

Olgu Sunumu**Parapleji ile Gelen Ateşli Silahla Kranial Yaralanması****İdris ALTUN, Kasım Zafer YÜKSEL***Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Kahramanmaraş*

Ateşli silahla kranial yaralanmalar (ASKY) kafa travmalarında önemli bir yere sahip olup, ciddi oranda mortalite ve morbidite ile seyretmektedir. Çeşitli çalışmalarda, ölüm oranları %51-84 arasında bildirilmiş olup, olguların çoğunun olay anında veya erken dönemde öldüğü bilinmektedir. Kurşunun parankimde yaptığı hasar, hemoraji, ödem, ventrikül içi kanama, herniasyon, hasarın bihemisferik olması, hastanın nörolojik ve genel durumu, Glasgow Koma Skalası (GKS) ve tedavi yaklaşımı en önemli faktörler olarak bildirilmiştir.

On dokuz yaşında, evinde tek başına ateşli silahla başından yaralanmış hâlde bulunan erkek hastanın acil serviste yapılan ilk muayenesinde şuuru kapalı, GKS 9 ağırlı uyararla üst ekstremitelerde hareket mevcutken her iki alt ekstremitelerde parapleji mevcuttu. BBT'sinde sağ parietookspital bölgede kurşun giriş deliği, parankimde kemik parçaları ve hematoma, sol parietookspital bölgede kurşun çıkış deliği, hematoma ve subaraknoid kanama (SAK) mevcuttu. Hastanın biyokimya değerleri normaldi. Koagülopati ve kanama diatezi yoktu. Hastaya antiödem tedavisi ve geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi başlanarak acil ameliyata alındı. Ameliyat sırasında nonfonksiyone nekroze beyin dokuları debride edildi, hematoma boşaltıldı ve ulaşılabilen kemik parçaları çıkarıldı. Kraniektomi kemik sağ bacak yan kısmı yerleştirildi. Kontrol BBT'sinde ödemin olmadığı, hematomun rezorbe olduğu görüldü. Paraplejinin olması nedeniyle yapılan spinal manyetik rezonans görüntüleme (MRG) herhangi bir patolojik bulgu saptanmadı. Hastanın son kontrol nörolojik muayenesinde sol alt ekstremitelerde 4+/5 defisit dışında ek nörolojik defisiti yoktu.

ASKY ile ilgili birçok çalışma yapılmış olup, parapleji ile gelen hasta ender bildirilmiştir. ASKY mortalitesi ve morbitesi yüksek seyreden önemli bir nöroşirürji sorunudur. Bu hastalara yaklaşımla ilgili net bir bilgi yoktur. Hastalara olay yerinden başlayan uygun ve etkin yaklaşım sağlandığında, anında multidisiplinle şekilde müdahale edildiğinde mortalite ve morbitenin azalacağına düşünülmektedir. Parapleji ile gelen ASKY hastalarda spinal MRG görüntülemeninde yapılması gerektiğine inanmaktayız.

Anahtar kelimeler: Ateşli silah yaralanması, parapleji, spinal MRG*J Nervous Sys Surgery 2015; 5(1-2):50-58***A Patient Presenting with Paraplegia Secondary to Cranial Gunshot Injury: A Case Report**

Cranial gunshot injuries (CGI) have an important place in head injuries and progress with significant rates of mortality and morbidity. Several studies have reported mortality rates of 51-84%, and most of the cases die at the time of the incident or short time after the event. The parenchymal damage, hemorrhage, edema, and intraventricular hemorrhage caused by the missile, hernia, bihemisphericity of the damage, neurological and general condition of the patient, Glasgow Coma Scale (GCS), and treatment approach have been reported as the most important factors.

A 19 year- old- man with cranial gunshot injuries was found alone at his home. The first physical examination findings of this unconscious male patient in the emergency department were as follows: GCS 9 pts, movement of upper extremity induced by painful stimuli, and paraplegic lower extremities. Computed tomographic (CT) scan showed bullet entry hole in the right parieto-occipital region, bone fragments and hematoma in the parenchyma, and in the left parieto-occipital region, bullet exit hole, hematoma and subarachnoid hemorrhage (SAH). The patient had normal biochemistry values. There was no coagulopathy and bleeding diathesis. Anti-edematous and broad-spectrum antibiotic therapy were initiated, and emergency surgery was performed. Nonfunctioning necrotic brain tissue was debrided during surgery, hematoma was evacuated and accessible bone fragments were removed. Craniectomy was performed in the lateral side of the right leg. Control CT showed disappearance of edema, and resorption of hematoma was observed.. paraplegia due to Spinal magnetic resonance imaging (MRI) performed with the indication of paraplegia did not reveal any pathology. The patient's left lower extremity on final control neurologic examination any additional neurological deficit, excepting 4+/5 loss of muscle strength was not detected.

