

Mediasten Bağlantılı Sternal Yara İyileşmesinde Topikal Negatif Basınç Uygulaması; Vakum Yardımlı Kapama Terapisi

Topical Negative Pressure Treatment in Mediastinum Linked Sternal Wound Healing; Vacuum-Assisted Closure (VAC) Therapy: Case Report

Cenk Eray YILDIZ^a
Mustafa CANIKOĞLU,^a
Gürkan ÇETİN,^a
Ali Murat MERT^a

^aKalp ve Damar Cerrahisi AD,
İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü,
İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 15.09.2010
Kabul Tarihi/Accepted: 25.03.2011

*Bu olgu sunumu, Türk Kalp ve Damar
Cerrahisi Derneği 11. Ulusal Kongresi
(27-31 Ekim 2010, Antalya)'nde
poster olarak sunulmuştur.*

Yazışma Adresi/Correspondence:
Cenk Eray YILDIZ
İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü,
Kalp ve Damar Cerrahisi AD, İstanbul,
TÜRKİYE/TURKEY
ceyildiz@hotmail.com

ÖZET Derin (poststernotomi mediastiniti) veya yüzeysel sternal yara enfeksiyonu kalp cerrahisi geçiren hastalarda görülen en ciddi komplikasyonlardan biridir. Modern kalp cerrahisi uygulamalarının yapıldığı günümüzde halen mediastinit tedavisi için genel bir fikir birliği ve algoritma yoktur. Geleneksel tedavi yöntemlerine rağmen; morbidite ve mortalite oranları ile uzun dönem sonuçlar yüz güldürücü değildir. Yaklaşık 20 yıldır pekçok cerrahi branşta kullanım alanı bulan topikal negatif basınç uygulamasıyla yara iyileşmesi; kalp ve damar cerrahisi için de cesaret verici klinik sonuçlarla neticelenmiştir. Bu çalışmada; obez ve miyokard infarktüsülü olan, ciddi sternal dehiscens nedeni ile revizyona alınan hastada tekrarlayan ve mediasten ile ilişkili yara yeri enfeksiyonunda başarıyla uygulanan gümüş süngerli vakum yardımcı kapama yöntemi değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Negatif-basınçlı yara terapisi; yara iyileşmesi; sternum; torasik cerrahi

ABSTRACT Deep (poststernotomy mediastinitis) or superficial sternal wound infection is one of the most serious complications observed on patients undergoing cardiac surgery. Although the modern cardiac surgery is performed with modern techniques, there is still no general consensus and algorithm on mediastinitis therapy. Despite all traditional therapy methods; morbidity and mortality rates and long term results are not acceptable. The healing of wounds through topical negative pressure applications that gave way to many surgical branches and as well as cardiovascular surgery over the last 2 decades have had resulted in encouraging clinical solutions. In this study, silver sponge vacuum assisted wound closure method, which had been successfully applied on mediastinum related recurrent wound of sternal dehiscence of those patients who were suffering obesity and myocardial infarction, has been assessed.

Key Words: Negative-pressure wound therapy; wound healing; sternum; thoracic surgery

Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Sci 2012;24(3):331-6

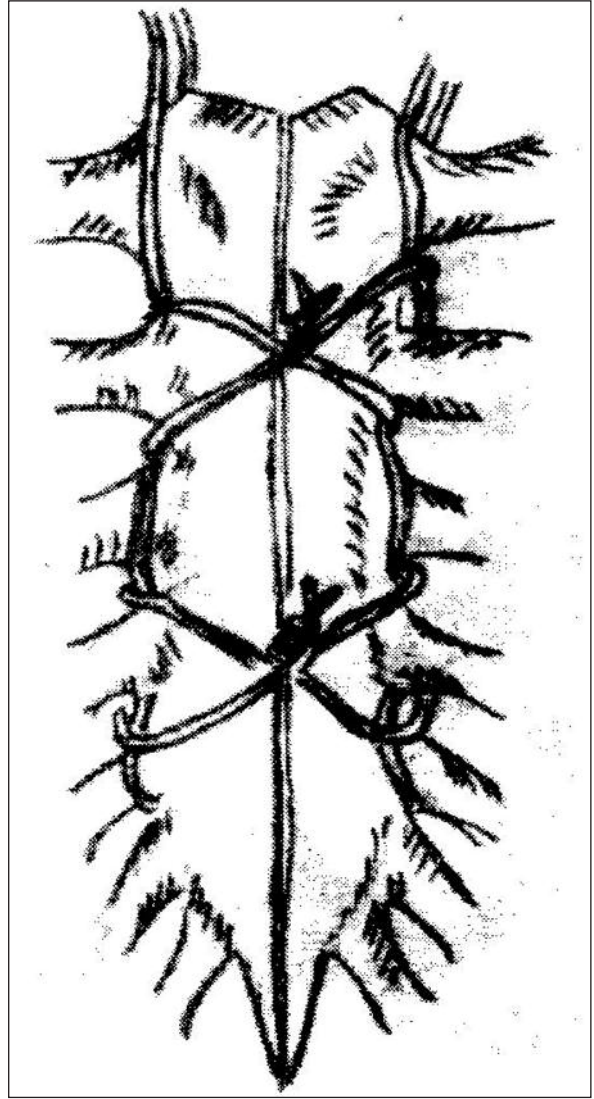
Sternal yara ve neticesinde gelişebilecek mediastinit; sadece yüksek mortaliteye değil, hayatta kalan hastalarda ciddi morbiditeye de sebep olarak hastanede kalma süresini artırır ve yüksek maliyete neden olur (%1-3 oranında görülmesine rağmen ölüm oranları %10-25 civarındadır).¹ Bu bakımdan kalp cerrahisinin istenmeyen bir komplikasyonudur. Bu durumun üstesinden gelmek ciddi bir strateji ve tedavi protokolü gerektirmektedir. Geleneksel tedavi yöntemleri genellikle uygun antibiyoterapiye ilaveten pansumanlar sonrası cerrahi revizyon; sternum revizyonu (8-Figürü ve Robicsek metodu kombinasyonu) ve damarlı yumuşak doku flebi (omentum veya pektoral kas) ile rekonstrüksiyondur. Özellikle Coumadin

kullanan bir hastada yumuşak doku flebi uygulamak oldukça risklidir. Bu noktada; uzun süredir yara iyileşmesinde kullanım alanı bulan vakum yardımcı kapama terapisi uygulaması; akut veya kronik yaralarda iyileşmeyi hızlandırmak amacıyla yara üzerine kontrollü ve lokalize subatmosferik negatif basınç uygulayarak, yara kenarlarının yakınlaşmasını sağlayacak doku ile dolmasını hızlandıran ve enfeksiyon için bariyer oluşturan invaziv olmayan bir yöntemdir.² Tabii ki olası komplikasyon riski açısından uygulama tekniği ve hasta takibi önemlidir. Hastalar işlem sırasında mutlaka direkt ve lateral akciğer grafisi, hatta floroskopi ile değerlendirilmelidir.³ Bu çalışmada topikal negatif basınç için VAC sistemi (Kinetic Concept Inc. ABD) kullanılmıştır.

VAC sistemi; yarayı doldurmak için hidrofo-bik poliüretan içerikli %10'luk gümüşlü süngerler (VAC Granufoam Silver), yarayı örten yapışkanlı yarı geçirgen kapamalar, yara ile cihaz arası bağlantı sağlayan T.R.A.C. (Therapeutic Regulated Accurate Care) pad, toplayıcı kap (VAC ATS Canister 500 mL) ve ayarlanabilir en yüksek 200 mmHg kadar negatif basınç oluşturan bir cihazdan oluşmaktadır.

