

Savaş ve Terör Yaralanmalarında Anestezi ve Analjezi

Mehmet Burak Eşkin, Ahmet Coşar

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Ankara

ÖZ

Savaş ve terör sonucu yaralanan travma hastalarında anestezi ve analjezi yönetimi kritik bir rol oynamaktadır. Bunlar; hedefe yönelik hasar kontrol resüsitasyonu, güvenli hava yolu sağlanması, gerekli sıvı ve kan transfüzyonlarının yönetimi, perioperatif yönetim, yeterli sedasyon ve analjezi, postoperatif dönem ve yoğun bakım müdahalelerini içermektedir. Günümüzde artmaya başlamış olan bu yaralanmalarda tüm anesteziistler bu tür travma hastalarının anestezi ve analjezi yönetimi hakkında bilgi sahibi olmalı ve kendi yönetim planlarını oluşturmalarıdır.

Anahtar kelimeler: analjezi, anestezi, savaş, terör, yaralanma

ABSTRACT

Anesthesia and Analgesia in War and Terror Injuries

Anesthesia and analgesia management play a critical role in war and terror trauma patients. These include targeted damage control resuscitation, establishing a safe airway, management of required fluid and blood transfusions, perioperative management, adequate sedation and analgesia, postoperative and intensive care interventions. In these injuries that are beginning to increase nowadays, all anesthesiologists should have knowledge of anesthesia and analgesia management of such trauma patients and should form their own management plans.

Keywords: analgesia, anesthesia, injuries, terror, war

GİRİŞ

Savaş ve terör yaralanmaları sonucu oluşan travma hastalarına ilk tıbbi müdahaleden taburculuğa kadar tüm periyotta anesteziistler ve anestezi uygulamaları kritik bir rol oynamaktadır ^(1,2). Bu yaralanmalarda, hedefe yönelik hasar kontrol resüsitasyonu, güvenli hava yolu sağlanması, damar yolu açılarak gerekli sıvı ve kan transfüzyonlarının sağlanması, perioperatif yönetim, yeterli sedasyon ve analjezi, postoperatif dönem ve yoğun bakım müdahaleleri birlikte gerektiğinde hastanın ileri tedavi amacıyla üst merkezlere transferi sırasındaki anestezi uygulamaları yaşam kurtarıcı müdahalelerdir. Anesteziist acil servis ekibinin ayrılmaz ve en önemli üyelerinden birisidir ⁽¹⁾. Yaralılar kabul edilir edilmez, dikkatli zaman sıralama ve müdahale ekibi arası iletişim başarı için kritik önem taşır. ATLS (Advanced Trauma Life Support) konsepti ile yaralıya yaklaşılmalıdır. ATLS’de A-Airway güvenli hava yolunun sağlanması, B-Breathing solunumun sağlanması, C-circulation dolaşımın değerlendirilmesi ve desteklenmesi, D: Disability (Nörolojik değerlendirme) E: Exposure (Genel ve sistemik

değerlendirme) ABCDE olarak sınıflandırılmıştır ⁽³⁾. Bu değerlendirme sonrasında yaralılar, fizyolojik bakımdan stabil olanlar ile stabil olmayanlar olarak ikiye ayrılır. Stabil olmayanlarda verilecek ilk karar, acil ameliyata gereksinim olup olmamasıdır. Ameliyat odasına derhal transfer edilmesi gerekiyorsa, en kısa zamanda transfer edilmelidir ⁽¹⁻³⁾. Güvenli bir hava yolu, intravenöz yol sağlanır sağlanmaz ve ilk cerrahi plan üzerinde anlaşmaya varıldığında, cerrahi ekibine teslim edilir. Hemen cerrahi yapılmasını gerektirmeyen ve stabil yaralanmalarda, laboratuvar ve radyolojik incelemelerle özellikle bilgisayarlı tomografi ile yaralanmaların yeri ve şiddeti hakkında tam ve kesin bilgi edinilerek müdahale edilmelidir ^(1-3,5).

Hasar Kontrol Resüsitasyonu

Hasar kontrol resüsitasyonu (HKR), kan kaybını en aza indirmek, doku oksijenasyonunu maksimize etmek ve sonucu optimize etmek için yaralanma noktasından kanıtlayıcı tedaviye kadar bir dizi klinik tekniği birleştiren majör travmaya sistematik bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır ⁽⁶⁻⁸⁾. HKR’nin üç

Alındığı Tarih: 01.06.2017

Kabul Tarihi: 03.08.2017

Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Burak Eşkin, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Etlik - Ankara - Türkiye

e-posta: mehmetburak.eskin@sbu.edu.tr

ana bileşeni aynı anda kanama kontrolü, masif transfüzyon ve hemostatik resüsitasyonu kontrol eden cerrahidir (6-8). HKR, yaşam kurtarmak için fizyolojiyi geri getirmeyi amaçlayan karmaşık bir süreçtir. İyi pratik edilmiş, deneyimli ekipler tarafından etkili bir şekilde uygulanırsa yaşam kurtarılabilir, fizyoloji hızla geri sağlanır ve cerrahi seçenekler artar. HKR masif transfüzyon ipuçlarının tam olarak anlaşıldığı ve detaylara dikkat edilmesi gereken, esneklik gerektiren bir tekniktir. HKR’da, “ölümcül triad” olarak adlandırılan asidoz, hipotermi ve koagülopatiyi tersine çevrilmeli veya en aza indirerek fizyolojiyi düzeltmeye çalışılmalıdır (9).