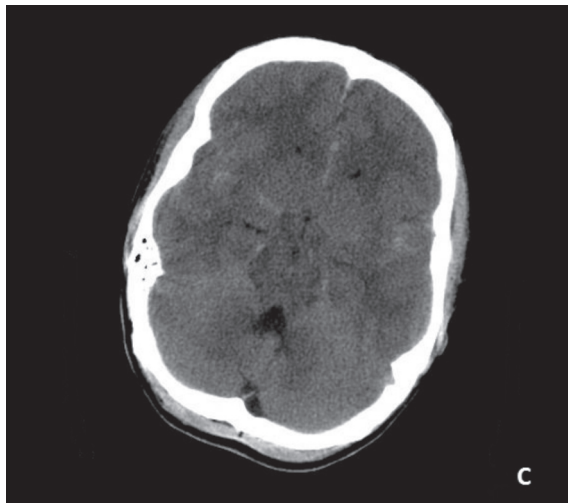
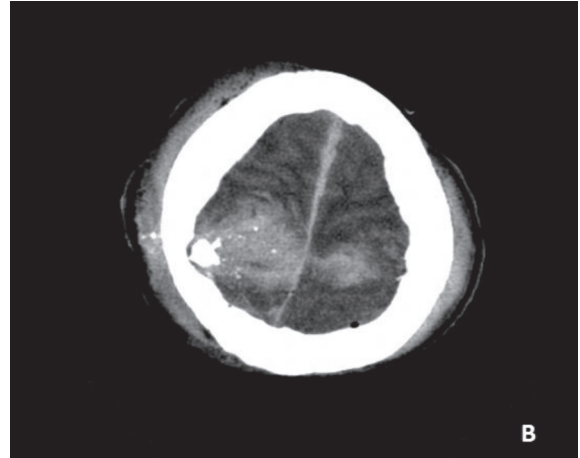
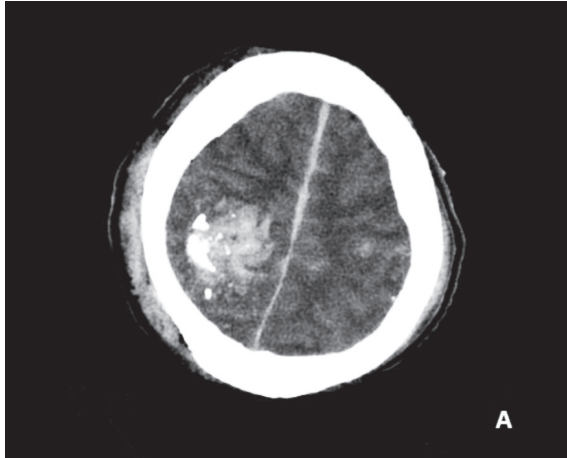
Many studies have been made on CGI, however rarely the patient with paraplegia have been reported secondary cranial gunshot injuries. CGI is an important neurosurgical problem with higher rates of mortality and morbidity. There is no clear-cut information about the management of these patients. We thought that if appropriate, and effective medical approach is implemented starting from the time of the incident, and multidisciplinary, and timely intervention is achieved, then mortality, and morbidity rates will decrease. We believe that spinal MR imaging needs to be done in CGI patients presenting with paraplegia.

Keywords: Gunshot injury, paraplegia, spinal MRI*J Nervous Sys Surgery 2015; 5(1-2):50-58***Alındığı tarih:** 31.08.2015**Kabul tarihi:** 07.01.2016**Yazışma adresi:** Yrd. Doç. Dr. İdris Altun, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Kahramanmaraş**e-mail:** idrisaltun46@hotmail.com

Ateşli silahla kranial yaralanmalar (ASKY) kafa travmalarında önemli bir yere sahip olup, ciddi oranda mortalite ve morbitide ile seyretmektedir ⁽¹⁻⁶⁾. Çeşitli çalışmalarda, ölüm oranları %51-84 arasında bildirilmiş olup, olguların çoğunun olay anında veya erken dönemde öldüğü bilinmektedir ^(7-10,14,21,22). Birçok faktör mortalite, morbitite ve prognozu etkilemektedir. Kurşunun parankimde yaptığı hasar, hemoraji, ödem, ventrikül içi kanama, herniasyon, hasarın bihemisferik olması, hastanın nörolojik ve genel durumu, Glaskow Koma Skalası (GKS) ve tedavi yaklaşımı en önemli faktörler olarak bildirilmiştir ^(12-14,19,20,44). ASKY'li hastaya müdahale olay yerinde başlamakta ve acil servis-

te devam etmektedir. Hızlı ve uygun resüsitasyonla hipoksi ve hipotansiyona bağlı hasarlar azaltılabilmektedir ^(17,18,45). Hastaya yaklaşımla ilgili birçok çalışma yapılmasına rağmen, tam bir tedavi protokolü bulunmamaktadır ^(11,13,15,16). Hastada düşük GKS, bilgisayarlı beyin tomografisinde (BBT) kitle etkisi, orta hat shifti ve herniasyon durumu ameliyat etme kararında önemli faktörlerdir ^(13,23,34). Seçilmiş hastalarda dekompresyon için agresif bir yaklaşım uygulamak prognozu olumlu yönde etkileyebilmektedir ^(6,12,45).

Bu makalede ASKY'a bağlı parapleji bulgusuyla kliniğimize başvuran olgu eşliğinde literatür gözden geçirilmiştir.

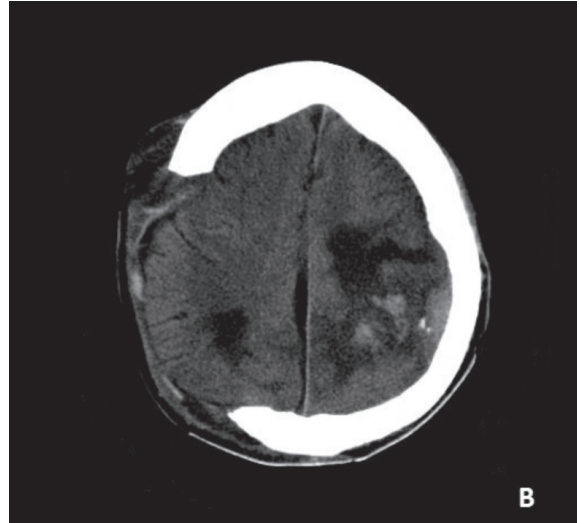
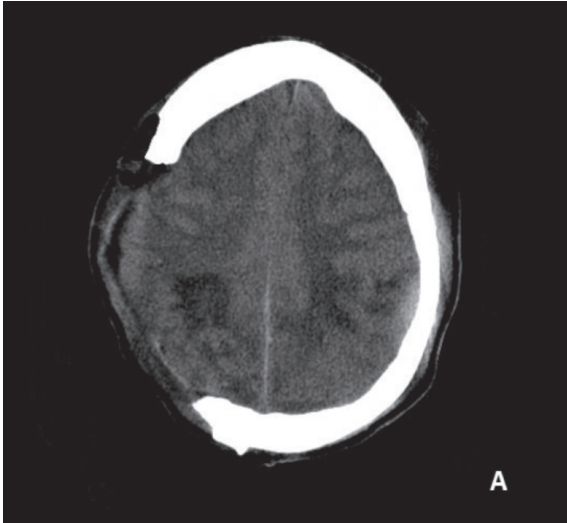


Resim 1A-B) Preop sağ ve sol parietooksipital bölgede kemik parçaları ile birlikte görülen hematom, C) SAK görünümü.

