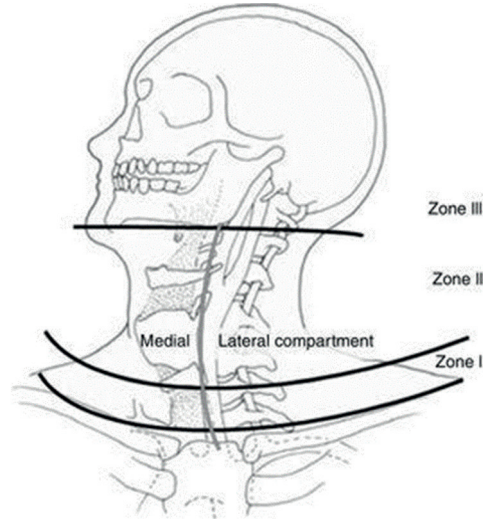


14. BÖLÜM

BOYUN TRAVMALARI

Mustafa Safa PEPELE¹

Künt veya penetran travma geçiren hastalarda boyun yaralanmaları sık rastlanan bir durum değildir (1,2). Travmatik boyun yaralanmaları tüm travmatik yaralanmaların %5-10'unu oluşturur, yüksek oranda morbidite ve mortalite taşır, çünkü bu bölgenin içinde yer alan birçok hayati yapı hasar görebilir. Tüm yaralanmalarda olduğu gibi boyun yaralanmalarında da erken tanı ve uygun yaklaşım ölüm oranını önemli ölçüde azaltır. Ayrıca yaralanan bireyde daha sonra gelişebilecek işlevsel bozuklukların birçoğunu da önleyebilir. Boyunda bulunan anatomik yapıların künt travma ile yaralanma riski, vertebra ve spinal kord yaralanmalarını sayılmaz ise oldukça enderdir. Buna karşın penetran yaralanmalar adı altında toplanan delici kesici alet ya da ateşli silah yaralanmaları boyunda tüm yapılarda çeşitli derecelerde hasara yol açabilir. Boyun bölgesinde ki yaralanmalar birçok cerrahi dalı aynı anda ilgilendirebilir. Travma yaralanmalarının tedavisi için boynun anatomik bölgeleri 1969'da Monson tarafından tanımlanmıştır (3) (Şekil 1) ve şu anda boyun yaralanmalarını sınıflandırmak için kullanılmaktadır (4). Buna göre boyun 3 bölgeye ayrılmaktadır;



Şekil 1. Boynun anatomik bölgeleri (Kaynak: Monson ve ark. (3)).

Bölge 1:

Her iki klavikulanın üzerinden çizilen çizgi ile krikoid kırıkdağın altında kalan alanı tanımlar. Bu bölgede karotis ve vertebral arterlerin proksimaleri, internal juguler ven distali, akciğer apeksi, trekea, özofagus, spinal kord, vagus ve frenik sinirler ve duktus torasikus bulunur.

Bölge 2:

Krikoid kırıkdağ ile angulus mandibula arasında kalan alanı tanımlar. Bu bölgede internal juguler ven, vertebral arter, birleşik karotid arter,

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Malatya Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD, safapepele@gmail.com

eksternal karotid arter ve internal karotid arter, özofagus, trekea, larenks, spinal kordun bu arada kalan kısımları, brakial pleksusun proksimali ve frenik sinir bulunur

Bölge 3:

Angulus mandibula ile kafa tabanı arasında kalan bölgeyi tanımlar. Bu bölgede farenks, proksimal internal juguler ven, vertebral arterler ve distal internal karotid arter bulunur.

Bu bölgelerin yaralanmalarında cerrahi girişim gerektiğinde Bölge 2 ye Bölge 1 ve Bölge 3'e göre daha çabuk ulaşılır. Bazen Bölge 1 e ulaşmak için klavikula rezeksiyonu, sternotomi veya torokotomi , Bölge 3 e ulaşmak için ise mandibula osteotomisi veya enderde olsa kafa tabanı rezeksiyonu gerekebilir (5) .

BOYUN YARALANMALARI

Travmanın oluş biçimi ve dokuya transfer ettiği enerjinin farklı olması nedeniyle boyun yaralanmaları künt ve penetran yaralanmalar olarak iki alt başlıkta incelenir. Boyuna yönelik künt travmalar daha çok vertebra ve spinal kordu etkilemekte, yukarıda sayılan organların yaralanmaları nadir görülmektedir.