Hava Yolu Güvenliği

Son yıllarda savaş ve terör yaralanmalarında koruyucu ekipmanların diğer vücut bölgelerini iyi korumasından kaynaklı penetran yüz ve boyun yaralanma insidansı artmıştır (4,10,11). Bu yaralanmalardaki hava yolu yönetimine yönelik her bir teknikte avantaj ve dezavantajlar vardır. Mutiple yaklaşımların yanı sıra önerilen rehberlerin izlenmesi önemlidir (2). Standart monitörizasyon ile (özellikle ETCO₂) hasta izlenmelidir, preoksijenasyon mutlaka uygulanmalı, hava yolu optimizasyonunu için bilinçli hastanın en rahat pozisyon almasına izin vermeli, bilinci yerinde olmayan hastalarda çenelerin itilmesi (Jawthrust) manevrası ile hava yolu açıklığı sağlanmalıdır (4-12). Penetran boyun yaralanmaları olan stabil hastalarda tomografi ilk seçenek olarak düşünülmeli ve yaralanmanın durumu ortaya konmalıdır. Ancak durumu çok acil hastalarda, müdahale etmek için karar verme ve uygulama arasında saniyeler önem kazanabilmektedir. Hava yolu müdahaleleri sırasında kan ve sekresyonlar hava yolunu kirletiyor olabilir ve aspiratör (iki aspiratör kullanılmalı) kullanılarak temizlemesi gerekir. Hava yolu emniyete alınırken çenenin kaldırılması (chin Lift), çenenin itilmesi (jawthrust), başı öne eğme (headtilt) manevraları yapılmalıdır. Temel hava yolu sağlama geçreleri, kafasını yukarı kaldırarak pozisyon verme, daha küçük bir endotrakeal tüp kullanılması, sürekli insüflasyona izin vermek için içi boş tüp şeklinde bir buji kullanılması gerekebilir (2). Ventilasyon sırasında ise pozitif basınçlı ventilasyondan amfizem oluşumuna neden olabileceğinden dolayı kaçınılmalıdır. Entübasyondan önce spontan ventilasyonu korumaya çalışılmalıdır, ambu ile havalandırmayı son

çare olarak kullanılmalı supraglottik bir hava yolu gereçlerini, kordlardan uzakta yaralanmalarda kullanmaya dikkat edilmeli, transtrakeal jet ventilasyondan kaçınılmalıdır. Entübasyon sırasında tüpün kör yerleştirilmesi tüpün hasarlanmış hava yolundan geçmesine ve hava yolunun dışına çıkmasına neden olabilir; fiberoptik entübasyon veya cerrahi bir hava yolu ile doğruluğu sağlanmalı ve entübasyon dikkatli uygulanmalıdır. Kör nazal entübasyondan kaçınılmalıdır. Mevutsa zor entübasyon için videolarinoskop yararlı olabilir. Hava yoluna kanama olduğunda fiber optik entübasyon zor veya olanaksız olabilir. Cerrahi havayolu sağlanması; subkutan amfizem veya genişleyen hematoma varlığında potansiyel olarak son derece zordur. Doğrudan laringoskopi de zor olabilir. Havayolu travması düşünülüyorsa kas gevşeticilerinden kaçınılmalıdır. Çünkü kas tonusu hava yolu bütünlüğü için önemlidir (3,5,13).

İntravenöz Yol Sağlanması

Harp ve terör olaylarına bağlı oluşan travma yaralıları ilk müdahalesi sırasında yapılan uygulamalarla eşzamanlı olarak intravenöz bir yolun olup olmadığı varsa işlev ve yeterliliği kontrol edilmeli gerekli ise ek damar yolları, santral venöz yollar açılmalıdır (3,14). Bu hastaların yönetiminde yer alan ekipte bir kişi yalnızca damar yolu ile ilgilenmelidir (2,3). Ultrason rehberliğinde damar yolu açılması damar yolu açılmayan ya da santral damar yolu açılması gerekli durumlarda kurtarıcı ve daha güvenli olabilmektedir (15,16). Damar yolu açılmayan hastalarda interosseöz damar yolu açma cihazları da kullanılarak interosseöz yol denemlidir (17,18). Açılacak damar yolu olabildiğince travmaya uğramış vücut bölgesinin uzağında olmalı, damar ve doku bütünlüğünün bozulmadığı düşünülen bölgelerden denemlidir. Damar bütünlüğü olmayan yerin distalinde açılan damar yolu hem uygulanan tedavilerin etkisiz olmasına hem de ekstremitasyona bağlı kompartman sendromu gibi kötü durumlara yol açabilir. Damar yolu hasar kontrol resüsitasyonu sırasında intravenöz sıvı uygulanması, gerektiğinde vazopressör tedavi ve masif transfüzyon gereksinimi olduğunda daha fazla önem kazanır. Bu, daha sonraki terapötik manevraları kolaylaştıracak ve kritik yaralı hastanın en iyi resüsitasyonu için şarttır. Anestezistlerin damar yolu açma ve bunu optimize etmek için gerekli ekipmanları bilgi ve becerileri her zaman üst seviyede olmalıdır (2).