OLGU SUNUMU

Altmış altı yaşındaki obez (BSA: 2.14), eski anterior miyokard infarktüsü erkek hastaya Nisan 2010'da 3'lü koroner arter bypass ameliyatı (LİMA-LAD, Ao-IM, Ao-OM) uygulandı. Ancak hastamız postoperatif 7. gün gelişen ciddi sternal dehisens nedeni ile sternum revizyonuna alındı. Bu dönemde hastada; C-reaktif protein (CRP): 160 mg/dL, WBC: 13 000 mm³ olup, ateş 37,8 °C saptandı. Revizyon sırasında sternumun çelik teller tarafından kesildiği görüldü, kalp çevresindeki fibrotik dokular ve hematoma temizlendi, göğüs boşluğu ılık serum fizyolojik ve betadin karışımıyla yıkandı ve ardından sternum 8-Figürü ve Robicsek metodu kombinasyonu ile onarıldı (Şekil 1). Alınan doku kültüründe *Staphylococcus epidermidis* üremesi üzerine 2x1 g seftriakson başlanan hastada, revizyondan 5 gün sonra sternum 1/3 alt ucunda insizyon hattına komşu cilt nekrozu saptanması üzerine o bölge yaklaşık 6 cm kadar debride edildi, cilt altında yukarı