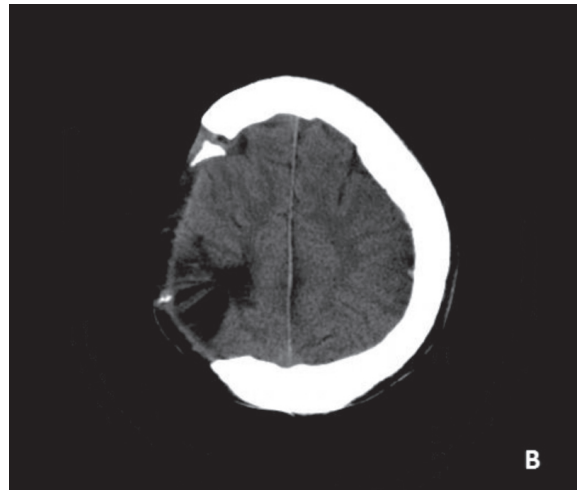
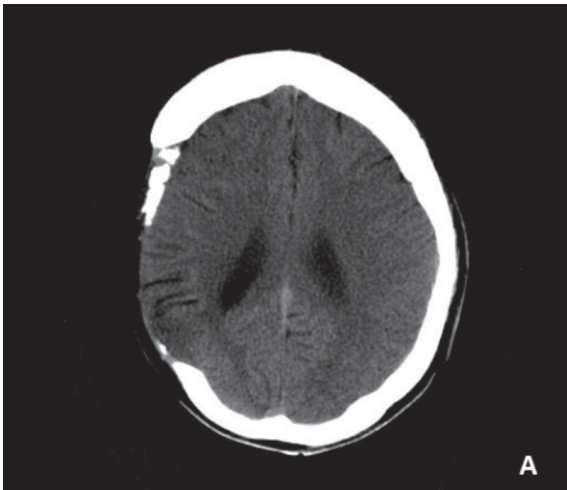
OLGU

On dokuz yaşında, evinde tek başına ateşli silahla başından yaralanmış halde bulunan erkek hasta yakınları tarafından acil servise getirildi. Acil serviste yapılan ilk muayenesinde şuuru kapalı, direkt ve indirekt ışık refleksi bilateral pozitif, GKS 9 ağrılı uyaranla üst ekstremitelerde hareket mevcutken her iki alt ekstremitelerde parapleji mevcuttu. Başın her iki parietookspital bölgesinde daha önce başvurdıkları sağlık kurumunda yapılmış olan sutüre kurşun giriş ve çıkış deliği bulunmaktaydı. Hastanın vital bulguları stabil hâle getirildikten sonra yapılan BBT'sinde sağ pari-

etookspital bölgede kurşun giriş deliği, parankimde kemik parçaları ve hematoma, sol parietookspital bölgede kurşun çıkış deliği, hematoma ve subaraknoid kanama (SAK) mevcuttu (Resim 1). Hastanın biyokimya değerleri normaldi. Kua-gülopati ve kanama diatezi yoktu. Hastaya antiödem tedavisi ve geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi başlanarak acil ameliyata alındı. Ameliyat sırasında nonfonksiyone nekroze beyin dokuları debride edildi, hematoma boşaltıldı ve ulaşılabilen kemik parçaları çıkarıldı. Kraniektomi kemik sağ bacak yan kısma yerleştirildi. Hastanın antiödem ve antibiyotik tedavisine devam edildi. Postop 3. gün ekstube edilen hastanın çekilen



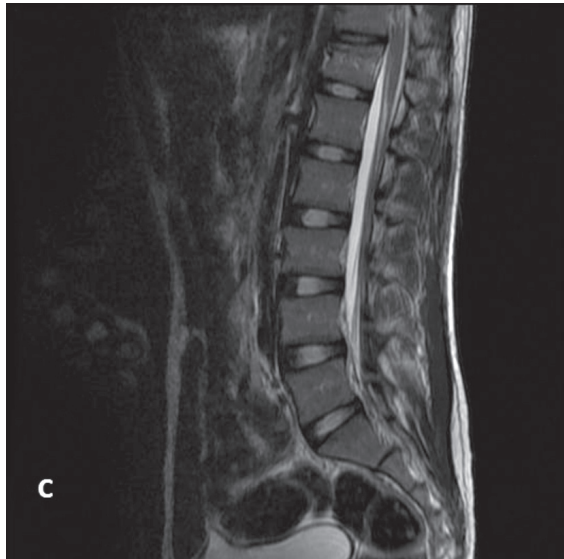
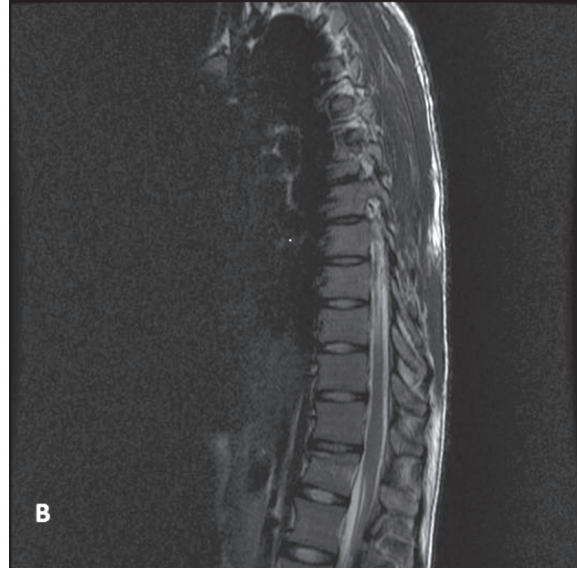
Resim 2A-B) Erken postop sağ parietookspital bölgede geniş dekompresyon alanı, beyin ödeminin azaldığı görülmekte.