Anestezi Yönetimi

Anestezi induksiyonunda anestezi ajanlar, özellikle hemorajik ve hipovolemik hastalarda, derin hipotansiyona ve hatta kardiyovasküler kollapşa neden olabilir ^(1,2,4). İntravenöz anestezi ajanlardan ketamin özellikle hemodinamik ve solunumsal açıdan sıkıntılı hastalarda, hem kardiyak rezervi hem de solunumu ve üst hava yolu reflekslerini kısmen korumasından dolayı daha güvenli olarak uygulanabilir ⁽¹⁹⁾. Ketaminin güçlü analjezik etkisi de söz konusudur. Fakat kafa içi basıncının artmış olduğu hastalarda kullanılması önerilmemektedir. Bu gibi durumlarda hemodinamik yan etkileri diğer intravenöz anestetiklere göre daha az olan etomidate kullanılabilir. Ketamin tek başına kullanıldığında bazı hastalarda halüsinasyonlara neden olabildiğinden, amnezi oluşturacak bir sedatif ajanla (midazolam vb.) kullanılması önerilmektedir ⁽¹⁹⁾. Hava yolu güvenli sağlanmış entübe hastalarda volatile anestetiklerde kullanılabilir. Tüm anestetikleri verirken en önemli konu, dozların titre edilerek verilmesidir. Özellikle hipotansif, hemorajik veya hipovolemik hastalarda anestezi ajan gereksinimi düşer. Bu hastalarda normal dozlar derin hipotansiyona neden olabilir ⁽²⁾. İnhalasyon anestezisinin kullanımı kısıtlıdır; travma bölgeleri tam olarak belirlenemediği ve nörolojik muayenelerin değerlendirilmediği yaralılarda rejyonel anestezi çok tercih edilmez ve epidural önerilmez. Standart ameliyat prosedürleri olabildiğince uygulanmalı ve hastanın şuuru açık ise anestezi bilgilendirilmiş onayı alınmalıdır ⁽²⁾.

Nöromusküler blok (NMB) oluşturan kas gevşetici ajanların seçiminde, hastada hızlı ve seri entübasyon yapılacaksa süksinil kolin yeğlenmelidir. Etki başlangıç süresi 15-20 saniyedir ve kısa etkili güvenli bir ajandır. Süksinil koline alternatif olarak rokuronyum da yeğlenebilir. Etki başlangıcı 45-60 saniyedir. Rokuronyumun avantajı, nöromusküler bloğun istenildiği zaman geri döndürülebileceği bir antagonist ajanının olmasıdır. Sugammadex, rokuronyum ile oluşturulan kas gevşetici etkiyi döndürmek için iyi bir seçenektir. Aynı zamanda fentanil ya da remifentanil, ketamin ve rokuronyumun beraber kullanımı ile hemodinamiyi etkilemeden hızlı seri entübasyonun başarısı artırılabilir ⁽²⁰⁾.

Sıvı Yönetimi ve Vazopresör Kullanımı

Bu hastalarda yoğun bakımda sıvı dengesinin yönetimi konusunda elimizde kesin kanıtlar yoktur ⁽²¹⁾. Ancak, akut respiratuar distres sendromu (ARDS) ile ilgili yapılan çalışmalarda, ki bu hastalar ARDS gelişimi açısından risk altındadırlar, kısıtlı sıvı rejimlerinin prognoz açısından yararlı olduğu ortaya konmuştur ⁽²²⁾. Kristalloid mi, kolloid mi verelim konusu ile ilgili elimizde güvenebileceğimiz kesin kanıtlar yoktur. Dolayısıyla fazla mayı yükünün bir sorun teşkil edeceği düşünülüyorsa kolloidler yeğlenebilir. Bunun dışında, rutin pratikte ilk tercih kristalloidler olmalıdır ⁽²³⁾. Sıvı resüsitasyonunda fazlaca izotonik salin kullanılması hiperkloremik metabolik asidoza neden olacağından, asidoza zaten eğilimi olan bu hasta grubunda ringer laktat ve diğer dengeli elektrolit solüsyonları da göz önünde bulundurulmalıdır ⁽²²⁻²⁴⁾.

Akut resüsitasyon fazı sonrası tedaviye eklenecek diüretiklerle, hasta fazla sıvı yükünün etkilerinden de korunmalıdır ^(21,22). Vazopressör tedavi, bu grup hastalarda sıvı tedavisine yanıt vermeyen hemodinamik instabilitede bir seçenektir. Özellikle ortalama arter basıncı, uygun ve yeterli mayı replasmanına rağmen, 65 mmHg'nin altında ise yeterli doku perfüzyonunu sürdürmek için gereklidir. İlk tercih noradrenalin olmalıdır. Vazopressör tedaviye beklenen yanıt alınmadıysa, bu grup hastalarda adrenal yetmezlik de akla gelmelidir. Bu durum steroidlerin erken süreçteki ender endikasyonlarından birisidir ⁽²¹⁾.