Penetran Boyun Yaralanmaları

Tarihçe

Penetran boyun yaralanmalarının tarihçesine baktığımız zaman insanlık adına üzücü olsa da savaşların travma cerrahisine katkısı olduğu bir gerçektir. I. Dünya Savaşı'nda boyun yaralanmalarına bağlı ölüm oranı %11 iken II. Dünya Savaşı'nda %7 ye gerilemiştir (6). En son seri ise 1991-1992 Hırvatistan da ki savaşa aittirburada ölüm oranı %2,1 (7). II. Dünya Savaşı'ndan sonra 1944 de Bailey (8) savaş deneyimlerine dayanarak bütün boyun hematomlarında zorunlu erken eksplorasyonu öne sürmüştür. Bundan 10 yıl sonra Fogelman ve Stewart (9) yayınladığı seride erken eksplorasyon uygulanan hastalarda ölüm oranını %6 bulmuş buna karşın acil cerrahi tedavi uygulanmayan veya geç eksplorasyon uygulanan hastalarda ölüm oranının %35 e kadar çıktığını bildirmiştir. 1980 lere kadar zorunlu eksplorasyon

temel yaklaşım olmuştur. Ancak daha sonra yapılan zorunlu eksplorasyonun negatif eksplorasyon oranının yüksek gelmesi (%40-%89) (11-17) ve daha sonra konservatif yöntem seçilmiş hastalarda morbitide ve mortalite artmadığının (16,17,18,19) görülmesi tedavi yaklaşımını değiştirmiş ve seçici tedavi yaklaşımını gündeme getirmiştir. Bu tedavinin amacı negatif eksplorasyon oranını azaltmaktır. Önceleri seçici yöntemde anjiyografi, endoskopi özofagografi gibi araçlar rutin yapılması önerilirken daha sonraları bu yöntemlerinde iyi bir klinik değerlendirme sonrası kullanılması önerilmektedir (20-24).

İlk değerlendirme ve tanı

Penetran boyun yaralanması olan hastanın tedavisinde ilk yaklaşım Amerikan Cerrahi Derneği'nin İleri Travma Yaşam Desteği (ATLS) protokolüne göre (10,26-29) hava yolunu güvence altına alarak aktif kanamalı yaraya bası yapmaktır. (13,22,30,31,32). Penetran boyun travmalı hasta hızla dekompanse olabilir ve hemen en yakın travma merkezine nakledilmelidir. Kazıklı nesnelere alandan kaldırılmamalıdır. Platizma kasının yarıp açılmadığını belirlemek erken muayenede önerilir. Platizma sağlamsa tanımı gereği yara yüzeyseldir ama platizma geçilmişse hastanın belirti ve bulguları tedaviye nasıl devam edileceğini belirler. Önemli boyun yaralanmalı tüm olgularda uygun hava yolu, ventilasyon, hemodinamik ve servikal stabilite sağlandıktan sonra ayrıntılı öykü alınmalı ve sistemik muayene yapılmalıdır.

Boyundaki yaralanmanın daha önce tanımlanan 3 bölgeden hangisinde olduğu saptanmalıdır. Bu bölgelerde hangi organların olduğunun iyi bilinmesi hem tanısız testlerin yapılmasında hem de tedavinin planlanmasında yardımcı olur. 1. ve 3. bölgedeki vasküler yaralanmalar belirgin bir klinik bulgu yapmazken 2. Bölgedeki vasküler yaralanmalar daha belirgin klinik bulgu verebilir (20). Yaralanma bölgesinde genişleyen ve pulsatil hematoma, nabız yokluğu, trill alınması, ısrarlı kanamanın devamı, oskültasyonda üfürüm duyulması gibi durumlar büyük vasküler yaralanmanın göstergesidir. Ayrıca belirgin nörolojik bulgular (afazi, hemipleji) vasküler yaralanma-

nın indirek bulgusudur. Sık olmamakla birlikte bazı kranial sinir yaralanmalarında vasküler yaralanmayı akla getirmelidir. Örneğin hipoglossal sinir hasarı olan veya Horner sendromu (ptozis, myozis, deride flushing ve etkielenen tarafta terleme olmaması) gelişen olgularda karotid arter yaralanması olabilir (5,33,34). Pnömomediastinum ve subkutan amfizem hem solunum hem de sindirim sistemi yaralanmalarında görülebilir. Solunum sistemi yaralanmaları respiratuar distrese, siyanoz, stridor, disfoni, hemoptizi, larenks ve trekea kıkırdakları etrafında ağrıya neden olabilir. Sindirim sistemi yaralanmalarında disfaji, odinofaji, hematemez, hemoptizi, retrofarengeal hava olabilir (35)

Yönetim

Boyun travmalı hastanın yönetimi, boyun bölgesinin yerine, hemodinamik stabiliteye ve klinik belirtilere göre değişir (Tablo 1). Klinik belirtiler sert ve yumuşak belirtiler olarak ayrılır. Sert belirtiler de aktif pulsatil kanama, genişleyen hematoma, karotis nabzının olmaması, vasküler üfürüm, serebral iskemi görülmesi yumuşak belirtiler de ise olay yerinde kanama öyküsü, kü-

çük pulsatil olmayan hematoma, vasküler bölgede travma olmasıdır.