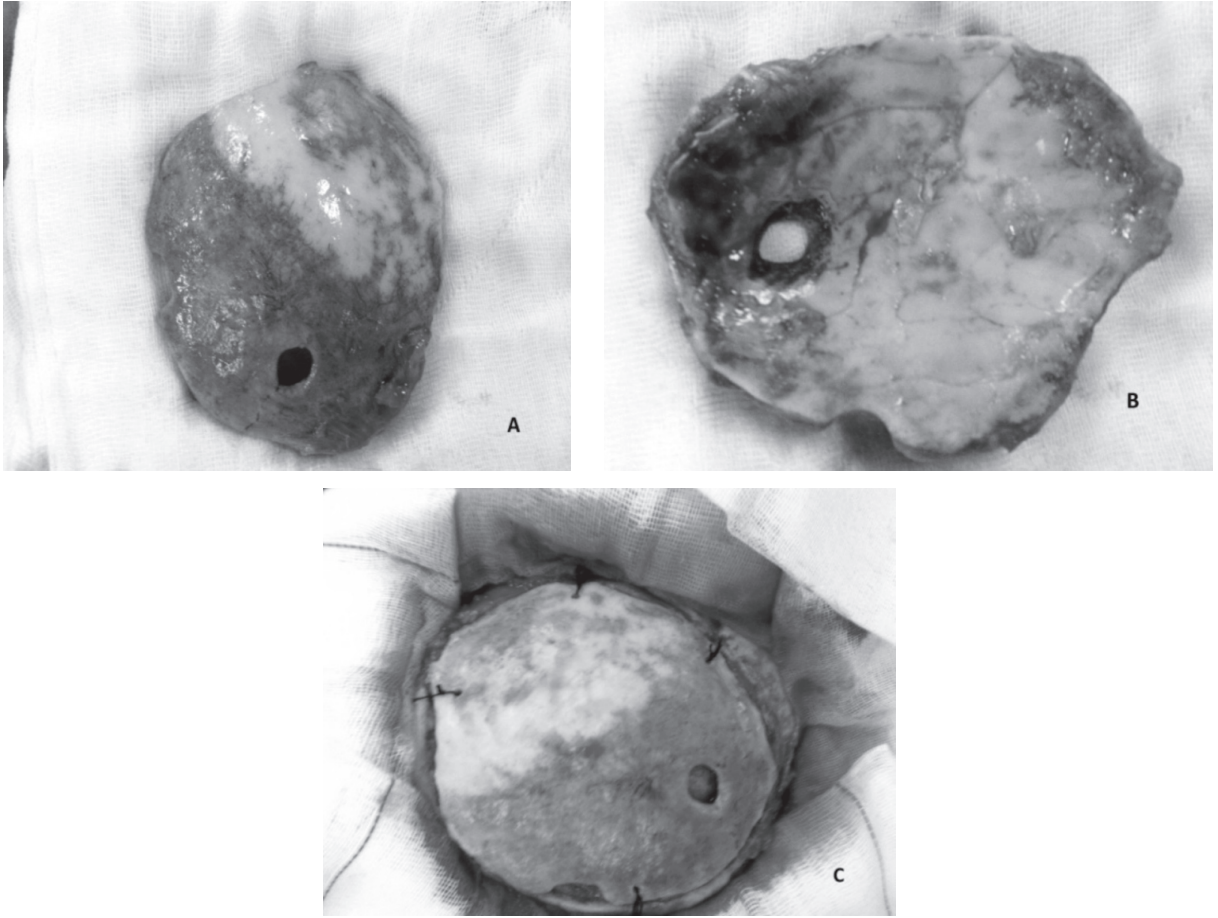
Resim 3A-B) Geç postop dönemde ödemin olmadığı, hematomun rezorbe olduğu görüldü.

kontrol BBT'sinde ödeminin azaldığı görüldü (Resim 2). Postop ateşi yüksek seyreden hastanın infeksiyon kliniğinin önerileri ile kullandığı antibiyotik değiştirildi. Takiplerinde ateşi olmayan hastanın genel durumunun düzelmesi üzerine servise alındı. Hastanın antiödem tedavisi azaltılarak kesildi. Kontrol BBT'sinde ödemin olmadığı, hematomun rezorbe olduğu görüldü (Resim 3). Paraplejinin olması nedeniyle yapılan spinal manyetik rezonans görüntüleme (MRG) herhangi bir patolojik bulgu saptanmadı (Resim 4). Hasta fizik tedavi ve rehabilitasyon

kliniğine konsulte edildi. Takiplerinde hastanın sol alt ekstremitesinde 4/5 defisit görülürken, sağ alt ekstremitesindeki defisit düzeldiği görüldü. Suicid girişimi sonucu ASKY olan hasta psikiyatriye konsulte edildi. Hastaya postop 4. ayında sağ bacaktaki kraniektomi kemiği kullanılarak kranioplasti yapıldı (Resim 5). Hastanın 2 ay sonraki kontrol BBT'sinde ödem ve hematom olmadığı, kranioplasti kemiğinin yerinde olduğu görüldü (Resim 6). Hastanın nörolojik muayenesinde sol alt ekstremitede 4+/5 defisit dışında ek nörolojik defisiti yoktu.



Resim 4. Hastanın çekilen A) Servikal, B) Trokal, C) Lomber MR'da patolojik görüntü yoktu.



Resim 5A) Sağ bacadan çıkarılan kraniektomi kemiğin önden görünümü, B) Arkadan görünümü (orta-kenarda kurşun giriş deliği), C) Kemiğin yerine konulması.