Masif Transfüzyon

Savaş ve terör yaralanmalarında en sık ölüm nedeni kanamadır ve daha da önemlisi önlenemez ölümün en sık nedenidir ⁽²⁾. Günümüzde vücut zırlarındaki gelişmeler, alan resüsitasyonu, Rol 2 ve 3'e erken tahliye ve uygulamalardaki gelişmeler savaş ve terör yaralanmaları sonucu hastaneye ulaşan hastaların kurtulma olasılığı artmıştır. İlk çatışmalarda olasılıkla yaralanma noktasında veya yakınında ölecek olan bu kayıplar, sık olarak şiddetli şok ile hastaneye ulaşmaktadırlar. Hasar kontrol resüsitasyonu üç ana bileşeni aynı anda kanama kontrolü, masif transfüzyon ve hemostatik resüsitasyonu kontrol eden cerahidir ^(7,8). Masif kan transfüzyonu, modern savaş politravma hastasının yönetiminde için çok yönlü yaklaşımın yalnızca bir bileşenidir. Hemostatik re-

süsitasyon, permissif hipotansiyon ve masif transfüzyon arasındaki etkileşime odaklanılmalıdır ^(25,26). Hemostatik resüsitasyon kanamanın proaktif yönetimi olan pıhtılaşma faktörlerinin azlaması, asidoz ve hipotermi ile ortaya çıkan akut travma koagülopatisinin etkilerinin önüne geçmektir ⁽²⁶⁾. Hemostatik resüsitasyon, yaralanmanın hemen ardından tıbbi acil müdahale ekibi tarafından başlatılır, cerrahi ve mikrovasküler kanamalar kontrol altına alınmaya kadar devam eder. Daha ciddi hasar gören kişilerde yaklaşım, sonucun iyileşmesi için gösterilen önceden belirlenmiş oranlara yakın kan ürünlerinin toplu transfüzyonunu içerir ^(25,27). Bu yaklaşımın başarılı olması için yeterli miktarda kan ürününün bulunması ve kan ürünlerinin verilmesinde gecikmeden ve gereksiz ve potansiyel olarak zararlı kristalloidler veya kolloidlerin kullanılmasından kaçınmak için önceden onaylanmış bir masif transfüzyon protokolünün (MTP) mevcut olması gerekir. Bu tip MTP'lerin kullanımı da mortalite ve morbiditeyi iyileştirdiği gösterilmiştir ⁽²⁷⁾. Masif transfüzyon çeşitli şekillerde tanımlanmıştır ancak çoğu tanım, 24 saat içinde 10 ünite kan transfüzyonunu veya hasta kan hacminin 1 ila 1,5 katını içermektedir ⁽²⁷⁾. Akut kanamada daha anlamlı olan kriter 1 saatte 4 ünite, 3 saatte %50 kan hacmi veya 150 ml/dk.'dan fazla kan kaybı olmasıdır. Savaş ve terör yaralanmalarında artış olması transfüzyon tıbbında da gelişimi sağlamıştır. Masif transfüzyon gereksinim olduğunda genel yaklaşım eritrosit süspansiyonu (ES), taze donmuş plazma (TDP) ve trombosit 1:1:1 oranında verilmesinin yaşamda kalmanın önemli ölçüde iyileştirdiğini ortaya koymuştur ^(28,29). Masif transfüzyonda uygun kan ürünlerinin transfüzyonu ne kadar erken başlatılırsa, yaşamda kalma şansı o kadar fazla olmaktadır. Bununla birlikte, MTP'ye başlama kararı için henüz yeterince hassas veya spesifik bir test yoktur bu hala klinik bir karar olmaya devam etmektedir. Transfüzyon amacı yalnızca hacim ve oksijen taşıma kapasitesinin arttırmaz aynı zamanda koagülopatinin aktif önlenmesi veya tedavisi sağlanmaktadır. Transfüzyonun komplikasyonları, ilk resüsitasyon sırasında veya sonrasında endişe verici olması olası olup, hastanede dikkatli bir izleme ve tedavi gerektirir. Özellikle ARDS gelişimi yönüyle risk altında olan bu grupta transfüzyona sekonder gelişen TRALI (transfüzyonla ilişkili akciğer hasarı) solunum mekaniğinin de değiştiği bir yaralanma söz konusu ise morbidite ve mortalite artabilir ⁽²⁹⁾.

Hipotermi

Savaş ve terör yaralanmalarında karşımıza çıkabilecek önemli sorunlardan birisi hipotermidir. Bu yaralanmalarda ölümcül triad koagülopati, hipotermi ve metabolik asidozdur ^(8,9). Hipotermi miyokardial kontraksiyonları değiştirerek aritmilere yol açar aynı zamanda hemodinamik stabiliteyi bozar, inflamatuvar yanıtı azaltarak pnömoneye yatkınlığı artırır, hem de hipotermiye bağlı koagülopatiyeye zemin oluşturur ^(30,31). Yaralıya ilk müdahaleden itibaren vücut ısısı monitörize edilmeli ve normal vücut ısısı 36°C ve 37,2°C arasında tutulmalıdır ⁽⁹⁾. Bunun için hem aktif hem de pasif ısıtma yöntemleri kullanılabilir. Aktif ısıtma yöntemleri, uygulanacak tüm mayiler ve kan transfüzyonları serum ısıtıcı cihazlarla gönderilmelidir, bazı durumlarda mesanenin ısıtılmış sıvı ile irrigasyonu, ısıtılmış sıvılar ile gastrik lavaj da kullanılabilir. Pasif ısıtma yöntemleri; ısıtıcı hasta altı battaniyelerin ve ısı kaybını önleyen örtülerin kullanılması, ventilatör devresinin dıştan ısıtılması, ventilatörde ısı ve nem koruyucu filtrelerin kullanılması, vücut yüzeyinin sıcak hava ile ısıtılması (Hugger) uygulanabilecek basit ve etkili çözümlerdir ^(8,31).

