

Deprem; Travma, Ezilme (Crush) Sendromunda Gastrointestinal Komplikasyonlar

Earthquake; Gastrointestinal Complications in Trauma, Crush Syndrome

Yavuz Emre PARLAR, Erkan PARLAK

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji Bilim Dalı, Ankara

Özet • Crush sendromu, deprem veya bina çökmesi gibi travmatik bir olayın ardından vücutta uzun süreli veya ciddi bir kompresyon sonrası önemli miktarda kas hasarının sonucunda kan dolaşımına miyogloblin gibi toksik maddelerin salınmasıyla ortaya çıkan tıbbi bir durumdur. Crush sendromu, gastrointestinal sistem dahil olmak üzere vücuttaki çeşitli organlar üzerinde derin etkilere sahip olabilir. Crush sendromunun gastrointestinal etkileri şiddetli ve yaşamı tehdit edici olabilir. Bu yazıda Crush sendromunu ve bunun gastrointestinal sistem üzerindeki etkilerini tartışacağız.

Anahtar kelimeler: Crush sendromu, deprem, gastrointestinal sistem

Abstract • Crush syndrome is a medical condition that occurs as a result of significant muscle damage in the body following prolonged or severe compression after a traumatic event such as an earthquake or building collapse, leading to the release of toxic substances such as myoglobin into the bloodstream. Crush syndrome can have profound effects on various organs in the body, including the gastrointestinal system. The gastrointestinal effects of crush syndrome can be severe and life-threatening. In this article, we will discuss crush syndrome and its effects on the gastrointestinal system.

Key words: Crush syndrome, earthquake, gastrointestinal system

GİRİŞ

Afet; insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar ortaya çıkaran, insanın normal yaşantısını ve eylemlerini durduracak veya kesintiye uğratacak, imkânların yetersiz kaldığı olaylara verilen genel bir isimdir. Büyük oranda veya tamamen insanların kontrolü dışında gerçekleşen afetler, kitlesel bir can ve mal kaybına neden olur. Deprem, en yıkıcı doğal afetlerden biridir. Deprem gibi kitlesel kazalarda hızlı tıbbi

yanıt gerekir. Yaralı sayısına göre değerlendirildiğinde; 10 - 19 yaralının olduğu felaketler basit, 100 - 999 yaralının olduğu felaketler orta derecede ve 1000 ya da daha fazla sayıda yaralının olduğu felaketler büyük olarak sınıflandırılmaktadır (1). 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen Pazarcık, Kahramanmaraş merkezli deprem buna göre büyük felaketler sınıfına girmektedir.

İletişim: Yavuz Emre PARLAR • Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji Bilim Dalı, Hacettepe Mahalesi, A. Adnan Saygun Cad. 06230, Ankara • Tel: +90 312 305 01 63 • E-mail: yavuzemreparlar@gmail.com • Parlar YE, Parlak E. • Earthquake; Gastrointestinal Complications in Trauma, Crush Syndrome • The Turkish Journal of Current Gastroenterology 2023;25:05-10.

Depremlerde, felaketzedelerin bir bölümü travmaya sekonder olarak hemen olay yerinde ölür; bir bölümü ise yaralanmanın derecesine ve lokalizasyonuna bağlı olarak erken veya geç dönemde enkaz altında ölebilir ya da kurtarılarak hastanede tedavisine başlanılır. Depremden hemen sonra afetzedelerdeki ilk ve önemli klinik bulgular felaket alanında ortaya çıkar. Ancak, yaşanan kaostan dolayı bu aşamadaki bulguların türü ve özelliği hakkında literatürde dökümantasyon yoktur. O nedenle, felaket alanında karşılaşılan bulgular hakkında fikir sahibi olabilmek amacıyla çoğu kez hastanelere başvuru aşamasında saptanan klinik parametrelerden yararlanılır.

Deprem gibi doğal afetler sonrasında insanlar maruz kaldıkları stres, travma ve çevresel koşullar nedeniyle çeşitli sağlık sorunları yaşayabilirler. Bu sorunlar arasında gastroenterolojik rahatsızlıklar da yer almaktadır.