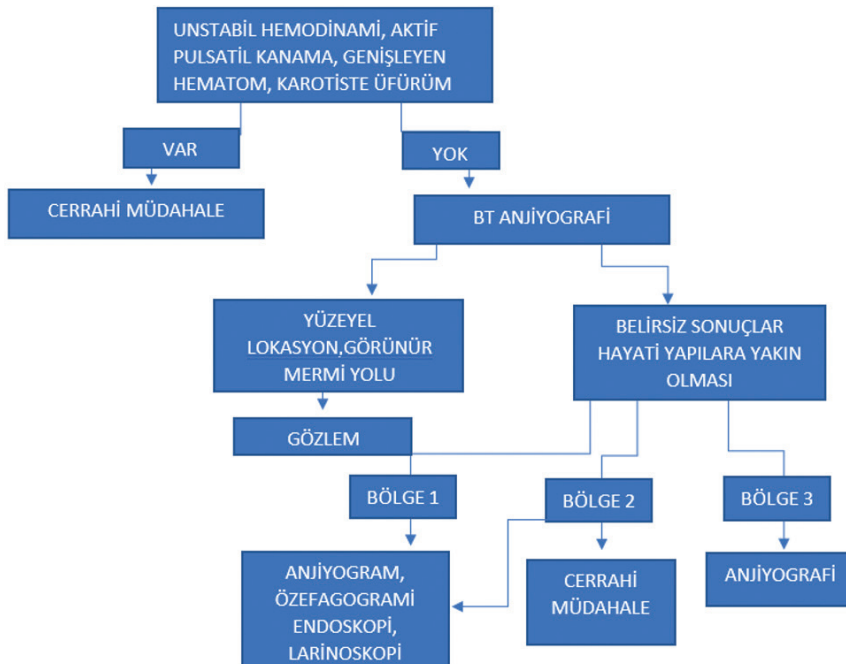
Bölge 1

Bu bölgedeki yaralanmalar mediasten, trekeobronşiyal yapı ve büyük intratorasik damarları etkileyebildiği için mortaliteleri yüksektir (37,38). Hasta hemodinamik olarak stabil ise tanı için tamamlayıcı testler kullanılır. Örneğin Anjiyografi (16,31,36,38,39) invaziv bir test olduğu için doppler ultrasonun vasküler lezyonları dışlamak için kullanılması eğer dopplerde pozitif bulgular varsa anjiyografin yapılması önerilmektedir (41). 37. cerrahi girişimin zor olduğu bir alandır vasküler lezyonlar mevcutsa girişimsel radyoloji kullanılması önerilir (26,41,42). Cerrahi tedavi gerekiyorsa kardiyotorasik cerrahın bulunması önerilir (41). Asemptomatik hastalarda konservatif tedavi önerilir (42). 24-48 saat gözlem gerekirse suturasyon, antibiyoterapi ve tetanoz aşısı yapılır.

Bölge 2

Burası en sık etkilenen anatomik alandır. Burada tamamlayıcı testlere ihtiyaç duymadan tüm semptomatik hastalarda eksplorasyon önerilir (19,22). Doppler ultrason stabil hastalarda anji-

Tablo 1. Boyun travmalarında hasta yönetim şeması (73)



ografi öncesi ilk tanı testi olarak önerilmektedir (40).

Bölge 3

Bu bölgedeki yaralanmalar koma, afazi, kraniyal sinir yaralanmaları, hemiparazi gibi nörolojik sekellere neden olabilir. Stabil hastalarda vasküler yaralanmanın varlığını belirlemek ve varsa cerrahi müdahaleyi belirlemek için anjiografi önerilir (15,19,22,31,36,38,43). Eğer anjiografi negatif ise cerrahi önerilmez (43). Bazen teşhis edilen yaralanmalara cerrahi işlem gerekmez girişimsel radyoloji teknikleri ile tedavi edilebilir (22,26,41,43). Asemptomatik hastalarda konservatif tedavi önerilir. 24-48 saat gözlem gerekirse suturasyon, antitibiyoterapi ve tetenoz aşısı yapılır (41).

Tanı Testleri

Vasküler yaralanmaların teşhisi için anjiografi 2008 yılına kadar altın standarttı (44). Ancak sonuçların genellikle negatif gelmesi, ekonomik maliyetin yüksek olması ve anjiografiye bağlı hematoma, vazospazm, emboli, tromboz ve arteriyel diseksiyon gibi komplikasyonların çok görülmesi nedeniyle tarama yöntemi olarak reddedilmiştir. Onun yerine bilgisayarlı tomografi anjiogram (BT anjiogram) başlangıç tanı testi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Çoğu hastanede bulunması, 2-3 dakika içinde yapılabilmesi ve vasküler yaralanmalarda %90 duyarlılık ve %100 özgüllüğe (27,44,45,46) sahip olması BT anjiyografinin ilk tanı testi olarak anjiografinin yerini almıştır.

BT anjiografinin kullanımda artmasıyla invaziv testlerin ve negatif boyun eksplorasyon sayısı önemli ölçüde azalmıştır (4,10,26,27,44,45,47,48).

Cerrahi Tedavi

Konservatif tedavi yönetimleri geliştikçe, cerrahi gerektirmeyen hastaların yüzdesi artmaktadır (%74-%75) (10,26).

Fizik muayene ve tanısal testlerin kullanımı hastanın cerrahi müdahalemi yoksa gözlemi yapılacağı konusunda doğru karar verilmesine yardımcı olur. Ciddi klinik semptomların duyarlılığı%96-97,2 özgüllüğü %87,4%97,2 dir (31,46,49). Şiddetli belirtiler ve tamamlayıcı testlerden elde edilen bulgularla birlikte %100 duyar-

lılığa yoklukları ise %100 negatif tahmin değerine sahiptir.