Koagülopati

Savaş ve terör yaralanmalarında koagülopati ağır yaralanan tüm hastaların 1/3'ünde bulunur. Bu mortaliteyi önemli dercede artırır ⁽⁹⁾. Travmadan hemen sonra, akut travmatik koagülopati, şok, hipoperfüzyon ve vasküler hasar ortaya çıkar. Bu akut koagülopati için mekanizmalar, protein C aktivasyonunu, endotelial glikokoliz bozulmasını, fibrinojenin tükenmesini ve trombosit disfonksiyonunu içerir ⁽³²⁾. Travmada ölümcül triadın diğer bileşenleri olan hipotermi ve asidemi, endojen koagülopatiyi çoğaltır. Bu multifaktöriyel durumlar, pıhtı gücünün azalmasına, otoheparinizasyona ve hiperfibrinolyze yol açar. Ayrıca, agresif kristalloid uygulaması, uygunsuz kan ürünü transfüzyonundan kaynaklanan hemodilüzyon ve uzamış cerrahi sürelerin etkileri klinik sonuçları kötüleştirebilir ⁽³³⁾. Hastalar bir travma hastanesine ulaştıklarında, bazı bulgular masif transfüzyona ve ileri düzey travma tedavisine ne zaman gereksinim duyduklarını güvenilir şekilde gösterir. Bu bulgular arasında baz açığı, uluslararası normalleştirilmiş oran (INR), sistolik arter basıncı, hemoglobin konsantrasyonu ve sıcaklık bulunur. Travmanın ilk birkaç

saatinde önlenebilir bir ölüm nedeni olduğundan koagülopatinin önüne geçmek için masif transfüzyona erken karar vermek önemlidir. Masif hemorajiden kaynaklanan bozukluklarla mücadele etmede tüm bozuklukların önüne geçerek normal hemostaza çeviren hasar kontrolü resüsitasyonu öne çıkar. Hasar kontrol resüsitasyonunun bileşenleri hasar kontrol ameliyatı, ısınma, traneksamik asit ve 1: 1: 1 transfüzyon protokolleri, permisif hipotansiyon, sınırlı kristaloid uygulama, hemostatik resüsitasyon ve hiperfibrinolizin düzeltilmesini içerir. Protokoller geliştirilmiş olmasına rağmen, optimal resüsitasyon stratejisi üzerinde hâlâ tartışmalar sürmektedir ⁽²⁸⁾.

Metabolik Asidoz

Travma hastalarında meydana gelen metabolik asidoz büyük oranda yetersiz organ perfüzyonuna bağlı oluşur. Metabolik asidoz; hipotermi düzeltilmesi, koagülopatinin önlenmesi, hidrasyon, transfüzyon ve vazopresör tedavi ile organ perfüzyonunun düzeltilmesiyle ortadan kaldırılabılır. Devam eden laktik asidoz multi organ yetmezliği için bağımsız bir risk faktörü olarak tanımlanmaktadır ⁽⁸⁾. Multi organ yetmezliği sendromu travma sonrası mortalitenin en önemli nedenlerinden biridir ⁽³⁴⁾. Sıvı resüsitasyonunda fazlaca izotonik salin kullanılması hiperkloremik metabolik asidoza neden olacağından, asidoza zaten eğilimi olan bu hasta grubunda ringer laktat ve diğer dengeli elektrolit solüsyonları da göz önünde bulundurulmalıdır ⁽²³⁾.

Sedasyon

Sedasyon ve analjezi bu hasta grubunda yine önemli konulardan birisidir. Sedasyon düzeyinin monitörize edilmesi iyi prognozla ilişkili bulunmuştur, çünkü aşırı sedasyon yüksek mortalite ile ilişkilidir. Bu amaçla sedasyon düzeyi Ramsey ve RASS (Richmond agitation sedation score) ile monitörize edilebilir ⁽³⁵⁾. Benzodiazepinler retrograd amnezi oluşturacağından hastaya bir konfor sağlayabilir. Ama deliryumu tetikleyen bir ajan olduğu unutulmamalıdır ⁽³⁶⁾. Propofol, solunum ve KVS sistemi deprese eder, uzun dönemde hipertrigliseridemi ve propofol infüzyon sendromuna neden olabilir. Haloperidol deliryum için ilk seçenek ancak QT uzaması olan hastalarda kontrendike ve extrapiramidal yan etkilerine dikkat etmek gerekiyor. Dexmedetomidin, alfa-2 agonist ve yeni bir ajandır,

weaning sürecinde diğer seçeneklerle başarılı olamayan olgularda başarısını gösteren kanıt düzeyi düşük çalışmalar vardır. Ancak yoğun bakımda uzun süreli infüzyonu önerilmez ⁽³⁷⁾.