Crush sendromu (CS), deprem veya bina çökmesi gibi travmatik olaylar sonrasında meydana gelebilen ciddi bir tıbbi durumdur. CS, önemli miktarda kas dokusunun hasar görmesi veya yok edilmesi sonucunda toksik yan ürünlerin kana salınmasıyla oluşan bir durumdur. Bu durum, gastrointestinal sistem (GİS) de dahil olmak üzere vücut üzerinde önemli etkilere sahip olabilir. Bu derlemede, deprem sonrası gelişen CS ve travmanın GİS üzerindeki etkilerini değerlendireceğiz.

CRUSH SENDROMU

Crush (ezilme) yaralanması, gövde, uzuv(lar) veya vücudun diğer bölümlerinin uzun süreli ezilme kuvvetinden kaynaklanan fiziksel travmanın sonucudur. Yumuşak dokularda, kaslarda ve sinirlerde meydana gelen hasar, travmanın birincil doğrudan etkisine veya kompresyona bağlı iskemiye bağlı olabilir. Olası doğrudan kas veya organ yaralanmasına ek olarak, sıkıştırma kuvvetinin serbest bırakılmasından sonra ciddi ezilme yaralanması, etkilenen bölgelerde olası kas nekrozu ve nörolojik işlev bozukluğu ile birlikte şişmeye neden olur. Bu yumuşak doku zedelenmesi, travma sonrası gelişen kompartman sendromundan kaynaklanan sekonder bir zedelenmeye de bağlı olabilir (2).

CS, organ disfonksiyonuna (ağırlıklı olarak akut böbrek hasarı, ancak multisistem organ hasarı da meydana gelebilir) veya ölüme yol açabilen ezilme yaralanmasından kaynaklanan kas hücrelerinin parçalanıp içeriğinin dolaşıma salınmasıyla gerçekleşen sistemik belirtiler olarak tanımlanır. Kasların yıkımı

ve miyoglobin, potasyum ve fosforun dolaşıma akışı, CS'nun klasik tablosuyla sonuçlanır (3).

Vücudun bir bölümünün veya tamamının uzun süreli kompresyonu sonucu gelişen basınç kuvvetinin venöz çıkışı tıkayarak ortaya çıkan hücresel ölüm, özellikle miyonekroz, CS'na yol açabilir. CS'nun hücresel etkileri arasında Na/K ATPaz etkileşimi, hücre içi kalsiyum akışı, hücre ödemi, işlev bozukluğu ve ölüm yer alır. Hasarlı bölgeye dolaşımın yeniden sağlanması iskemi-reperfüzyon hasarı ile sonuçlanır. Post-iskemik dokular, yüksek konsantrasyonlarda nötrofil kemoatraktanları içerirler, bu da proteolitik enzimlerin salınmasıyla nötrofillerin aktivasyonuna ve perfüzyon geri kazanıldığında serbest radikal süperoksit anyonlarının oluşmasına yol açar (3).

CS'nun klinik manifestasyonları arasında travmatik asfiksi, hipovolemi, organ yaralanmaları, ekstremitte ezilme yaralanmaları sonrasında ortaya çıkan rabdomiyoliz ve kompartman sendromu gibi ciddi bulgular yer almaktadır. Durumun ciddiyeti kas hasarının genişliğine ve basıncın süresine bağlıdır (4).

CS'nun GİS üzerinde de önemli etkileri vardır. Kana salınan toksik yan ürünler, elektrolit dengesizlikleri gibi nedenler GİS'in yapısını ve işlevini etkileyebilir ve bunların sonucunda karın ağrısı, bulantı, kusma ve ishal gibi bir dizi belirtiyeden oluşabilir. Ciddi durumlarda, gastrointestinal kanama ve perforasyona neden olabilir, bu da hayati tehlike oluşturabilir. CS'nun ve GİS üzerindeki etkilerinin yönetimi, çok disiplinli bir yaklaşım gerektirir. Tedavi genellikle sıvı replasmanı, elektrolit replasmanı ve böbrek fonksiyonlarının yakın takibini içerir. Ek olarak, GİS belirtilerinin semptomatik tedavisi ve perforasyon, GİS kanama gibi ciddi durumlarda cerrahi müdahale gerekebilir.