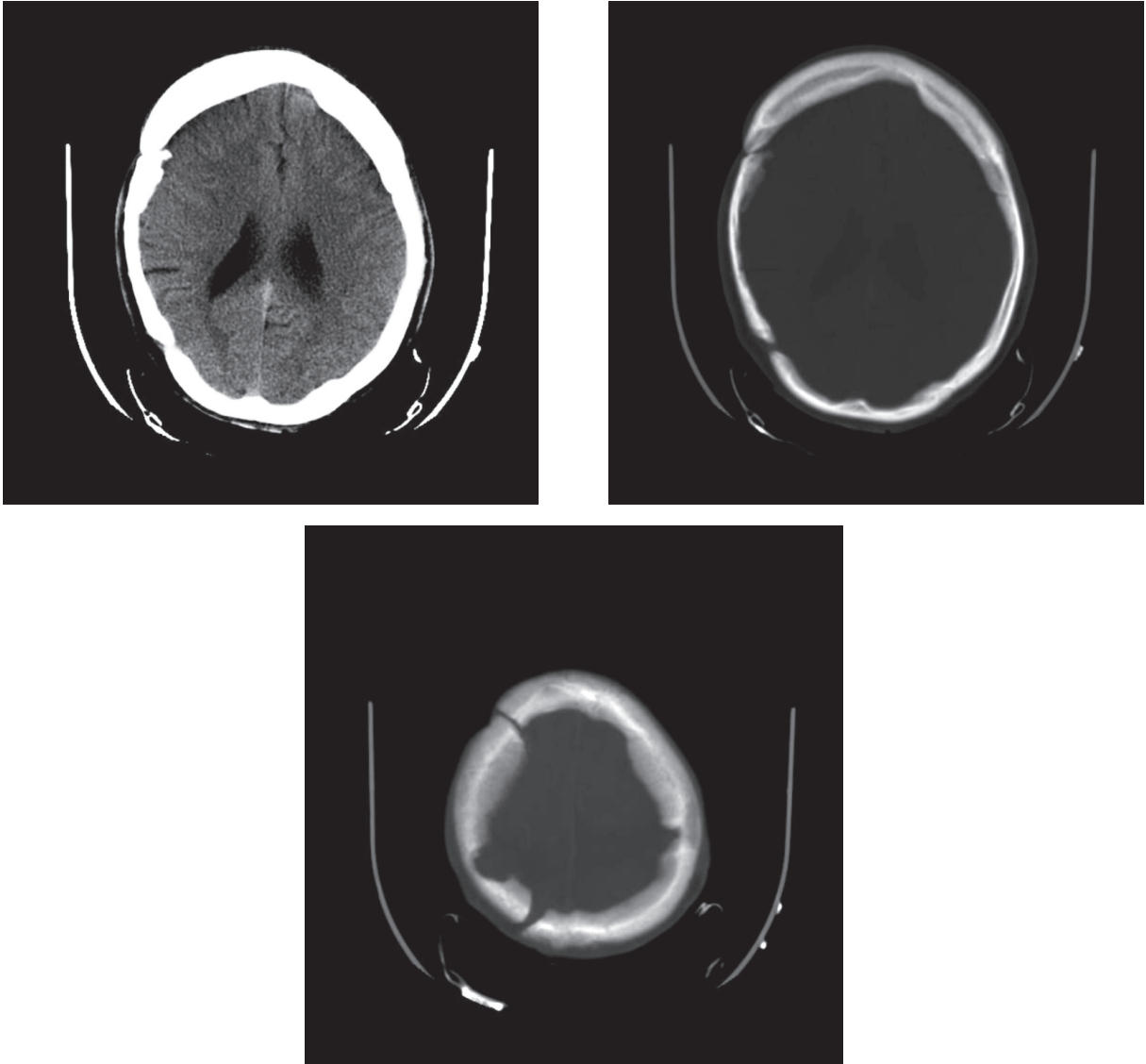
TARTIŞMA

ASKY’de ölüm oranının olay anında ve ilk 3 saatte pik yaptığı, hastaların çok azının hastaneye ulaşabildiği bilinmektedir ^(21,22,45). Kaufman ve ark. ⁽²⁴⁾ yaptığı çalışmada, hastaların ancak %2’sinin 48 saatten uzun süre yaşadığını bildirmiştir. Aykut ve ark. ⁽⁴⁵⁾ 82 hasta ile yaptıkları olgu serisinde mortalite oranını %50, Yuang ve ark. ⁽²³⁾ ise mortalite oranlarını % 50, vejetatif yaşam oranını % 25 olarak bildirmiştir. Kennedy ve ark. ⁽²⁵⁾ 150 hastadan oluşan olgu serisinde toplam sağ kalımı %66 olarak bulmuştur .

ASKY’li hastaların acil servise olay anından sonra hızlı bir şekilde ve en uygun koşullarda naklinin yapılması büyük önem taşımaktadır ^(13,45). Hastaneye gelindiğinde ise hızlı ve uygun resu-

sitasyon ile hipoksi ve hipotansiyona bağlı hasarlar azaltılabilir. Yapılan araştırmalarda, erken resüsitasyon ve entübasyonun sağ kalım oranlarını iyi yönde etkilediği görülmüştür ^(12,13,15,16,45). Bizim olgumuzda da hasta hızlı bir şekilde olay yerinden hastaneye getirilmiş, kısa sürede resüsitasyon ve entübasyon uygulanarak hastanın hemodinamik ve vital bulguları stabil hâle getirilmiştir. Bu durumun, hastanın prognozunun iyi olmasında etkili olduğu düşünülmüştür.

ASKY’li hastalarda ilk sırada yapılacak tetkik BBT’dir ⁽⁷⁾. Birçok yazar çalışmalarında, direkt grafiplerle zaman kaybı yerine daha hızlı ve etkin olan BBT’yi kullanmaya belirtmişlerdir ^(1,23, 31-33). BBT ile kraniuma giren kurşunun pozisyonu, yerleşimi, serebral hasar, hemoraji, shift, ödem, kemik fragmanları hızlı şekilde değerlendirilir,



Resim 6. Kranioplasti sonrası kontrol BBT.

cerrahi yaklaşımı planlamayı sağlar, prognozu belirler ^(1,6,23,27,31-33). Bizim olgumuzda da hastaya hızlı bir şekilde BBT çekildi ve değerlendirildi. Hastaya ameliyat endikasyonu konularak ameliyat şekline karar verildi.

ASKY ilgili birçok yayın yapılmasına rağmen, hangi hastalara ameliyat uygulanacağı hangi hastalara konservatif yaklaşılacağı ile ilgili net bir bilgi yoktur ^(21,23,26,33). Graham, Stone, Yuang modifiye bir tedavi algoritması sunmuşlardır.