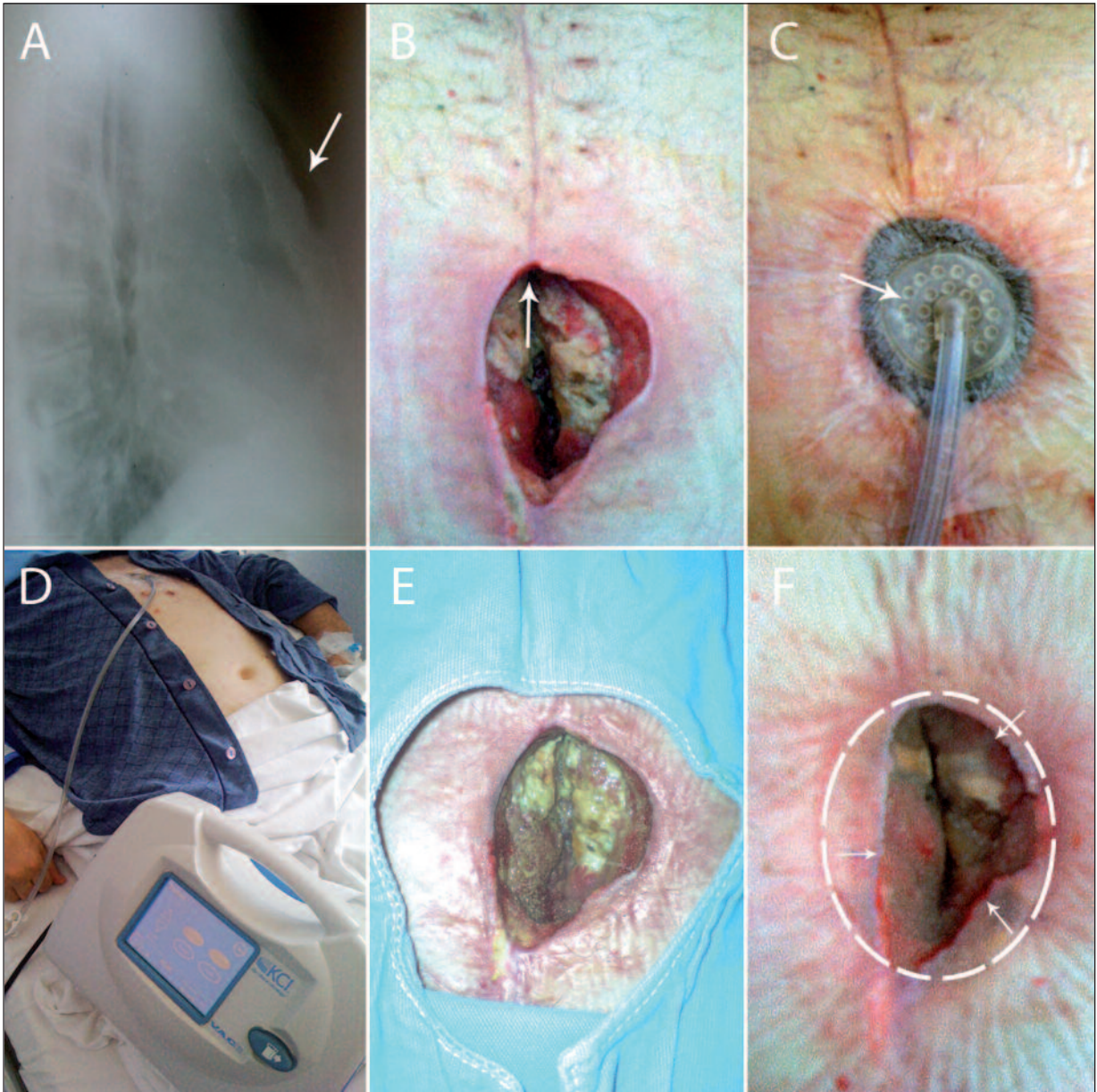


ŞEKİL 1: 8-Figürü ve Robicsek metodu kombinasyonu.

doğru uzanan bir boşluk ve sternal kemiğin 1/3 alt ucunda hafif ayrılma görüldü (Resim 1B). Günde iki kez ıslak pansumana başlanan hastanın çekilen yan göğüs filminde 10 cm'lik bir cilt altı boşluk (Resim 1A) görülmesi üzerine ciddi yüksek risk nedeni ile cilt tamamen açılmadan vakum yardımcı kapama terapisi uygulanmasına karar verildi. Hastaya servis şartlarında 10 seans bölgesel negatif basınç (VAC terapi) uygulandı. Uygulamada; her seferinde yara üzerine uygun boyutlarda gümüş sünger kesilip adapte edilerek, sünger üzerine yapışkanlı yarı geçirgen kapamalar örtüldü. Kapamaların üzerine delik açılarak T.R.A.C. pad yerleştirildi (Resim 1C). VAC cihazı ile yara yerinin mediasten ile bağlantı-

sından dolayı oldukça düşük oranda (100 mmHg) negatif basınç sağlanarak 48 saatte bir işlem tekrarlandı (Resim 1D). Yaranın boyutları ölçülerek oluşan granülasyon doku takip edildi. İşlem süresince toplama kabına 1.200 mL seröz mayi drene oldu. Her uygulamada gerekli yüzeysel debridmanlar yapıldı. 10 seans, toplam 20 gün işleme devam edildi. Çelik destekli göğüs korsesi de kullanılan hastada yapılan değerlendirmede yara çapının yak-

laşık %50 küçüldüğü, sternum ile cilt arası boşluğun tamamen kapandığı sternumun alt 1/3 kısmındaki dehisensin tamamen ortadan kalktığı görüldü (Resim 1E, 1F). Başta yüksek olan C-RP ve WBC değerleri zamanla kademeli olarak düştü (C-RP: 26 mg/dL, WBC: 8400 mm³). İşlem süresince seftriakson 2x1 g intravenöz (IV) olarak devam edildi. Ateş yükselmesi olmadı. Alınan doku kültürü steril geldi. Yaklaşan yara kenarları daha sonra primer kapatıldı.



RESİM 1: A: Yan göğüs filminde cilt altı boşluk (ok işareti), B: Nekrotik bölgenin debridmanı sonrası 5 x 6 cm'lik alan, sternal ayrılma ve cilt altı boşluk (ok işareti), C: Delikli T.R.A.C pad, D: VAC terapi uygulaması ve cihaz, E: Yara yerinde granülasyon artışı, F: Yara yerinde küçülme (oklar).