BULANTI, KUSMA ve İSHAL

CS'nda kas dokusunun bozulup yıkılması sonucunda miyoglobinin gibi toksik maddeler kan dolaşımına salınır. CS'nun yaygın semptomları olan bulantı ve kusmanın etiolojisinde bu kana salınan toksik maddelerin önemli bir etkisi bulunmaktadır.

Miyoglobinin idrarla atılması böbreklerde hasara yol açarak böbrek yetmezliğine yol açabilir. Böbrek yetmezliği ve miyoglobüri, vücutta yüksek potasyum ve fosfat düzeyleri

gibi elektrolit imbalansına neden olarak bulantı ve kusmaya neden olabilir. Miyoglobiniüri ayrıca metabolik asidoza neden olarak da bulantı ve kusmayı arttırabilir (5).

Bulantı ve kusmanın diğer nedenleri arasında kas yıkımına bağlı sıvının dolaşımından kas dokusuna kayması sonucu oluşan hipovolemi, abdominal kompartman sendromu sonucu gelişen ileus ve travma sırasında yaşanan ağrı ve stres sayılabilir.

CS'nda bulantı ve kusmanın tedavisinde uygulanan genel yaklaşımlar şunlardır: Sıvı ve elektrolit replasmanı, alkalinizasyon, antiemetik ilaçlar, böbrek yetmezliği gibi ciddi durumlarda hemodiyaliz ve psikoloji destek.

İshal, CS'lu hastalarda görülebilen yaygın bir gastrointestinal semptomdur. CS'nda ishalin birkaç olası nedeni vardır: Elektrolit imbalansı, bağırsak iskemisi, enfeksiyon, ilaçlar ve stres. Altta yatan nedeni belirlemek ve uygun tedavi yöntemini seçmek amacıyla hastaların kapsamlı değerlendirilmesi gereklidir (6).

STRES İLİŞKİLİ SEMPTOMLAR

Deprem gibi doğal afetler sonrasında insanlar maruz kaldıkları stres, travma ve çevresel koşullar nedeniyle çeşitli sağlık sorunları yaşayabilirler. Travma sonrası stres bozukluğu, afetlerin önlenemez psikolojik sonuçlarından biridir. Yaşanılan fiziksel travma sonrası kana salınan toksinler, şiddetli ağrı, hipoksiye sekonder hasar vücutta önemli stres oluşturur. Stres, mide asit salgısını arttırarak peptik ülserin ortaya çıkmasına katkıda bulunabilir veya mevcut reflü hastalığının semptomlarını şiddetlendirebilir (7).

Deprem sonrası yaşanan stres, sindirim sisteminin normal fonksiyonlarını etkileyebilir. Stres, mikrobiyota-bağırsak-beyin eksenini önemli ölçüde etkileyerek irritabl bağırsak sendromu semptomlarının ortaya çıkmasına neden olabilir (8). Bu durum, kişinin ishal veya kabızlık gibi gastroenterolojik semptomlar yaşamasına neden olabilir.

Kanıtlar, psikososyal faktörler ile ülser patogenezi arasında bir ilişki olduğunu düşündürmektedir. Prospektif çalışmalarda, başlangıçta kötü tolere edilen stres veya depresif semptomların, sonraki 9 ila 15 yıl içinde ülser gelişme riskini arttırdığını göstermiştir (9). Çalışmalar, peptik ülser komplikasyonlarının doğal afet veya toplumsal felaket dönemlerinde çok daha

yaygın hale geldiğini ortaya koymuştur (9). Stresin ülser oluşumu üzerindeki etkilerini açıklayan patofizyolojik mekanizmalar tanımlanmamıştır. Stresin ülser iyileşmesini bozduğu ve endoskopik olarak teşhis edilen ülserlerin nüksetmesini teşvik ettiği gözlemlenmiştir (9).