Hikmet, Aykut, Bayram seçilmiş hastalarda de-

kompresyon için agresif bir yaklaşım uygulamanın prognozu olumlu yönde etkileyeceğini belirtmişlerdir ^(6,12,45). Acil ameliyat edilen hastaların ameliyat edilme kararındaki en önemli faktör, BBT incelemesinde saptanan kitle etkisi, orta hat shifti ve herniasyon bulguları olarak belirtmiştir. Hastamızın ilk değerlendirilen GKS'nin 9 olması, BBT'sinde sağ ve sol parietookspital bölgede geniş hematoma ve kemik parçalarının bulunması nedeniyle hastaya acil cerrahi müdahale planlandı.

Yuang ve ark. ⁽⁴⁵⁾ cerrahi işlemde nekroze kötü

dokuların debritlemesi, yer kaplayan hematomların boşaltılması, kemik parçalarının ve ulaşılabilir kurşun parçalarının çıkarılması, derin yerleşimli kurşunların araştırılmaması gerektiğini belirtmiştir. Olgumuzda hastaya geniş dekompresyon yapıldı, nekroze kötü dokular eksize edildi ve hematom boşaltıldı. Ulaşılabilen kemik parçaları çıkarıldı.

Bazı yazarlar çıkarılmayan intrakranial kemik parçaları nedeniyle infeksiyon riskinin arttığını savunurken ^(35,36), bazıları ise aksini savunmaktadır ^(29,37,38). Yeterli debridman, uygun dura tamiri ve antibiyotik tedavisiyle infeksiyon riskinin %10'un altına indirilebileceğini söylenmektedir ^(35,37,38). Aykut ve ark.'nın ⁽⁴⁵⁾ çalışmalarında infeksiyon oranı %13.7 olarak bulunmuştur. Enfeksiyon oranının düşük olmasını tüm hastalara profilaktik antibiyotik başlanması ve ameliyathane şartlarında debridman yapılmasıyla ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Biz hastamıza erken dönemde geniş spektrumlu antibiyotik başladık. Takiplerinde ateşinde yükselme olan hastaya enfeksiyon kliniğinin önerileri ile antibiyotik değişikliği yaptık ve hastamızda infeksiyon ve BOS fistülü gelişmedi.

Birçok yazar prognozu en iyi belirleyen faktörün resüsitasyon sonrası ilk geliş GKS'si olduğunu belirtmiştir ^(1,26,33,45). Bazı araştırmacılar, GKS 3-5 arasındaki hastalar için cerrahi girişim önermemektedirler ^(1,33). Bununla birlikte, Kaufman ve ark. ⁽¹⁶⁾ GKS'si 3-5 arası 86 hastanın 3'ünde memnun edici düzeyde sağkalım elde etmiştir. Bu üç hastanın hepsinde tek taraflı yaralanma ve geniş kitle etkisinin olmadığı saptanmıştır. Aykut ve ark.'nın ⁽⁴⁵⁾ çalışmasında, GKS 3-5 arasındaki hastaların %91'i kaybedilmiştir. GKS 6-8 arasındaki hastaların %44'ü, GKS 9-12 arasındaki hastaların %26'sı yaşamını kaybetmiştir. GKS 13-15 arasındaki hasta grubunda ise 1 hasta beyin ödeminden dolayı ölmüş, %94 oranında sağkalım bildirilmiştir. GKS'nin 9 olmasının prognozu iyi yönde etkilediği düşünülmüştür.

Shaffney ve ark. ⁽¹⁷⁾ başvurunun birinci günü içerisinde herhangi bir zamanda PT veya aPTT ölçümlerinden birinin anormal değerleri ile mortalite arasındaki yakın ilişki olduğunu belirtmiştir. Shaffney ve ark. ⁽¹⁸⁾ başka bir çalışmalarında, koagülopatisi olan hastaların mortalite oranı % 80 olarak bulunurken, bu oran koagülopatisi olmayan hasta grubunda %7.4 olarak bildirilmiştir. Hikmet ve ark.'nın ⁽¹²⁾ çalışmalarında, koagülopatisi olan hasta grubunda mortalite oranı % 90, koagülopati göstermeyen grupta ise %25 olarak bildirmişlerdir. Kaufman ve ark. ⁽¹⁶⁾ eksitus olmuş grupta %94 oranında anormal koagülasyon değerleri belirlerken, sağ kalmış grupta bu oran %71 olarak bildirmişlerdir. Literatürle uyumlu olarak hastamızın acil serviste ve takiplerinde koagülopati anormalliliğinin olmaması, prognozu iyi yönde etkilediği düşünülmüştür.

İlk olarak Cushing 1918'de mermi çekirdeğinin yol açtığı ventriküler penetrasyonun ölümcül bir yaralanmaya neden olabileceğine dikkat çekmiştir ⁽³⁹⁾. Hikmet ve ark.'nın ⁽¹²⁾ serilerinde sağkalımı 7 günü geçmeyen hasta grubunda ventriküler penetrasyon %76 iken, diğer grupta %27 olarak bulunmuşlardır. Shaffrey ve ark.'nın ⁽¹⁸⁾ çalışmalarında da, benzer oranlar sırasıyla %70 ve %41 olarak verilmiştir. Sicaardi ve ark.'nın ⁽⁴⁰⁾ serisinde, intraventriküler hemorajisi olan 135 hastanın yalnızca 12'si yaşamış olup, bu olguların tümü cerrahi olarak tedavi edilen hastalar olarak bildirmişlerdir. Clark ve ark.'nın ⁽¹⁾ çalışmasında, ventriküler yaralanmaya %90 oranla kötü prognoz derecelerinin eşlik ettiğini, ventriküler yaralanmanın olmadığı durumlarda ise kötü prognoz derecelerine hastaların yalnızca %24'ünde rastlandığı bildirilmiştir. Aykut ve ark. ⁽⁴⁵⁾ trans-ventriküler yaralanması olan hastaların ise tümü kaybedilmiştir. Olgumuzda ventriküler yaralanma yoktu. Bunun prognozu iyi yönde etkilediği düşünülmüştür.

