Heparin flakon
 16. Lidokain ampul ve flakon
 17. Mannitol flakon
 18. MgSO₄
 19. Metil prednizolon
 20. Metoprolol ampul
 21. Nitrogliserin ampul
 22. Nitrogliserin tablet 5 mg
 23. KCl, KHPO₄ ampul
 24. Bikarbonat ampul ve flakon
 25. Midazolam
 26. Propofol
 27. Hipnomidat
 28. Fentanil
 29. Verkuronium, atrakurium
 30. Atrovent, Ventolin nebülizasyon
- + Enjektörler (2, 5, 10, 20, 50 mL)
+ Serum setleri, ara bağlantılar ve üçlü musluklar
+ Branüller ve santral kateter seti
+ Arter kateter seti (radiyal ve femoral)

TRANSPORT EKİBİ

Genelde çıkabilecek problemlerin en aza indirilmesinde “check-list” sisteminin anahtar rol oynadığı tespit edilmiştir^[9]. Birçok araştırma, transport ekibinin eğitim ve tecrübesinin bu karşılaşılan sorunların çözümünde büyük rol oynadığını göstermektedir^[15,16]. Edge ve arkadaşları, transportun bu konuda uzman ekip tarafından yapıldığında morbiditenin 10 kat azaldığını göstermiştir. Ekibin acil prosedürlere aşina olması gerektiği gibi, taşıdıkları hastayı da tam olarak devralmaları gerekmektedir. Devir bilgileri varılan servisteki meslektaşına (doktor doktora, hemşire hemşireye) aktarılacağı için, net ve açıklamasız bırakılmış anormal parametre olmamasına özen gösterilmelidir. Genelde transportu, hastanın yoğun bakım veya acil servisteki primer doktoru, hemşiresi ve yardımcı elemanlar üstlenir. Halbuki bazı araştırmacılar, transportların ayrı ve bu konuda özel eğitilmiş bir ekip tarafından yapılmasının daha uygun olduğunu, bu ekiple transportun daha az komplikasyonla yapıldığını savunmaktadır^[1,8].

HASTANIN HAZIRLIĞI

Herşeyden önce, hastanın şuuru açıksa hastaya, değilse yakınlarına ne amaçla transport yapılacağı bilgisinin verilmesi gerekir. Transport esnasında mutlak ihtiyaç dışında (inotropolar, antihipertansifler, antiaritmikler) gereksiz perfüzyonlar taşınmamalıdır. Sedatif/hipnotikler, total parenteral nütrisyon, günlük sıvı perfüzyonları vs. gereksiz şekilde kalabalık yaratabilir. Sedasyon için gerekli ilaçlar enjektöre çekilmiş olarak hastayla beraber taşınabilir ve gerektiğinde bolus şeklinde verilebilir. Acil durumlarda kullanılacak olan damar yolu açık ve görünecek şekilde belirtilmelidir (renkli etiket vb.). İnotrop ilaçların gittiği damar yolundan yapılacak bolus geri dönüşü olmayan sonuçlara yol açabilir. Hastanın idrar yolunda sonda varsa klampe edilmeli ve birikmiş idrar boşaltılmalıdır. Toraks dreni olan hastaların dreni güvenli şekilde klampe edilmelidir. Entübe olarak taşınacak hastalar transport ventilatörüne bağlı taşınacaksa sedasyonun optimize edilmesinde fayda vardır, zira bu cihazların basınç dedektörlerinin ve ekspirasyon valflerinin hassasiyeti genelde yeteri kadar yüksek değildir ve hasta öksürdüğünde barotravma sonucu pnömotoraks riski yüksektir. Ventilato-

Tablo 3. Hasta transportunu güvenli kılacak öneriler.

- Kritik hastanın transportunun gerekli olduğuna, getiri ve riskleri iyi değerlendirdikten sonra hastanın servisteki primer doktoru karar vermelidir.
- Kritik hastanın transportunu üstlenen ekip, hasta transportu konusunda deneyimli, hava yolunu açmakta, açık tutmakta, kardiyopulmoner resüsitasyon ve monitörizasyonda tecrübeli olmalı ve gerekli materyal ve ekipmanı iyi kullanabilmelidir.
- Monitörizasyon ideal olarak EKG, invaziv kan basıncı, SaO₂ ve hasta ventile ediliyorsa ETCO₂'yi kapsamalıdır.
- Gerekli perfüzyonların dışında kalabalık yaratacak damar yolları çekilmeli, ekipmanların şarj durumu kontrol edilmelidir.
- Acil durumda kullanılacak damar yolu net bir şekilde işaretlenmeli ve transport öncesi tıkalı olmadığı kontrol edilmelidir.
- Transport esnasında hasta her an gözlenmeli ve değişiklikler not edilmelidir.
- Transport öncesi servisler arası irtibat tam olarak sağlanmalı, transport en kısa sürede ve en emniyetli biçimde bitirilmelidir.
- Her transport sonrasında, transport çantasındaki ilaçlar ve sarf malzemeleri tamamlanarak bırakılmalı, şarj edilmesi gereken bataryalı aletler şarja bağlanmalıdır.

rün ayarları yapıp ventilatörün iyi çalıştığı tespit edildikten sonra ve yeni bir bakteri filtresi takılarak hasta bu ventilatöre bağlanmalıdır. Hareket etmeden önce hastanın hava yollarını aspire etmekte fayda olabilir. Bu hem olası tıkaçların temizlenmesini hem de sekresyonu bol olan hastalarda öksürük riskini en aza indirmeye yarar.