KARACİĞER FONKSİYON TESTİ YÜKSEKLİĞİ

CS sonucunda karaciğer fonksiyon testlerinde yükseklik görülebilmektedir. Bu yükseklik daha çok hepatosellüler enzim yüksekliği ile karşımıza çıkmaktadır. CS'nda görülen karaciğer fonksiyon test yükseklikleri nedenleri arasında başlıca suçlanan etiyolojiler şunlardır:

- **Rabdomiyoliz:** Rabdomiyoliz, kas dokusunun hasar görmesi sonucu kas hücrelerinin içeriğinin kana karışması durumudur. Genellikle travmatik yaralanmalar, şiddetli egzersiz, enfeksiyonlar veya ilaç zehirlenmeleri gibi bir dizi nedenle ortaya çıkabilir. Karaciğer fonksiyon bozukluğu vakaların dörtte birinde görülür ve muhtemelen multifaktöryel olduğu düşünülmektedir. Serum aminotransferazlar, kas yaralanmasından veya karaciğer yaralanmasından kaynaklanabilecek spesifik olmayan doku hasarı belirteçleridir. Karaciğer fonksiyon test yüksekliğinin kas mı yoksa karaciğer kaynaklı mı olduğuna karar vermek çoğu zaman zordur. Bir çalışmada, kreatin kinazın (CK) 1000 ünite/L'den büyük veya buna eşit olduğu rabdomiyoliz vakalarının %93'ünde aspartat aminotransferaz (AST) ve %75'inde alanin aminotransferaz (ALT) yükselmiştir (10). Bu yükseliş geçicidir, 2-3 gün içerisinde pik yapıp 2-3 hafta içerisinde rabdomiyoliz düzeldikçe gerileme eğilimi göstermektedir. AST konsantrasyonunun CK konsantrasyonu ile uyum içinde düşmesi, ekstrahepatik nedenlerin rabdomiyoliz hastalarında AST yükselmesinin önemli bir kaynağı olabileceğini düşündürür. Kasta gama-glutamil transferaz (GGT) ve bilirübin bulunmaz. Bu nedenle normal GGT ve bilirübin değerleri ile birlikte CK ve transaminaz yüksekliği var ise bunun kas kaynaklı olduğu düşünülmeli ve karaciğere yönelik gereksiz inceleme yapmaktan kaçınılmalıdır. Hasarlı kastan salınan miyoglobin karaciğerde yıkılır. Bu yıkım sırasında serbest radikaller ve toksik maddeler açığa çıkarak karaciğer hasarına neden olup karaciğer fonksiyonlarını bozabilir.

- **İskemi-reperfüzyon hasarı:** Şiddetli kompresyon, doku ve vasküler yapıların travmasına sebep olarak etkilenen alanda iskemiye sebebiyet verir. Sıkıştırıcı kuvvetler serbest bırakıldığında kan akışının yeniden sağlanmasıyla reperfüzyon gerçekleşir. Hepatik iskemiye bağlı etkilenen hastalarda, karaciğere giden kan akımının azalmasına sekonder özellikle hepatosellüler enzimlerde >10 kat yükseklik görülebilir. Reperfüzyonla yeniden oksijenlenen karaciğer reaktif oksijen türleri oluşturarak, doku hasarına neden olur ve enflamasyona, hücre ölümüne ve nihai organ yetmezliğine yol açarak karaciğer fonksiyon testlerinin yükselmesine katkıda bulunur (11).
- **Toksik maddeler ve enfeksiyonlar:** Depremi hemen ardından insanlar açıkta ya da çadırlarda yaşamak zorunda kaldıklarından temiz su ve gerekli sıhhi tesislere ulaşmada zorluklar yaşamaktadır. Bu durum, bulaşma için fekal-oral yolun önemli olduğu hepatit A ve E'nin yayılması için elverişli olmaktadır. Deprem, çevreye tehlikeli kimyasallar salabilecek altyapıya zarar verebilir. Kimyasallara maruz kalmak karaciğer hasarına ve karaciğer fonksiyon testlerinin yükselmesine neden olabilir.

GASROİNTESTİNAL KANAMA

CS'nda görülebilen stres ülserleri, gastrointestinal kanama için bir risk faktörüdür. Hanshin-Awaji depremi sonrasında peptik ülser ve gastrointestinal kanama sıklığında anlamlı artışlar rapor edilmiştir (12). Söz konusu komplikasyondan stres ülserleri, değişik nedenlere bağlı olarak gelişen kanama