Analjezi

Savaş ve terör operasyonlardaki yaralanmalar, çok küçük olanlardan akla gelebilecek en ciddi ve karmaşık yaralanmalara kadar olan tüm yaralanmaları içerir ve tedavinin başlangıcından itibaren analjezide multimodal bir yaklaşım önerilir ⁽³⁸⁾. Multimodal yaklaşım, farklı etki mekanizmalarına sahip basit doz analjeziklerin yanı sıra opioidler ve adjuvanlar kullanılarak düzenli dozlar kullanılmasını içerir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ağrı merdiveni ağrı derecesi arttıkça, ağrı kesici koşullarda basit analjezikler ve opioidler dozajlanması için genel kabul gören yaklaşımı anlatmaktadır ⁽³⁹⁾. Bu yaklaşım, multimodal analjezinin temelini oluşturmaktadır. Kontrendikasyon olmadığında, hastalar parasetamol (asetaminofen) ve non-steroidal antiinflatuar bir ilaç (NSAID) gibi nonopioid analjeziklerden düzenli olarak oral veya intravenöz yolla alabilmelidirler. Opioid analjezikleri kullanımı da önemlidir. Daha zayıf opioidlerin düzenli dozlarının kullanımı bir hastanın ağrı skoruna göre yönlendirilmelidir. Bazı durumlarda düzenli dozda kodein fosfat uygundur. Bununla birlikte, ağrı miktarı arttıkça, tramadol gibi daha güçlü bir opioidin düzenli dozlarına daha düşük dozda başlanması daha iyi olabilir. Düzenli dozlarda tramadol, özellikle sinir yaralanması olabileceği durumlarda, akut ağrı için multimodal bir yaklaşımın bir parçası olarak düşünülmelidir. Tramadol'un pek çok etkisi vardır. Tramadol; μ -opioid reseptör agonisti, serotonin salgılama ajanı, norepinefrin geri alım inhibitörü, bir N-metil-D-aspartat reseptör antagonisti ve bir 5-HT_{2C} reseptör antagonistidir. Daha güçlü μ -opioidagonist eylemine sahip O-desmetiltramadola (yanı sıra norepinefrin geri alımına ve 5-HT'ye etki) metabolize olur. Etki spektrumu nedeniyle, tramadol, fiili veya potansiyel sinir hasarına sahip hastalarda özellikle uygundur. Ağrı derecesi arttıkça, tedaviye morfin eklemek uygun olur. Seçilen tedavi şekli, hastaların yaralanmasına, yaşadığı ağrı miktarına, diğer tedavilerine ve gastrointestinal sistemin aktif olup olmamasına bağlı değişiklik gösterir ⁽⁴⁰⁾. En şiddetli akut ağrı için damar içi morfin gereklidir ve yan etkileri, hasta memnuniyetini ve hemşirelik işyükünü optimum düzeyde

tutmak için Hasta kontrollü analjezi (HKA) önerilir. Oral morfin, sıvı veya tablet olarak, daha az ağrı derecesi için ve aynı zamanda HKA'da kullanılabilir. Ketamin ayrıca akut ağrı tedavisinde çok etkilidir; 10 ila 30 mg'lık dozlar yararlı bir başlangıç noktasıdır. Ketamin, tek başına veya geleneksel opioidlerle birlikte etkindir. Damar yolu sağlanamamış hastalarda intranasal ketamin de yeğlenebilir ⁽⁴¹⁾. HKA ağrı kontrolü için iyi bilinen bir tekniktir. Etkili analjezi, daha az yan etki ve daha az ağrı dalgalanması aynı zamanda hemşire işyükünün azalması gibi avantajları mevcuttur. HKA'nın etkili bir şekilde çalışabilmesi için, hastaya HKA çalışma prensibi anlatılması ve konsepti anlaması gerekir. HKA'ya alternatif olarak, postoperatif dönemde bir morfin veya ketamin infüzyonu dahil edilebilir ⁽⁴²⁾. Analjezik ilaçlar dışındaki adjuvant ilaçlar da düşünülmelidir. Fantom ya da nöropatik ağrı ve aynı zamanda konvansiyonel akut postoperatif ağrıların göz önünde bulundurulması önemlidir. Bu tip ağrıya neden olabilecek yaralanmalar için sıklıkla reçete edilen adjuvanlar trisiklik antidepressanlar ve antikonvülzanlardır ⁽⁴³⁾. Sinir hasarı açıksa veya olası ise amitriptilin ve gabapentin veya pregabalin başlanmasının postoperatif erken dönemde uygun olabileceği düşünülmelidir. Günümüzde bölgesel anestezi kullanımı son 5-10 yıl içinde çok artmıştır ⁽⁴³⁾. Bunda, taşınabilir ultrason teknolojisi, geliştirilmiş rejyonel anestezi iğnelerin ve kateterlerin kullanıma girmesi önemli bir etkiye sahiptir. Bazı yaralanmalar için, belirli bir sinir veya pleksusa tek enjeksiyonluk bölgesel anestetik bloklar kusursuz çalışma koşulları ve gereken tüm analjezi sağlayabilir. Bununla birlikte, birçok travma hastası, özellikle transfer sırasında, analjezi gereksinimi duymaktadır. Bu nedenle kateteri yerleştirmek her zaman uygundur. Çoğu zaman savaş ve terör yaralıları çok sayıda yaralanmaya sahiptir. Bu nedenle basit analjezi, HKA ve bölgesel blokların karışımı (yani multimodal analjezi) getirilmektedir ⁽³⁸⁾. Analjezik olarak fentanil ve remifentanil ile etkili ağrı kontrolü sağlanabilir. Morfin de etkili bir analjezi sağlar, ancak birikici etkisine dikkat etmek gerekir. Hasta entübe değilse solunum depresyonu açısından dikkatli olmalıdır.