Aktif kanaması olan hastalarda ilk stabilizasyon için foley katateri kullanılabilir ve ardından acil cerrahi müdahale için endikasyonu belirlemek için tanı testleri yapılabilir (10,45,50). Kanaması kontrol altında olan ve arteriyografi veya BT anjiyografisinde arteriyal yaralanması olmayan hastalarda acil ameliyattan kaçınılır. Foley kataterin antikuagulan ile birlikte dış bası yapılan hastalarla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Fakat dış basınç uygulanan hastalarda yeniden kanama yüzdesi foley katatere karşı daha yüksektir. (foley %7 dış basınç %26) (51).

Yaralanan Organlara Göre Tedavi

Havayolu Yaralanmaları

Penetran boyun yaralanmalarında larengeotrikeal yaralanma oranı%7-9 dur (6). Klinik bulgular ve semptomlar yaradan hava kaçağı, subkütan amfizem, dispne, stridor,hemoptizi, ses kısıklığı ve/veya boğukluğu, trekea ve lareks üzerinde hassasiyettir. Semptomlu ve semptomsuz hastalarda yaralanma bölgesi ve derecesi larengoskopi ve bronkoskopi ile güvenle saptanabilir (6). Larengeotrikeal kompleksin yaralanmasından şüpheleniliyorsa, genel anestezi altında panendoskopi ve bronkoskopi cerrahi eksplorasyondan önce yapılmalıdır (56,57). Hava yolunu güvence altına almak için gerektiğinde orotrekeal entübasyon bu mümkün değilse acil krikotiroidotomi yapılmalıdır (10). Çoğu trekeal yaralanmanın cerrahi tedavi edikasyonu vardır.

Özofago-Farengal Yaralanmalar

Penetran boyun yaralanmalarında Özofago-farengal yaralanmalar sık değildir. Fakat boyunda en sık gözden kaçan yaralanmalardır (54,55). Özofagus yaralanmasının semptomları disfaji, odinofaji ve hematemezdir. Bulguları ise cilt altı amfizem, krepitasyon, retrofarengal ödem ve hava, hematoma, trekea deviasyonudur. Bununla birlikte herhangi bir semptom ve bulgu olmayabilir. Tanısal test olarak özofagografi ve

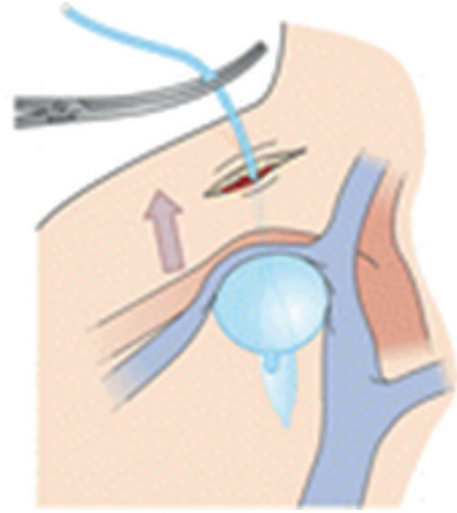
özofagaskopi kullanılır. Fleksible endoskopinin özofagus travması yaralanmalarının tanısında %94 özgüllük ve %100 duyarlılığı vardır (56). Özofagus yaralanması düşünülen hastalarda oral alım kapatılmalı intravenöz antibiyotik tedavisine başlanmalıdır (57). Bu yaralanmaların tedavisinde 24 saatten kısa sürede cerrahi tedavi yapılmalıdır (10,46,58,59). Erken tedavi edilmezse özofagus yaralanmaları mediastinite ve mide içeriğinin sızmasından dolayı apse veya ampiyem oluşumuna neden olabilir (57).

Özofagus yaralanmalarının cerrahi tedavisi eğer 12 saatten önce yapılırsa doğrudan sütür onarımı ve drenaj ile olabilirken 12 saati geçen yaralanmalarda morbidite ve mortalite artar ve doğrudan onarımın başarılı olma olasılığı düşüktür (57).

Damar Yaralanmaları

Vasküler yaralanmalar boyun yaralanmalarındaki en sık ölüm nedenidir (60). Kan kayıpları penetran boyun yaralanmalarından kaynaklanan mortalitenin %50 sini oluşturur. Penetran boyun yaralanmalarında dıştan bası ile kontrol edilemeyen kanamalarda Foley balon katateri uygulanabilir. Bu kanamayı geçici olarak durdura bilir veya acil ameliyat ihtiyacını ortadan kaldıracaktır. Foley kataterin yaraya sokulmasını yara yolunu takip ederek balonun dirençle karşılaşana kadar 10-15 cc su ile şişirilmesini içerir. Katater daha sonra klemplenir ve boyun yarası dikilir (şekil 2) (61). Kompresyon veya balon kanamayı kontrol ediyorsa operasyon öncesi anjiyografi ile kanamanın yeri belirlenebilir.

Penetran boyun yaralanmalarında vasküler yaralanmadan şüpheleniliyorsa hemen vasküler cerraha haber verilmelidir. Eğer yaralanan yer bölge 1 de ki vasküler yapılar ise sternotomi ve torokotomi gerekebileceğinden kardiyotoraşik cerraha da haber verilmelidir (41). Boyun eksplorasyonu sırasında karotis arter hasarı tespit edilirse preoperatif hastada nörolojik defisit olup olmadığına bakılmaksızın arter ligasyonu yerine arter onarımının yapılması önerilmektedir (20,62).