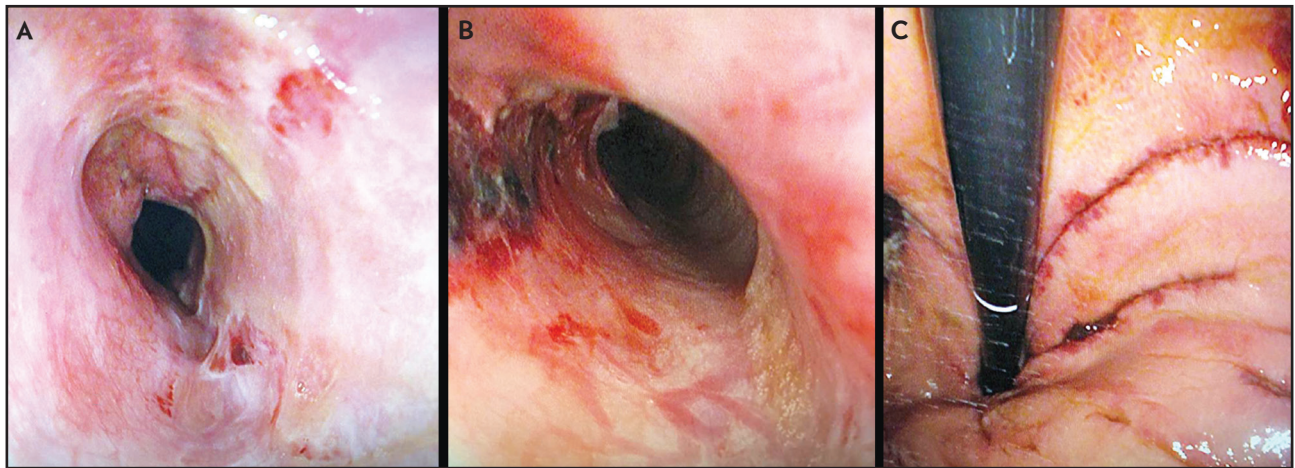
diyatezi ve kullanılan ilaçlar (nonsteroidler) sorumlu olabilir.

Gastrointestinal organları besleyen vasküler yapılar, abdomenin künt yaralanmaları sonrasında perforasyon olarak batın içi ya da GİS kanamalarına sebep olabilirler.

Ek olarak, CS hipovolemiye veya düşük kan hacmine neden olabilir, bu da gastrointestinal sisteme kan akışında azalmaya ve iskemi gelişimine yol açabilir. Bu, GİS mukozasında mukozal nekroz ve ülser oluşturarak kanamaya neden olabilir (13). Kliniğimizde yoğun bakımda deprem sonrası CS ve gastrointestinal kanama nedeni ile takip edilen hastanın uygulanan üst GİS endoskopisinde; özofagusta segmental ülserasyon, kardial ve fundus mukozasında hiperemik zemin üzerinde lineer erozyonlar saptandı (Resim 1).

ABDOMİNAL KOMPARTMAN SENDROMU

Ortalama bir yetişkinde normal intraabdominal basınç 0-5 mmHg aralığındadır. Abdominal kompartman sendromu ise, yeni organ işlev bozukluğu/yetmezliğinin eşlik ettiği, intrabdominal basıncın sürekli olarak 20 mmHg'den yüksek olduğu durum olarak tanımlanır. Depremde meydana gelen künt abdominal travmalara bağlı intraperitoneal kanamalar ve hasarlı kas dokusundan karın boşluğuna sıvı şifli, abdominal kompartman sendromu oluşmasına katkıda bulunabilir. Bu sendromda artan karın içi basınç, bozulmuş arteriyel ve venöz akışı nedeniyle bağırsakların yetersiz perfüzyonuna sebep olur. Azalmış bağırsak perfüzyonu bağırsak iskemisine ve bunun sonucunda bağırsak ödemi ve ileusuna neden olur.



Resim 1. Endoskopik görüntüler. **A.** Özofagusta hiperemik ve frajil mukoza; **B.** Özofagusta segmental ülserasyon; **C.** Kardial mukozasında lineer erozyon.

Bağırsak mukozal perfüzyonun azalması, mukozal bariyerin zarar görmesi sonucunda bakteriyel translokasyona akabinde sepsise yol açabilir (14).

Artmış intraabdominal basınç; portal ven, hepatik arter ve hepatik ven kan akışını azaltarak karaciğer hasarına neden olabilir, bu da karaciğer enzim testlerinin yükselmesi ile sonuçlanabilir (14).