(Renkli hali için Bkz. <http://cardiovascular.turkiyeklinikleri.com/>)

TARTIŞMA

Poststernotomi mediastinitisi; görünüşü ile tanınan, alınan kan, doku veya sıvı kültürlerinde mikroorganizma izole edilen, göğüs ağrısı ve sternal instabilizasyonun olması veya 38°C'nin üstünde ateşle karakterize, pürülan akıntılı, mortalitesi yüksek bir komplikasyondur.⁴ Mikrobiyolojik etiyojide; gram-negatif ve gram-pozitif bakteriler ile mantarlar yer alır. Deri üzerinde normal florada yer alan *S. epidermidis* ve *Staphylococcus aureus*'tan en iyi bilineni *S. epidermidis* özellikle yabancı materyal implantasyonu (IV kateter, prostetik kalp kapağı) sonucunda hastalık yapan bir ajandır.⁵

Bunun yanında bazı risk faktörleri; erkek cinsiyet, ciddi obezite, insüline bağımlı diabetes mellitus, sigara içme, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, ileri kalp yetersizliği, düşük ejeksiyon fraksiyonu, böbrek yetersizliği, periferik damar hastalığı, koroner cerrahi, uzamış cerrahi, bilateral internal torasik arter kullanımı, re-do cerrahi, re-eksplorasyon, uzun süreli mekanik ventilasyon ve inotropik ajan kullanımı, yoğun bakım ünitesinde iki günden fazla kalmak derin veya yüzeysel mediastinit için önemlidir.⁶ Bunlar arasında en önemlileri; obezite, KOAH, böbrek yetersizliği ve düşük ejeksiyon fraksiyonudur. Hastamızda sternum boyu oldukça kısadır, göbek çevresi ise 128 cm olarak ölçülmüştür. Tüm bunlar sternum ve yara yeri iyileşmesini olumsuz yönde etkileyen faktörlerdir. Hastamızda gelişen bu ciddi komplikasyon ve tekrarı topikal negatif basınç uygulaması (VAC terapi) fikrini doğurmuştur.

1989 yılında ilk kez kullanılan bu sistem, Fleischmann tarafından Almanya'da 1993 yılında tanımlanmıştır.⁷ 1995'te Argenta ve Morykwas ile Amerika'da, 1997'de ise Avrupa'da popülerlik kazanmıştır.⁸ Daha sonra birçok cerrahi alanda yara iyileşmesinde kullanılan alternatif bir tedavi yöntemi olarak yerini almıştır.⁹ Özellikle 2002 ve 2003 yıllarında sternal yara tedavisinde kullanımının başlamasıyla kalp cerrahisinde uygulama alanı bulmuştur.^{10,11}

Derin veya yüzeysel sternal enfeksiyonlar, mediastinit olsun veya olmasın, kalp cerrahisinin önemli bir komplikasyonudur. Geleneksel olarak

bu tip açık yaralarda; önce kültür alınmakta, ateş takibi yapılmakta, uygun antibiyotik başlanıp haftalarca büyük emekle pansuman yapılarak yara dudaklarının yakınlaşmasını sağlayacak alttan granülasyon dokusu oluşumu beklenmektedir.

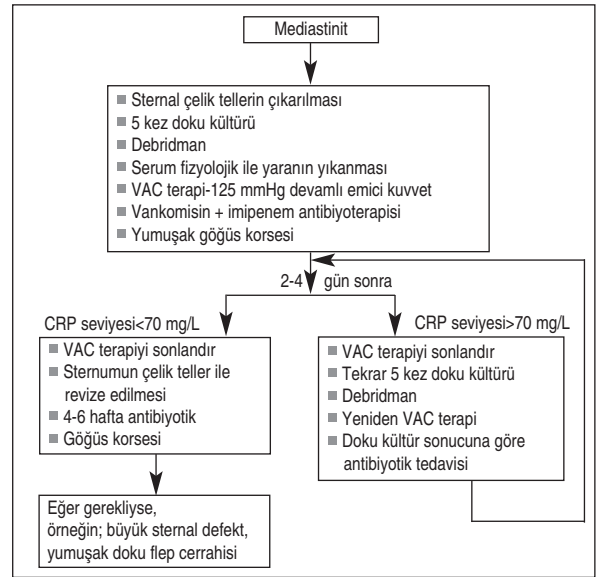
Tüm bunlar düşünüldüğünde yaptığımız bu çalışmada, ekip olarak uygulama fırsatı bulduğumuz bu basit topikal negatif basınç uygulaması yöntemi ile yara yerinin hızla iyileştiği görülmüştür. Başta yüksek olan CRP ve WBC değerleri zaman içinde başka bir çalışmada olduğu gibi hızla normal değerlere düşmüştür.¹⁰ Sistemin uygulamasında başka çalışmalarla uyumlu olarak; mediasten ile ilişkili yaralarda (özellikle bypass'lı hastalarda), önerildiği üzere basıncın fazla yüksek olması (>100 mmHg) istenmedi. Ayrıca yüksek basıncın bazı hastalarda ağrıya sebep olduğu unutulmamalıdır.¹¹