Şekil 2. Foley kateter balon tamponadı. Yara yolunu takiben kanayan boyun yarasına bir Foley kateter yerleştirilir. Balon, 10-15 ml su ile veya direnç hissedilene kadar şişirilir. Kateter, lümen içinden kanamayı önlemek için klemplenir. Boyun yarası kateter etrafına dikilir (61).

Juguler venler boyunda en sık yaralanan yapılardır. İzole juguler venöz yapılar yaralanmışsa genellikle zararsızdır genellikle bası ile veya Foley katater tamponu ile majör kanama olmaksızın tıkanır (63).

Troid Yaralanmaları

Boyun ön tarafında geniş bir yer kaplayan troidin ciddi yaralanmaları sık değildir. Yüzeysel yaralanmalarda kanama varsa direkt bası veya dikişle kontrol edilebilir. Geniş yaralanmalarda ise lobektomi gerekebilir. Bu durumda rekürren larengeal sinire ve paratroidlere dikkat edilmelidir.

Nörolojik Yaralanmalar

Brakial pleksus yaralanmalarında 6 aydan önce onarım yapılanlarda özellikle genç hastalarda iyi sonuçlar alınmaktadır (64). Nervus vagus ve rekürren larengeal sinir yaralanmalarında mikrocerrahi olarak primer onarım yapılmaktadır ama tamamen normale dönmesi sık değildir.

Künt Boyun Yaralanmaları

Künt boyun yaralanmaları penetran boyun travmalarına göre daha az görülmektedir. Künt travma sonrası servikal damarların arteriyel

trombozu bilinen bir durumdur, ancak insidansı düşüktür (%0,1-%3 karotis) (65,66,67) Vertebral arterlerdeki insidans daha düşüktür ve daha az sıklıkla klinik bulgular verir (66,68). Hemiparezi, hemipleji, Horner sendromu veya karotis üfürümü ve nörolojik defisitlerini açıklamayan normal serebral BT'si olan ve internal karotid arter bölgesini etkileyen kafatası ve yüz kırıklarıyla birlikte görülen hastalarda arter trombozundan şüphelenilmelidir (69). BT anjiyogram ve Doppler ultrason, ilk 12 saat boyunca hasarlı arterlerde değişiklikler göstermeyebilir (66,69). Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) bu travmayı daha hızlı teşhis edebilmektedir (66). Bununla birlikte, anjiyografi, duyarlılığı nedeniyle altın standart çalışma (66) olmaya devam etmektedir (67). Künt servikal damar yaralanması olan hastalarda sonradan ortaya çıkabilecek inme riskini azaltmak için antikoagülasyon tedavisi ilk basamak olmalıdır (70).

Vasküler yaralanmalar gibi solunum ve sindirim sistemi yaralanmaları da nadirdir. Larenks arkadan servikal vertebralardan önden mandibula tarafından korunmasına karşın spor yaralanmalarından alınan direk darbeye bağlı olarak ya da yüksek hızlı trafik kazalarında deselerasyon travması sonrası ciddi hasar ortaya çıkabilir.

Toraksın ön arka ezilme yaralanmalarında eğer glottis kapalı ise artan intratrekeal basınç nedeniyle trekeanın posterior membranöz parçasında rüptür görülebilir. Yaşlı hastalarda larenks kırıklarının esnekliği azaldığı için bu tarz travmalarda genç hastalara göre daha şiddetli yaralanmalar görülebilir. Bunun tersine çocuklarda larenks ve trekea daha esnektir ve kırılmaya dirençlidir. Aynı zamanda çocuklarda larenks anatomik olarak daha yukarıda olduğundan ve mandibula tarafından korunduğundan çocuklarda larengeo-trekeal künt travmalar daha az görülür.

Boyundaki künt travmalar yaklaşım ve tedavi penetran yaralanmalar ile aynıdır. Künt travmalı hasta önce klinik bulgular yönünden değerlendirilir. Özellikle servikal vertebrada hasar olup olmadığı belirlenmeli ve öncelikle güvenli havayolu sağlanmalıdır. Larengeal travma şüphesi varsa

fiberoptik larenoskopi yapılmalıdır. Cerrahi gerektiren bir yaralanma varsa hasta ameliyata alınmalıdır.

Künt faringo-özafagal yaralanmalar daha da enderdir. Yaralanma mekanizması barojenik rüptür, larenks kırıklar, hiyoid kemik vertebra kırık parçalarının bu organları yaralaması ile açıklanır (71). Bu yaralanmalarda da amaç erken tanı ve tedavidir.