Kaufman ve ark. ⁽¹⁶⁾ bihemisferik yaralanmada

mortalite oranını %85, yaralanmanın tek hemisferle sınırlı olduğu olgularda ise %36 olarak bulmuşlardır. Aykut ve ark.⁽⁴⁵⁾ ise bihemisferik yaralanmalarda ölüm oranı %86 iken, tek taraflı yaralanmalarda bu oran %28 olarak bulunmuş. Cavaliere ve ark.'nın⁽²²⁾ serisinde bu oranları bihemisferik yaralanmada %98.2 iken, tek hemisferle sınırlı yaralanmalarda %84.8 olarak bulunmuştur. Nagib ve ark.'nın⁽³³⁾ çalışmasında, bu oranlar sırası ile %82.6 ve %28.1'dir. Clark ve ark.⁽¹⁾ da bilateral yaralanmalarda % 90 iken, tek taraflılarda % 24 olarak bulmuşlardır. Yuang ve ark.⁽²³⁾ 8 olguluk serilerinde, 1 hastalarında bihemisferik lezyon bildirmişler ve bu hastanın genel durumu iyi olarak eksterne etmişlerdir. Bunun nedenini ise lezyonun beyin sapından talamus-tan ve büyük damar yapılarından uzak olmasına bağlamışlardır. Olgumuzda lezyon bihemisferik yerleşimliydi. Lezyon kaideden, talamusdan ve büyük damar yapılarından uzak yerleşimliydi.

ASKY ile ilgili birçok çalışma yapılmış olup, parapleji ile gelen hasta ender bildirilmiştir. ASKY mortalitesi ve morbitesi yüksek seyreden önemli bir nöroşirürji sorunudur. Bu hastalara yaklaşımla ilgili net bir bilgi yoktur. Hastalara olay yerinden başlayan uygun ve etkin yaklaşım sağlandığında, anında multidisiplinle şekilde müdahale edildiğinde mortalite ve morbitenin azalacağına inanmaktayız. Parapleji ile gelen hastalarda spinal MRG görüntülemeninde yapılması gerektiğine inanmaktayız. Etkin ve başarılı bir yaklaşım olması için daha çok yayına gereksinim olduğunu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Clark WC, Muhlbauer MS, Watridge CB, Ray MW. Analysis of 76 civilian craniocerebral gunshot wounds. *J Neurosurg* 1986;65:9-14. <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1986.65.1.0009>
2. Lillard PL. Five years experience with penetrating craniocerebral gunshot wounds. *Surg Neurol* 1978;9:79-83.
3. Greenberg MS. Gunshot wounds to the head. *Handbook of Neurosurgery* 1993;44(9):559-62.
4. Rengachary SS, Duke DA, Wilkins RH. Gunshot wounds of the head. *Principles of Neurosurgery* 1994;17:1-16.
5. Özkaptan Y, Gerek M, Akçam T. Boyun travmaları, ed. Çelik O. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, Turgut Yayıncılık, 2002; 824-38.
6. Çırak B, Güven MB, Kıymaz N, Işık S. Kranyal ateşli silah yaralanmaları ve tedavi yaklaşımları. *Ulusal Travma Derg* 2000;6(4):241-3.
7. Shoung HM, Sishez JP, Pertuiset B. The early prognosis of craniocerebral gunshot wounds in civilian practice as an aid to the choice of treatment. A series of 56 cases studied by computerized tomography. *Acta Neurochir* 1985;74:27-30. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01413272>
8. Kennedy F, Gonzalez P, Dang C. The Glasgow Coma Scale and prognosis in gunshot wounds to the brain. *J Trauma* 1993;35:75-7. <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-199307000-00013>
9. Kim TW, Lee JK, Moon KS, et al. Penetrating gunshot injuries to the brain. *J Trauma* 2007;62:1446-51. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ta.0000222909.31666.db>
10. Ordog GJ, Dornhoffer P, Ackroyd G, et al. Spent bullets and their injuries: The result of firing weapon into the sky. *J Trauma* 1994;37:1003-6. <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-199412000-00023>
11. Stiernberg CM, Jahrsdoerfer RA, Gillenwater A, Joe SA, Alcalen SV. Gunshot wounds to the head and neck. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;118:592-7. (PMID: 1637536) <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.1992.01880060040012>
12. Süslü HT, Çelikoğlu E, Çeçen A, Bozbuğa M. Ateşli silahla başından yaralanmış sivil hastalarda prognozu etkileyen faktörlerin ayrımı için istatistiksel bir çalışma. *Ulus Travma Derg* 2005;206-11.
13. Grahm TW, Williams FC, Harrington T. Civilian gunshot wounds to the head: A prospective study. *Neurosurgery* 1990;27:696-700. <http://dx.doi.org/10.1227/00006123-199011000-00005>
14. Martins RS, Siqueira MG, Santos MTS, Zanon-Collange N, Moraes OJS. Prognostic factors and treatment of penetrating gunshot wounds to the head. *Surg Neurol* 2003;60:98-104. [http://dx.doi.org/10.1016/S0090-3019\(03\)00302-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0090-3019(03)00302-1)
15. Hollier L, Grantcharova EP, Kattash M. Facial gunshot wounds: A 4 year experience. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59:277-82. (PMID: 11243609) <http://dx.doi.org/10.1053/joms.2001.20989>
16. Kaufman HH, Makela ME, Lee KF, Haid RW Jr, Gildenberg PL. Gunshot wounds to the head: a perspective. *Neurosurgery* 1986;18:689-95. <http://dx.doi.org/10.1227/00006123-198606000-00002>
17. Shaffney ME, Polin R, Germanson T. Craniocerebral gunshot wounds: A multifactorial classification predictive of mortality. Fifty-ninth Annual Meeting. *American Association of Neurological Surgeons* 1991; Apr 20-25, New Orleans.
18. Shaffrey ME, Polin RS, Phillips CD. Classification of craniocerebral gunshot wounds: A multivariate analysis predictive of mortality. *J Neurotrauma* 1992;9(Suppl 11):279-85.
19. Gonul E, Erdoğan E, İzci Y, et al. Craniocerebral Gunshot Wounds: Analysis of 288 cases, A clinical review. *Turkish Neurosurgery* 1999;9:1-7.
20. Suddaby L, Weir B, Forsyth C. The management of 22 caliber gunshot wounds of the brain: A review of 49