Lüzumsuz aktarmalardan kurtulmak için hastalar mümkün mertebe kendi yataklarında taşınmalıdır. Yataktan sedyeye, sedyeden muayene masasına taşıma, doğabilecek teknik problemlerin olasılıklarını arttırır. Ayrıca, transport sırasında ve aktarmalarda hastaların ekstremitelerinin korunmasına özen göstermek gerekir. Sedate edilmiş veya komada olan bir hastanın sarkan kolunun veya bileğinin kapılara çarpması veya sıkışması ciddi kırıklara yol açabilir. Manipülasyonlar sırasında omuz veya kalça lüksasyonları çok nadir görülen durumlar değildir.

Son olarak, transport sırasında hasta dosyasının beraberinde götürülmesi de birçok açıdan faydalı olabilir.

Hastanın güvenliği, YBÜ'lerin ve acil servislerin titizlikle üstünde durdukları bir husustur. Hastaların transportu esnasında doğabilecek problemlerin en aza indirilebilmesi için yurt dışında birçok acil ve yoğun bakım derneği kendi rehberlerini yayınlamıştır ve bunları düzenli olarak güncellemektedir^[7,17,18]. Ülkemizde, akreditasyon alabilmek için bazı özel

hastaneler hasta transport protokolleri oluşturmuş ve uygulamaktadır. Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi'nde transport protokolü oluşturulmuş ama henüz uygulamaya konulmamıştır. Acil servis, anestezi ve dahiliye YBÜ'leri arasında konsensus sağlanmış durumdadır ve transport formu yakında kullanıma girecektir. Hasta transportu hakkında yukarıda bahsedilen konuları kapsayan öneriler Tablo 3'te özetlenmiştir. Transport hakkında eğitim bakımından daha planlı hareket edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, transport esnasında çıkan problemlerin daha gerçekçi bir şekilde ve önemsenerek kaydedilmesi, bir sonraki ve daha kapsamlı bir transport protokolünün oluşturulmasında temel rol oynayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Smith I, Fleming S, Cernaianu A, et al. Mishaps during transport from the intensive care unit. *Crit Care Med* 1990;18:278-81.
2. Indeck M, Peterson S, Smith J, et al. Risks, costs and benefit of transporting ICU patients for special studies. *J Trauma* 1988;28:1020-5.
3. Lovell MA, Mudaliar MY, Klineberg PL. Intrahospital transport of critically ill patients: Complications and difficulties. *Anesth Intensive Care* 2001; 29:400-5.
4. Szem JW, Hydo LJ, Fisher E, et al. High-risk intrahospital transport of critically ill patients: Safety and outcome of the necessary "road trip". *Crit Care Med* 1995;23:1660-6.
5. Hurst JM, Davis K, Johnson DJ, et al. Cost and complications during intrahospital transport of cri-

-
- tically ill patients: A prospective cohort study. *J Trauma* 1992;33:582-5.
6. Williamson JA, Webb RK, Sellen A, et al. Human Failure: An analysis of 2000 incident reports. *Anesth Intensive Care* 1993;21:678-83.
 7. Warren J, Fromm RE Jr, Orr RA, et al. Guidelines for the inter and intrahospital transport of critically ill patients. *Crit Care Med* 2004;32:256-62.
 8. Beckmann U, Gillies DM, Berenholtz SM, et al. Incidents relating to the intrahospital transfer of critically ill patients. *Intensive Care Med* 2004;30:1579-85.
 9. Shirley PJ, Bion JF. Intrahospital transport of critically ill patients: Minimising risk. *Intensive Care Med* 2004;30:1508-10.
 10. Webb RK, Van der Walt JH, Runciman WB, et al. Which monitor? An analysis of 2000 incident reports. *Anesth Intensive Care* 1993;21:529-42.
 11. Kings JG, Webb RK, Klepper ID, et al. Blood pressure monitoring-applications and limitations: An analysis of 2000 incident reports. *Anesth Intensive Care* 1993;21:565-9.
 12. Gervais HW, Eberle B, Konieczke D, et al. Comparison of blood gases of ventilated patients during transport. *Crit Care Med* 1987;15:761-3.
 13. Russel WJ, Webb RK, Van der Walt JH, et al. Problems with ventilation: An analysis of 2000 incident reports. *Anesth Intensive Care* 1993;21:617-20.
 14. Andrews PJD, Piper IR, Drearden NM, et al. Secondary insults during intrahospital transport of head-injured patients. *Lancet* 1990;335:327-30.
 15. Burtnyk S. Secondary transportation of critically ill people-implications for nurses and the need for specialist training. *Intensive Crit Care Nurs* 1992; 8:234-9.
 16. Edge WE, Kanter RK, Weigl CG. Reduction of morbidity in interhospital transport by specialized pediatric staff. *Crit Care Med* 1994;22:1186-91.
 17. American College of Critical Care Medicine: Guidelines for the transfer of critically ill patients. *Am J Crit Care* 1993;2:189-95.
 18. Society of Critical Care Medicine: Guidelines for the transfer of critically ill patients. *Crit Care Med* 1993;21:931-7.