SONUÇ

Boyun yaralanmalarında yaralanmanın şiddetine bağlı olarak aktif kanama, büyüyen hematoma, sıvı verilmesine karşın hipovolemi ve şokun devam etmesi, hemodinamik olarak instabil hastalar bölge ve yaralanma türü ayırımı yapılmaksızın zorunlu acil cerrahi girişim, hemodinamik olarak stabil tutulabilen hastalar seçici tedavi yönteminin uygulanması genel kabul görür. Seçici tedavi yönteminde hastanın durumu yanında acil travma biriminin olanakları (anjiyografi, özofagoskopi, bronkoskopi, yoğun bakım ünitesi) ve ekibin deneyimi gözönüne alınmalıdır. Deneyimi ve olanakları sınırlı merkezlerde hasta güvenli bir şekilde deneyimli ve en yakın yere sevk edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Nowicki JL, Stew B, Ooi E. Penetrating neck injuries: a guide to evaluation and management. *Ann R Coll Surg Engl.* 2018;100:6–11. <http://dx.doi.org/10.1308/rcsann.2017.0191>.
2. Sethi RK, Kozin ED, Fagenholz PJ, Lee DJ, Shrimel MG, Gray ST. Epidemiological survey of head and neck injuries and trauma in the United States. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;151(5):776–84. <http://dx.doi.org/10.1177/0194599814546112>.
3. Monson DO, Saleta JD, Freeark RJ. Carotid vertebral trauma. *J Trauma.* 1969;9(12):987–99.
4. De Re 'gloix SB, Baumont L, Daniel Y, Maurin O, Crambert A, Pons Y. Comparison of penetrating neck injury management in combat versus civilian trauma: a review of 55 Cases. *Mil Med.* 2016;181(8):935–40. <http://dx.doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00434>.
5. Britt LD, Peyser MB. Penetrating and blunt neck trauma. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds. *Trauma.* -!th ed. New York:McGraw-Hill; 2000: 437-450.
6. Asensio JA, Valenziano CP, Falcone RE, et al. Management of penetrating neck injuries. The controversy of the zone II injuries. *Surg Clin North Am.* 1991; 71(2): 267-296.

7. Prgomet D, Danic D, Milicic D, et al. Management of war-related neck injuries during the war Croatia, 1991-1992. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1996; 253(4-5): 294-296.
8. Bailcy H. *Surgery of Modern Warfare*, 3rd ed. Yol 2. Baltimore: William & Wilkins; 194-t: 67+-692.
9. Fogelman MJ, Stewart RD. Penetrating wound of the neck. *Am J Surg.* 1956; 91: 581-585.
10. Thoma M, Navsaria PH, Edu S, Nicol AJ. Analysis of 203 patients with penetrating neck injuries. *World J Surg.* 2008;32:2716-23
11. Pakarinen TK, Leppaniemi A, Sihvo E, Hiltunen K-M, Salo J. Management of cervical stab wounds in low volume trauma centres: systematic physical examination and low threshold for adjunctive studies, or surgical exploration. *Injury.* 2006;37: 440-7.
12. Nason RW, Assuras GN, Gray PR, Lipschitz J, Burns CM. Penetrating neck injuries: analysis of experience from a Canadian trauma centre. *J Can Chirurגיע.* 2001;44(2):122-6. 34. Sekharan J, Dennis JW, Veldenz HC, Miranda F, Fykberg ER.
13. Mansour MA, Moore EE, Moore FA, Whitehill TA. Validating the selective management of penetrating neck wounds. *Am J Surg.* 1991;162:517-21.
14. Meyer JP, Barret JA, Schuler JJ, Flanigan P. Mandatory vs selective exploration for penetrating neck trauma. *Arch Surg.* 1987;122:592-7.
15. Jurkovich GJ, Zingarelli W, Wallace J, Curreri PW. Penetrating neck trauma: diagnostic studies in the asymptomatic patient. *J Trauma.* 1985;25(9):819-22.
16. Golueke PJ, Godstein AS, Sclafani S, Mitchell W, Shafiq G. Routine versus selective exploration of penetrating neck injuries: a randomized prospective study. *J Trauma.* 1984;24(12):1010-4.
17. Kasbekar AV, Combelleck EJ, Derbyshire SG, Swift AC. Penetrating neck trauma and the need for surgical exploration: six year experience within a regional trauma centre. *J Laryngol Otol.* 2017;131:8-12. <http://dx.doi.org/10.1017/S0022215116009506>.
18. Rivers SP, Patel Y, Delany H, Veith FJ. Limited role of arteriography in penetrating neck trauma. *J Vasc Surg.* 1988;8:112-6.