- cases. *Can J Neurol Sci* 1987;14:268-72.
21. **Levy ML, Masri LS, Lavine S, Apuzzo ML.** Outcome of prediction after penetrating craniocerebral injury in a civilian population: aggressive surgical management in patients with admission Glasgow Coma Scale scores of 3, 4 or 5. *Neurosurgery* 1994;35:77-85.
<http://dx.doi.org/10.1227/00006123-199407000-00012>
 22. **Cavaliere R, Cavenago L, Siccardi D, Viale GL.** Gunshot wounds of the brain in civilians. *Acta Neurochir (Wien)* 1988;94:133-6.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF01435866>
 23. **Tsuei YS, Sun MH, Lee HD, Chiang MZ, Leu CH, Cheng WY, Shen CC.** Civilian gunshot wounds to the brain. *J Chin Med Assoc* 2005;68(3):126-30.
 24. **Kaufman HH.** Treatment of head injuries in the American Civil War. *J Neurosurg* 1993;78:838-45.
<http://dx.doi.org/10.3171/jns.1993.78.5.0838>
 25. **Kennedy F, Gonzalez P, Dang C.** The Glasgow Coma Scale and prognosis in gunshot wounds to the brain. *J Trauma* 1993;35:75-7.
<http://dx.doi.org/10.1097/00005373-199307000-00013>
 26. **Kaufman HH, Loyola WP, Makela ME, Frankowski RF, Wagner KA, Bernstein DP, et al.** Civilian gunshot wounds: the limits of salvageability. *Acta Neurochir (Wien)* 1983;67:115-25.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF01401671>
 27. **Helling TS, McNabney WK, Whittaker CK, Schultz CC, Watkins M.** The role of early surgical intervention in civilian gunshot wounds to the head. *J Trauma* 1992;32(3):398-400.
 28. **Ozkan U, Kemalolu S, Ozatefi M, Aydin MD.** Analysis of 107 civilian craniocerebral gunshot wounds. *Neurosurg Rev* 2002;25:231-6.
<http://dx.doi.org/10.1007/s101430100173>
 29. **Pitlyk PJ, Tolchin S, Stewart W.** The experimental significance of retained intracranial bone fragments. *J Neurosurg* 1946;3:1-6.
 30. **Işık HS, Özdemir C.** Unusual Delayed Presentation of Celebratory Gunshot injury: Case Report. *J Neurol Sciences [Turkish]* 2011;28(1):120-2.
 31. **Aarabi B, Alden TD, Chesnut RM, et al.** Neuroimaging in the management of penetrating brain injury. *J Trauma* 2001;51(Suppl. 2):S7-11.
<http://dx.doi.org/10.1097/00005373-200108001-00004>
 32. **Benzel EC, Day WT, Kesterson L, Willis BK, Kessler CW, Modling D, Hadden TA.** Civilian craniocerebral gunshot wounds. *Neurosurg* 1991;29:67-72.
<http://dx.doi.org/10.1227/00006123-199107000-00011>
 33. **Nagib MG, Rockswold GL, Sherman RS, Lagaard MW.** Civilian gunshot wounds to the brain: prognosis and management. *Neurosurgery* 1986;18:533-7.
<http://dx.doi.org/10.1227/00006123-198605000-00003>
 34. **Stone JL, Lichtor T, Fitzgerald LF.** Gunshot wounds to the head in civilian practice. *Neurosurgery* 1995;37:1104-12.
<http://dx.doi.org/10.1227/00006123-199512000-00010>
 35. **Brandvold B, Levi L, Feinsod M, George ED.** Penetrating craniocerebral injuries in the Israeli involvement in the Lebanese conflict, 1982-1985. Analysis of a less aggressive surgical approach. *J Neurosurg* 1990;72:15-21.
<http://dx.doi.org/10.3171/jns.1990.72.1.0015>
 36. **Carey ME, Young H, Mathis JL, Forsythe J.** A bacteriological study of craniocerebral missile wounds from Vietnam. *J Neurosurg* 1971;34(2 Pt 1):145-54.
 37. **Aarabi B.** Causes of infections in penetrating head wounds in the Iran-Iraq War. *Neurosurgery* 1989;25:923-6.
<http://dx.doi.org/10.1227/00006123-198912000-00011>
 38. **Aarabi B.** Comparative study of bacteriological contamination between primary and secondary exploration of missile head wounds. *Neurosurgery* 1987;20:610-6.
<http://dx.doi.org/10.1227/00006123-198704000-00018>
 39. **Cushing H.** A study of a series of wounds involving the brain and its surrounding structure. *Br J Surg* 1918;6:558-684.
 40. **Siccardi D, Cavaliere R, Pau A, et al.** Penetrating craniocerebral missile injuries in civilians: A retrospective analysis of 314 cases. *Surg Neurol* 1991;35:455-60.
[http://dx.doi.org/10.1016/0090-3019\(91\)90179-D](http://dx.doi.org/10.1016/0090-3019(91)90179-D)
 41. **Aarabi B, Alden TD, Chesnut RM, et al.** Prognosis in penetrating brain injury. *J Trauma* 2001;51(Suppl. 2):44-86.
 42. **Jacobs DG, Brandt CP, Piotrowski JJ, McHenry CR.** Transcranial gunshot wounds: cost and consequences. *Am Surgeon* 1995;61:647-53.
 43. **Semple PL, Domingo Z.** Craniocerebral gunshot injuries in South Africa-a suggested management strategy. *S Afr Med J* 2001;91:141-5.
 44. **Selden BS, Goodman JM, Cordell W, Rodman GH Jr, Schnitzer PG.** Outcome of self-inflicted gunshot wounds to the brain. *Ann Emerg Med* 1988;17:247-53.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644\(88\)80117-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644(88)80117-3)
 45. **Karasu A, Cansever T, Sabancı PA.** Craniocerebral civilian gunshot wounds: one hospital's experience. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2008;14(1):59-64.