Anestezi Sonrası Takip ve Yoğun Bakım

Savaş ve terör yaralanmalarında anestezi ve yoğun bakım ayrılmaz bir şekilde birbirine bağlıdır. Ağrı yaralı hastaların tıbbi müdahale sırasında sınıflandırılması önemlidir. Savaş ve terör şartlarındaki bakımın, sepsis algoritmeleri ve diğer kaliteli yoğun bakım modülleri gibi basit önleyici stratejiler de dahil olmak üzere, bilinen uygulamaların kesinlikle yapılabacağı beklentisi yüksek olmamalıdır ⁽⁴⁴⁾. Elde edilen tecrübeler, sadeliğin ön planda olduğu yaklaşımların, yüksek standartlarda bakım ve başarılı sonuçlara engel oluşturmadığını ortaya koymuştur. Kaliteli yoğun bakım hizmeti donanım ve teknoloji ile ilişkilendirilmekten çok, yetenekli bir multidisipliner ekibin dikkatini ve ilgisini içereceğini unutmamak gerekir ⁽⁴⁴⁾.

KAYNAKLAR

1. Trelles CM, Van Den Bergh R, Gray H. Anesthesia Provision in Disasters and Armed Conflicts. *Curr Anesthesiol Rep* 2017;7(1):1-7. <https://doi.org/10.1007/s40140-017-0190-0>
2. Mahoney PF. Combat Anesthesia: The First 24 Hours. United State: Borden Institute (U.S.) Government Printing Office, 2015. 571.
3. ATLS Subcommittee. American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. Advanced trauma life support (ATLS(R)): the ninth edition. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;74(5):1363-6.
4. Matthes G, et al. Emergency anesthesia, airway management and ventilation in major trauma. Background and key messages of the interdisciplinary S3 guidelines for major trauma patients. *Unfallchirurg* 2012;115(3): 251-64. <https://doi.org/10.1007/s00113-011-2138-z>
5. National Clinical Guideline, National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines, in Major Trauma: Assessment and Initial Management. National Institute for Health and Care Excellence (UK): London. 2016.
6. Kaafarani HM, Velmahos GC. Damage Control Resuscitation In Trauma. *Scand J Surg* 2014;103(2):81-8. <https://doi.org/10.1177/1457496914524388>
7. Giannoudi M. and Harwood P., Damage control resuscitation: lessons learned. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2016;42(3):273-82. <https://doi.org/10.1007/s00068-015-0628-3>
8. Bogert JN, Harvin JA, and Cotton BA. Damage Control Resuscitation. *J Intensive Care Med* 2016;31(3):177-86. <https://doi.org/10.1177/0885066614558018>
9. Keane M. Triad of death: the importance of temperature monitoring in trauma patients. *Emerg Nurse* 2016;24(5):19-23. <https://doi.org/10.7748/en.2016.e1569>
10. Keller MW, et al. Airway management in severe combat maxillofacial trauma. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;153(4):532-7. <https://doi.org/10.1177/0194599815576916>
11. Barak M, et al. Airway management of the patient with maxillofacial trauma: Review of the literature and suggested clinical approach. *Biomed Res Int* 2015;724032. <https://doi.org/10.1155/2015/724032>
12. Checketts MR. AAGBI recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2015. *Anaesthesia* 2016;71(4):470-1. <https://doi.org/10.1111/anae.13421>
13. Hall AB, et al. Advanced Trauma Life Support Time Standards. *Mil Med* 2017;182(3):e1588-e90.