19. Narrod JA, Moore EE. Initial management of penetrating neck wounds—a selective approach. *J Emerg Med.* 1984;2:17-22.
20. Feliciano DV. Management of penetrating injuries to carotid artery. *World J Surg.* 2001; 25: 1028-1035.
21. Demetriades O, Theodorou D, Comwell E, et al. Evaluation of penetrating injuries of the neck: prospective study of 223 patients. *World J Surg.* 1997; 21(1): 41-47.
22. Biffl WL, Moore EE, Rehse DH, et al. Selective management of penetrating neck trauma based on cervical level of injury. *Am J Surg.* 1997;174: 678-682.
23. Eddy VA. Is routine arteriography mandatory for penetrating injury to zone I of the neck? *J Trauma.* 2000; 48(2): 208-214.
24. VanAs AB, vanDeurzen DFP, Verleisdonk ESMM. Gunshots to the neck: selective angiography as part of conservative management. *Injury, Int J Care Injured.* 2002; 33: 453-456.
25. Madsen AS, Laing GL, Bruce JL, Clarke DL. A comparative audit of gunshot wounds and stab wounds to the neck in a South Africa metropolitan trauma service. *Ann R Coll Surg Engl.* 2016;98:488-95. <http://dx.doi.org/10.1308/rcsann.2016.0181>
26. Harris R, Olding C, Lacey C, Bentley R, Schulte KM, Lewis D, et al. Changing incidence and management of penetrating neck injuries in the South East London trauma centre. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012;94:240-4.
27. Bell RB, Osborn T, Dierks EJ, Potter BE, Long WB. Management of Penetrating neck injuries: a new paradigm for civilian trauma. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:691-705.
28. Cobzeanu MD, Palade D, Manea C. Epidemiological features and management of complex neck trauma from a ENT surgeon's perspective. *Chirurgia.* 2013;108:360-4.
29. Walsh MS. The management of penetrating injuries of the anterior triangle of the neck. *Injury.* 1994;25:393-5.
30. Jain RK, Charkraborty P, Joshi P, Pradhan S, Kumari R. Penetrating neck injuries: from ER to OR. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018. <http://dx.doi.org/10.1007/s12070-018-1307-6>.
31. Ahmed A. Selective observational management of penetrating neck injury in Northern Nigeria. *S Afr J Surg.* 2009;47(3):80-5.
32. Luntz M, Nusem S, Kronenberg J. Management of penetrating wounds of the neck. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1993;250:369-74.
33. Maisel RH, Hom DB. Penetrating trauma of the neck. In: Cunnings CW, Frdrickson JM, Harker LeA, et al, eds. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 3rd ed. Missouri: Mosby; 1998: 1707-1720.
34. Ordog GJ. Penetrating neck trauma. *J Trauma.* 1987; 27(5): 543-554
35. Weigelt JA; Thal ER, Snyder WH 3rd, et al. Diagnosis of penetrating cervical esophageal injuries. *Am J Surg.* 1987; 154(6): 619-622
36. Irish JC, Hekkenberg R, Gullane PJ, Brown DH, Rostein LE, Neligan P. Penetrating and blunt neck trauma: 10-year review of a Canadian experience. *Can J Surg.* 1997;40(1):33-8.
37. Prakashchandra M, Bhatti FK, Gaudino J, Ivatury R, Agarwal N, Nallathambi MN, et al. Penetrating injuries of the neck: criteria for exploration. *J Trauma.* 1983;23(1):47-9.
38. Demetriades D, Theodorou D, Cornwell E, Weaver F, Yellin A, Velmahos G, et al. Penetrating injuries of the neck in patients in stable condition. *Arch Surg.* 1995;130:971-5.
39. Narrod JA, Moore EE. Selective management of penetrating neck injuries. *Arch Surg.* 1984;119:574-8.
40. Montalvo BM, LeBlang SD, Nun`ez DB, Ginzburg E, Klose J, Becerra JL, et al. Color Doppler sonography in penetrating injuries of the Neck. *Am J Neuroradiol.* 1996;17:943-51.
41. Siau RTK, Moore A, Ahmed T, Lee MSW, Tostevin P. Management of penetrating neck injuries at a London trauma centre. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270:2123-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-012-2324-9>.