ORGAN YARALANMALARI

Depremin ardından birçok insan ezilme nedeniyle travmatik gastrointestinal organ yaralanmaları yaşayabilir. Travmatik nedenler künt veya penetran travmayı içerir. Bu yaralanmaların ciddiyeti, küçük kontüzyon ve morarmalardan organların lacerasyonları veya perforasyonu gibi daha ciddi yaralanmalara kadar değişebilir. Sıklık sırasına göre, gastrointestinal yaralanmalar daha yaygın olarak ince bağırsakta (jejunum/ileum) meydana gelir, bunu kolon/rektum, duodenum, mide ve apendiks takip eder (15). Travmaya sekonder torasik özofagus rüptürü son derece nadir görülen bir yaralanmadır (16).

Ezilmeye bağlı travmatik gastrointestinal yaralanmaların semptomları karın ağrısı, mide bulantısı, kusma, ishal, dışkıda kan, karın şişliği ve bağırsak tıkanıklığını içerebilir. Perforasyon sonucu gastrointestinal içeriğin karın boşluğuna sızması peritonit, sepsis ve hatta ölüme neden olabilir. Penetran yaralanmalarda büyük vasküler yapılar perfore olarak önemli ölçüde kan kaybına sonrasında hipovolemik şoka sebep olabilir. Cullen işareti, umbilikus çevresinde morarmadır, hemoperiton veya retroperitoneal kanamayı gösterebilir. Grey Turner işareti, retroperitoneal kanamayı gösterebilir. Belirgin karın duvarı ağrısı ve sertliği olması nedeniyle bu hastalarda bağırsak yaralanmasını teşhis etmek zordur (17).

Travmatik karın yaralanmalarını lokalize etmek için ultrason, başlangıç aracı olarak kullanılabilir. Ancak ultrasonografi içi boş organ ve retroperitoneal yaralanmayı saptamada duyarlı değildir. Bilgisayarlı tomografi taraması, şu anda travma hastalarında intraperitoneal ve retroperitoneal lezyonların saptanmasında altın standart olarak kabul edilmektedir (18).

AKUT PANKREATİT

Deprem sonrası ölen hastaların kan seviyelerinde amilaz yüksekliği saptanmıştır. Amilaz baskın olarak pankreas ve

tükürük bezlerinden salınır. Kastaki amilaz konsantrasyonunu pankreastakinden 10.000 kat daha düşüktür, bu yüzden CS'nda hasarlı kastan salınan amilazın bu yüksek değerlerin sorumlusu olması olası değildir. Renal disfonksiyon, amilaz düzeylerini yükseltebilir, ancak CS'lu hastaları içeren bir çalışmada, renal disfonksiyonun derecesi ile amilaz arasında açık bir ilişki saptanmamıştır, bu da amilaz yükselmesinin renal fonksiyonun bozulmasından çok doku hasarından kaynaklandığını düşündürmektedir (19).

Bir depremi takiben akut pankreatit ile komplike olan CS nadir rapor edilmiştir. Akut pankreatitin patogenezinde; şiddetli CS ve travmatik rabdomiyoliz ile ilişkili yüksek konsantrasyonlarda miyogloblin ve sürekli inflamatuvar mediatör salınımının neden olduğu pankreas hücreleri ve kanallarındaki hasar ve böbrek yetmezliğinden kaynaklanan su tutma ve hacim yükünün pankreas ödemeine katkıda bulunarak pankreas kanallarının tıkanmasına yol açması suçlanmaktadır (20).

MALNÜTRİSYON

Deprem sonrası malnütrisyon birçok faktöre bağlı olarak ortaya çıkabilir. Deprem sonrasında sağlıklı besin kaynaklarına, su ve diğer temel ihtiyaçlara erişimde yaşanan zorluklar, deprem sırasında besin stoklarına zarar verebilecek hasarlar meydana gelmesi, psikolojik stres sonrası yaşanan iştahsızlık, yaralanmalar, hastalıklar malnütrisyonu neden olabilecek faktörler arasındadır. Bu nedenle, deprem sonrası malnütrisyon riskini azaltmak için, acil müdahale ekipleri tarafından yeterli besin kaynaklarına erişim sağlanması, hijyenik koşulların sağlanması ve psikolojik destek hizmetlerinin sunulması önemlidir.