- <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-16-00172>
14. Struck MF, et al. Anaesthesia procedures and invasive vascular access in severely injured patients at trauma room admission in Germany: An online survey. *Anaesthesist* 2017;66(2):100-8.
<https://doi.org/10.1007/s00101-016-0258-0>
 15. Kuo CC, et al. Efficacy of ultrasound-guided peripheral intravenous access: A systematic review and meta-analysis. *Hu Li Za Zhi* 2016;63(6):89-101.
 16. Bahl A, et al. A randomized controlled trial assessing the use of ultrasound for nurse-performed IV placement in difficult access ED patients. *Am J Emerg Med* 2016;34(10):1950-4.
<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2016.06.098>
 17. Burgert JM. Intraosseous vascular access in disasters and mass casualty events: A review of the literature. *Am J Disaster Med* 2016;11(3):149-66.
<https://doi.org/10.5055/ajdm.2016.0235>
 18. Engels PT, et al. Use of intraosseous devices in trauma: a survey of trauma practitioners in Canada, Australia and New Zealand. *Can J Surg* 2016;59(6):374-82.
<https://doi.org/10.1503/cjs.011215>
 19. Upchurch CP, et al. Comparison of Etomidate and Ketamine for Induction During Rapid Sequence Intubation of Adult Trauma Patients. *Ann Emerg Med* 2017;69(1):24-33.
<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2016.08.009>
 20. Pillay L, Hardcastle T. Collective Review of the Status of Rapid Sequence Intubation Drugs of Choice in Trauma in Low- and Middle-Income Settings (Prehospital, Emergency Department and Operating Room Setting). *World J Surg* 2016.
 21. Maegele M, et al. Volume replacement during trauma resuscitation: a brief synopsis of current guidelines and recommendations. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2017.
<https://doi.org/10.1007/s00068-017-0771-0>
 22. Palmer L. Fluid Management in Patients with Trauma: Restrictive Versus Liberal Approach. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2017;47(2):397-410.
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.10.014>
 23. Feinman M, Cotton BA, and Haut ER. Optimal fluid resuscitation in trauma: type, timing, and total. *Curr Opin Crit Care* 2014;20(4):366-72.
<https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000104>
 24. Wise R, et al. Strategies for Intravenous Fluid Resuscitation in Trauma Patients. *World J Surg* 2017.
<https://doi.org/10.1007/s00268-016-3865-7>
 25. Cantle PM, Cotton BA. Prediction of Massive Transfusion in Trauma. *Crit Care Clin* 2017;33(1):71-84.
<https://doi.org/10.1016/j.ccc.2016.08.002>
 26. Hughes NT, Burd RS, Teach SJ. Damage control resuscitation: permissive hypotension and massive transfusion protocols. *Pediatr Emerg Care* 2014;30(9):651-6.
<https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000217>
 27. Tran MH, et al. Massive Transfusion Protocol: Communication Ordering Practice Survey (MTP COPS). *Am J Clin Pathol* 2016;146(3):319-23.
<https://doi.org/10.1093/ajcp/aqw123>
 28. Deveau SR. Blood products and their use in traumatic major haemorrhage. *Emerg Nurse* 2016;23(9):31-37.
<https://doi.org/10.7748/en.23.9.31.s26>
 29. Rentas F, et al. The Armed Services Blood Program: blood support to combat casualty care 2001 to 2011. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73(6 Suppl 5):S472-8.
<https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31827546e4>
 30. Weuster M, et al. Epidemiology of accidental hypothermia in polytrauma patients: An analysis of 15,230 patients of the TraumaRegister DGU. *J Trauma Acute Care Surg* 2016;81(5):905-12.
<https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001220>
 31. Vardon F, et al. Accidental hypothermia in severe trauma. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2016;35(5):355-61.
<https://doi.org/10.1016/j.accpm.2016.05.001>
 32. Gando S, Hayakawa M. Pathophysiology of trauma-induced coagulopathy and management of critical bleeding requiring massive transfusion. *Semin Thromb Hemost* 2016;42(2):155-165.
 33. Simmons JW, Powell MF. Acute traumatic coagulopathy: pathophysiology and resuscitation. *Br J Anaesth* 2016;117(suppl 3):p. iii31-iii43.
<https://doi.org/10.1093/bja/aew328>
 34. Sauer J, Moore FA, Moore EE. Postinjury inflammation and organ dysfunction. *Crit Care Clin* 2017;33(1):167-191.
<https://doi.org/10.1016/j.ccc.2016.08.006>
 35. Varndell W, Elliott D, Fry M. The validity, reliability, responsiveness and applicability of observation sedation-scoring instruments for use with adult patients in the emergency department: a systematic literature review. *Australas Emerg Nurs J* 2015;18(1):1-23.
<https://doi.org/10.1016/j.aenj.2014.07.001>
 36. Green RS, et al. Adverse events and outcomes of procedural sedation and analgesia in major trauma patients. *J Emerg Trauma Shock* 2015;8(4):210-5.
<https://doi.org/10.4103/0974-2700.166612>
 37. Fraser GL, et al. Benzodiazepine versus nonbenzodiazepine-based sedation for mechanically ventilated, critically ill adults: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Crit Care Med* 2013;41(9 Suppl 1):S30-8.
<https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182a16898>
 38. Benov A, et al. Battlefield pain management: A view of 17 years in Israel Defense Forces. *J Trauma Acute Care Surg* 2017.
<https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001481>
 39. Carlson CL. Effectiveness of the World Health Organization cancer pain relief guidelines: an integrative review. *J Pain Res* 2016;9:515-34.
<https://doi.org/10.2147/JPR.S97759>
 40. Butler FK, et al. A Triple-Option Analgesia Plan for Tactical Combat Casualty Care: TCCC Guidelines Change 13-04. *J Spec Oper Med* 2014;14(1):13-25.
 41. Shimonovich S, et al. Intranasal ketamine for acute traumatic pain in the Emergency Department: a prospective, randomized clinical trial of efficacy and safety. *BMC Emerg Med* 2016;16(1):43.
<https://doi.org/10.1186/s12873-016-0107-0>
 42. Pasquina PF, et al. A Patient-Controlled Analgesia Adaptor to Mitigate Postsurgical Pain for Combat Casualties With Multiple Limb Amputation: A Case Series. *Mil Med* 2016;181(8):e948-51.
<https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00315>
 43. Baker EJ, Lee GA. A Retrospective Observational Study Examining the Effect of Thoracic Epidural and Patient Controlled Analgesia on Short-term Outcomes in Blunt Thoracic Trauma Injuries. *Medicine (Baltimore)* 2016;95(2):e2374.
<https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002374>
 44. Butler FK, Blackbourne LH. Battlefield trauma care then and now: a decade of Tactical Combat Casualty Care. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73(6 Suppl 5):S395-402.
<https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182754850>