42. Sofianos C, Degiannis E, VandenAadweg MS, Levy RD, Naidu M, Saadia R. Selective surgical management of zone II gunshot injuries of the neck: a prospective study. *Surgery*. 1996;120:785–8.
43. Sclafani S, Panetta T, Goldstein A, Phillips T, Hotson G, Loh J, et al. The management of arterial injuries caused by penetration of zone III of the neck. *J Trauma*. 1985;25(9):871–81.
44. Osborn TM, Bell B, Qaisi W, Long WL. Computed tomographic angiography as an aid to clinical decision making in the selective management of penetrating injuries to the neck: a reduction in the need for operative exploration. *J Trauma*. 2008;64:1466–71.
45. Van Waes OJ, KCAL Cheriex, Navsaria PH, van Riet PA, Nicol AJ, Vermeulen J. Management of penetrating neck injuries. *Br J Surg*. 2012;99(1):149–54.
46. Brennan J, Lopez M, Gibbons MD, Hayes D, Faulkner J, Dorlac WC, et al. Penetrating neck trauma in Operation Iraqi Freedom. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;144(2):180–5. <http://dx.doi.org/10.1177/0194599810391628>.
47. Inaba K, Murena F, McKenney M, Rivas L, de Moya M, Bahouth H, et al. *J Trauma*. 2006;61:144–9. [http:// dx.doi.org/10.1097/01.ta.0000222711.01410.bc](http://dx.doi.org/10.1097/01.ta.0000222711.01410.bc).
48. Woo K, Magner DP, Wilson MT, Margulies DR. CT angiography in penetrating neck trauma reduces the need for operative neck exploration. *Am Surg*. 2005;71(9):754–8.
49. Meghoo CA, Dennis JW, Tuman C, Fang R. Diagnosis and management of evacuated casualties with cervical vascular injuries resulting from combat-related explosive blasts. *J Vasc Surg*. 2012;55:1329–37.
50. Navsaria P, Thoma M, Nicol A. Foley catheter balloon tamponade for life-threatening hemorrhage in penetrating neck trauma. *World J Surg*. 2006;30:1265–8. [http:// dx.doi.org/10.1007/s00268-005-0538-3](http://dx.doi.org/10.1007/s00268-005-0538-3).
51. Wepner J. Improved mortality from penetrating neck and maxillofacial trauma using Foley catheter balloon tamponade in combat. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;75(2):220–4. [http://dx.doi.org/10.1097/ TA.0b013e3182930fd8](http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e3182930fd8).
52. Burgess CA, Dale OT, Almeyda R, Corbridge RJ. An evidence based review of the assessment and management of penetrating neck trauma. *Clin Otolaryngol* 2012; 37: 44–52.
53. Lee WT, Eliashar R, Eliachar I. Acute external laryngotracheal trauma: diagnosis and management. *Ear Nose Throat J* 2006; 85: 179–184.
54. Demetriades D, Stewart M. Penetrating injuries of the neck. *Ann R Coll Surg Engl*. 1985;67:71–74
55. Shama DM, Odell J. Penetrating neck trauma with tracheal and oesophageal injuries. *Br J Surg*. 1984;71(7): 534–536
56. Srinivasan R, Haywood T, Horwitz B, Buckman RE, Fisher RS, Krevsky B. Role of flexible endoscopy in the evaluation of possible esophageal trauma after penetrating injuries. *Am J Gastroenterol*. 2000;95:1725–9.
57. Madiba TE, Muckart DJ. Penetrating injuries to the cervical oesophagus: is routine exploration mandatory? *Ann R Coll Surg Engl* 2003; 85: 162–166.
58. Yap RG, Yap AG, Obeid FN, Horan P. Traumatic esophageal injuries: 12-year experience at Hery Ford Hospital. *J Trauma*. 1984;24(7):623–5.
59. Aghajanzadeh M, Porker NF, Ebrahimi H. Cervical esophageal perforation: a 10-year clinical experience in North of Iran. *Indian J Otoralngol Head Neck Surg*. 2015;67(1):34–9. <http://dx.doi.org/10.1007/s12070-014-0737-z>.
60. Mandavia DP, Qualls S, Rokos I. Emergency airway management in penetrating neck injury. *Ann Emerg Med*. 2000;35(3):221–225.
61. J L Nowicki, B Stew, E Ooi, Penetrating neck injuries: a guide to evaluation and management, Review *Ann R Coll Surg Engl* 2018Jan;100(1):6–11. doi:10.1308/rcsann.2017.0191. Epub 2017 Oct 19.
62. Teehan EP, Padberg FT Jr, Thompson PN et al. Carotid arterial trauma: assessment with the Glasgow Coma Scale (GCS) as a guide to surgical management. *Cardiovasc Surg* 1997; 5: 196–200.
63. Kumar SR, Weaver FA, Yellin AE. Cervical vascular injuries: carotid and jugular venous injuries. *Surg Clin North Am* 2001; 81: 1331–44, xii–xiii.
64. Terzis JK, Vekris MD, Soucasos PN. Outcomes of brachial plexus reconstruction in 204 patients with devastating paralysis. *Plast Reconstr Surg*. 1999; 104(5):1221–1240
65. Wei CW, Montanera W, Selchen D, Lian J, Stevens C, Noe T, Tilly L. Blunt cerebrovascular injuries: diagnosis and management outcomes. *Can J Neurol Sci*. 2010;37:574–9.
66. Bok A, Peter J. Carotid and vertebral artery occlusion after blunt cervical injury: the role of MR angiography in early diagnosis. *J Trauma*. 1996;40(6):968–72.
67. Kobata H. Diagnosis and treatment of traumatic cerebrovascular injury: pitfalls in the management of neurotrauma. *Neurol Med Chir*. 2017;57:410–7. [http:// dx.doi.org/10.2176/nmc.0a.2017-0056](http://dx.doi.org/10.2176/nmc.0a.2017-0056).
68. Hughes KM, Collier B, Greene KA, Kurek S. Traumatic carotid artery dissection: a significant incidental finding. *Am Surg*. 2000;66(11):1023–7.
69. Lo YL, Yang TC, Liao CC, Yang ST. Diagnosis of traumatic internal carotid artery injury: the role of craniofacial fracture. *J Craniofac Surg*. 2007;18(2):361–8.
70. Tintinalli acil tıp, kapsamlı bir çalışma kılavuzu cilt 2 basım yılı 2013 sayfa 1744.
71. Schaefer SD. Laryngeal and esophageal Trauma. In: Cummings CW, Fresrickson JM, Harker LA, et al, eds. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 3rd ed. Missouri: Mosby; 1998: 2001–2012.
72. Patrizio Petrone, Leyre Velaz-Pardo, Amir Gendy, Laura Velcu, Collin E M Brathwaite, D'Andrea K Joseph. Diagnosis, management and treatment of neck trauma *Cir Esp*. 2019Nov;97(9):489500. doi:10.1016/j.ciresp.2019.06.001. Epub 2019 Jul 27.