SONUÇ

Sonuç olarak; CS'u GIS üzerinde şiddetli etkilere sahip olabilir. CS'nun yönetimi, GIS de dahil olmak üzere birçok organ ve sistem üzerindeki potansiyel etkilere yönelik kapsamlı bir yaklaşımı gerektirir. Çoklu organ sistemleri üzerindeki potansiyel etkileri ele alan kapsamlı bir yaklaşım gerektirir. Erken teşhis ve hızlı tedavi hayat kurtarıcı olabilir ve elektrolit dengesizliklerinin yakından izlenmesi bu durumun başarılı yönetimi için kritik öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

1. Akbulut G, Yilmaz S, Polat C, et al. [Afyon sultandagi earthquake]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg TJTES* 2003;9:189-93.
2. Peiris D. A historical perspective on crush syndrome: the clinical application of its pathogenesis, established by the study of wartime crush injuries. *J Clin Pathol* 2017;70:277-81.
3. Gonzalez D. Crush syndrome. *Crit Care Med* 2005;33(1 Suppl):S34-41.
4. Goodman AD, Got CJ, Weiss AC. Crush Injuries of the Hand. *J Hand Surg Am* 2017;42:456-63.
5. Cervellin G, Comelli I, Lippi G. Rhabdomyolysis: historical background, clinical, diagnostic and therapeutic features. *Clin Chem Lab Med* 2010;48:749-56.
6. Shimazu T, Yoshioka T, Nakata Y. Fluid resuscitation and systemic complications in crush syndrome: 14 Hanshin-Awaji earthquake patients. *J Trauma* 1997;42:641-6.
7. Naliboff BD, Mayer M, Fass R, et al. The effect of life stress on symptoms of heartburn. *Psychosom Med* 2004;66:426-34.
8. Cryan JF, O'Riordan KJ, Cowan CSM, et al. The microbiota-gut-brain axis. *Physiol Rev* 2019;99:1877-2013.
9. Levenstein S. The very model of a modern etiology: a biopsychosocial view of peptic ulcer. *Psychosom Med* 2000;62:176-85.
10. Weibrecht K, Dayno M, Darling C, Bird SB. Liver aminotransferases are elevated with rhabdomyolysis in the absence of significant liver injury. *J Med Toxicol* 2010;6:294-300.
11. Fondevila C, Busuttill RW, Kupiec-Weglinski JW. Hepatic ischemia/reperfusion injury—a fresh look. *Exp Mol Pathol* 2003;74:86-93.
12. Aoyama N, Kinoshita Y, Fujimoto S, et al. Peptic ulcers after the Hanshin-Awaji earthquake: increased incidence of bleeding gastric ulcers. *Am J Gastroenterol* 1998;93:311-6.
13. Yair E, Miklos B, Orit P, et al. Delayed presentations of blunt mesenteric and intestinal trauma in the wake of injury. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2008;34:249-54.
14. Sosa G, Gandham N, Landeras V, et al. Abdominal compartment syndrome. *Dis Mon* 2019;65:5-19.
15. Fakhry SM, Watts DD, Luchette FA; EAST Multi-Institutional Hollow Viscus Injury Research Group. Current diagnostic approaches lack sensitivity in the diagnosis of perforated blunt small bowel injury: analysis from 275,557 trauma admissions from the EAST multi-institutional HVI trial. *J Trauma* 2003;54:295-306.
16. Paul I, Badmanaban B, Graham ANJ. Perforation of the lower thoracic oesophagus following crush injury to the chest and abdomen. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:526-8.
17. Revell MA, Pugh MA, McGhee M. Gastrointestinal traumatic injuries: Gastrointestinal perforation. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2018;30:157-66.
18. Chen TW, Yang ZG, Dong ZH, et al. Abdominal crush injury in the Sichuan earthquake evaluated by multidetector computed tomography. *World J Radiol* 2011;3:135-40.
19. Hara I, Nakano Y, Okada H, Arakawa S, Kamidono S. Treatment of crush syndrome patients following the great Hanshin earthquake. *Int J Urol* 1997;4:202-5.
20. Liu F, Zhang L, Ping F, et al. Severe crush syndrome complicated with acute pancreatitis: a case report and review of the literatures. *Chin Med J (Engl)* 2009;122:3103-5.