Uygulamanın başarısını her 48 saatte bir yapılacak debridman arttırır. En sık kullanılan ve önerilen optimal basınç 125 mmHg (yara bölgesinde kan akımı 4 kat artar), pediatrik hastalarda ise 50-75 mmHg'dır. Sistemin etkinliği açısından belirtmek gerekirse, mediastinitin eşlik etmediği küçük boyutta olan sternal yaralarda hızlı granülasyon doku gelişimi ve yara kontraksiyonu sonucu sekonder iyileşme gelişebilir ve sonlandırıcı rekonstrüktif cerrahi girişime gereksinim olmayabilir. VAC terapisi sırasında en sık görülen komplikasyonlar; ağrı, maserasyon, kanama, doku nekrozu, geç dönem fistül gelişimi, sıvı kaybı, enfeksiyon ve hatta toksik şok sendromudur. Yüksek basınç uygulanmasında nadir de olsa sağ ventriküler rüptür riski tanımlanmıştır. Ağrıyı azaltmak için sternal kemik dokusunun etkin immobilizasyonu şarttır. Bu kullanılacak göğüs korsesi ile sağlanır. VAC terapi; özellikle malignite, debridman yapılmamış nekrotik dokularda, enterik fistülde, antikoagülan kullanımında, kaşektik hastalarda, kemik fraktüründe kontrendikedir.^{12,13}

Sistemin çalışma mekanizması, yara yeri ve göğsün izolasyonu ile sızan mayinin (transüda veya eksüda) devamlı şekilde negatif basınç ile çekilmesidir. Böylece komşu dokuda kan akımı artarak, granülasyon formasyonu stimüle edilir ve yeni yara yeri olmadan (örneğin, omentum flebine bağlı ka-

rındaki insizyon) cerrahi travmadan bağımsız sternumdaki boşluk doku ile kısa zamanda dolar. Ayrıca bakteri sayısının da işlem sırasında azaldığı gösterilmiştir.¹⁴ Ancak yine de VAC yöntemi ile yara iyileşmesinin kesin mekanizması anlaşılamamıştır. Yapılan bir çalışmada; arteriyoller boyunca artan hidrostatik basınç ile perfüzyonun arttığı ve böylece damar boyunca kanın doku tarafından çekildiği görülmüştür. Osmotik aktif molekül ve mediatörlerin ortaya çıkmasıyla doku ödemi azalmakta, dokudaki kanlanma artışı böyle açıklanmaktadır.¹⁵ Bennett yaptığı bir çalışmada; inflamatuvar faz sitokinlerinin azaldığını, eş zamanlı olarak stimüle edici sitokinlerin ise arttığını göstermiştir. Böylece ciltte mitotik aktivite artarken, anjiyogenez stimüle olmaktadır.¹⁶ Bu temelde; poststernotomi mediastinitisi tedavisinde VAC terapisinin kullanımı umut vericidir, ancak halen kapsamlı bilgi için çok-merkezli randomize çalışmalara ihtiyaç vardır. Kalp cerrahisi sonrası gelişen mediastinit durumunda uygulanacak VAC terapisi algoritması Şekil 2'de görülmektedir.¹⁷

Sonuç olarak; bu sistem yatan servis hastalarında rahatlıkla uygulanmakta, masrafı kurum tarafından karşılanmakta ve hastaya mobilize olma imkânı tanımaktadır. Sadece sternal enfeksiyonlar ile sınırlı kalmaması, damar cerrahisinde karşılaşılan akut ve kronik yaralarda da geleneksel



ŞEKİL 2: Poststernotomi mediastinitisinde VAC terapisi algoritması.

yöntemlere yardımcı metot olarak kullanılabilceği akılda tutulmalıdır. Böylece yara ileride yapılacak sonlandırıcı rekonstrüktif cerrahi tedaviye hazırlanmış olur. Genel olarak VAC terapisinin geleneksel yöntemlerle birlikte kullanılmasının başarıyı arttırdığı görülmektedir. Özellikle derin veya yüzeysel sternal yaralarda bu sistemin uygulama kolaylığı yanında efektif olması kayda değerdir.

KAYNAKLAR

- Ridderstolpe L, Gill H, Granfeldt H, Ahlfeldt H, Rutberg H. Superficial and deep sternal wound complications: incidence, risk factors and mortality. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20(6): 1168-75.
- Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg* 1997;38(6):553-62.
- Kiessling AH, Lehmann A, Isgro F, Moritz A. Tremendous bleeding complication after vacuum-assisted closure. *J Cardiothorac Surg* 2011;6:16.
- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control* 1999;27(2):97-132.
- Gardlund B, Bitkover CY, Vaage J. Postoperative mediastinitis in cardiac surgery-microbiology and pathogenesis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21(5):825-30.
- Crabtree TD, Codd JE, Fraser VJ, Bailey MS, Olsen MA, Damiano Jr RJ. Multivariate analysis of risk factors for deep and superficial sterna infection after coronary artery bypass grafting at a tertiary care medical center. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2004;16(1):53-61.
- Fleischmann W, Strecker W, Bombelli M, Kinz L. Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures. *Unfallchirurg* 1993; 96(9):488-92.
- Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg* 1997;38(6):563-76.
- Timmers MS, Le Cessie S, Banwell P, Jukema GN. The effects of varying degrees of pressure delivered by negative-pressure wound therapy on skin perfusion. *Ann Plast Surg*. 2005;55(6):665-71.
- Gustafsson R, Johnsson P, Algotsson L, Blomquist S, Ingemansson R. Vacuum-assisted closure therapy guided by C-reactive protein level in patients with deep sternal wound infection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123 (5):895-900.

11. Gustafsson R, Sjögren J, Ingemansson R. Deep sternal wound infection: a sternal-sparing technique with vacuum-assisted closure therapy. *Ann Thorac Surg* 2003;76(6):2048-53.
12. Gulmen S, Kiris I, Nasir S, Aydın A, Okutan H. [Vacuum-assisted closure (VAC) application in sternal wound infections after open heart surgery: review]. *Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Sci* 2009;21(1):70-9.
13. Baser N, Isik V, Bulutoglu R, Gokrem S, Aslan G. [Subatmospheric pressure wound dressing in wound management: medical education]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2007;27(6):902-15.
14. Wackenfors A, Gustafsson R, Sjögren J, Algotsson L, Ingemansson R, Malmjö M. Blood flow responses in the peristernal thoracic wall during vacuum-assisted closure therapy. *Ann Thorac Surg* 2005;79(5):1724-30.
15. Morykwas MJ, David LR, Schneider AM, Whang C, Jennings DA, Cauty C, et al. Use of subatmospheric pressure to prevent progression of partial-thickness burns in a swine model. *J Burn Care Rehabil* 1999;20(1 Pt 1):15-21.
16. Bennett DC, Komorowska-Timek E, Garbriel A, Gupta S. Characterizing the changing gene statement of chronic wounds treated with subatmospheric pressure therapy. *Plastic Surgery Research Council 47th Annual Meeting*, 2002.
17. Sjögren J, Malmjö M, Gustafsson R, Ingemansson R. Poststernotomy mediastinitis: a review of conventional surgical treatments, vacuum-assisted closure therapy and presentation of the Lund University Hospital mediastinitis algorithm. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;30(6):898-905.