

DENEYSSEL HEMORAJİK ŞOK MODELİNDE HACİM KONTROLLÜ PRATİK BİR KANATMA YÖNTEMİ

A PRACTICAL VOLUME CONTROLLED BLEEDING METHOD IN ANIMAL HEMORRHAGIC SHOCK MODEL

Hakan GÜVEN*, Murat HÖKELEK**

ÖZET

Deney hayvanlarının venlerinden enjektör yardımı ile kan alınarak oluşturulan kanama metodu hacim kontrollü hemorajik şok çalışmalarında sık kullanılan bir yöntemdir. Her bir hayvanda, istenilen zaman diliminde sabit oranda ve hacimde kan almak genellikle mümkün olmaması bu tekniğin önemli bir dezavantajıdır. Ayrıca kanatma fazı esnasında sabit kan çekilememesine bağlı görülen ölümler de önemli bir problemdir. Bu yazıda tarif edilen ters bağlantılı bir infüzyon pompası, istenilen miktarda kanı yine istenilen çekme hızında çekerek hacim kontrollü hemorajik şok oluşmasını sağlar. Bu kullanışlı ve pratik bir metottur. Ayrıca akut kan kaybı oluşturularak yapılacak çeşitli metabolik ve fizyopatolojik çalışmalarda kolaylıkla kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Kanatma yöntemi, hemorajik şok, deney hayvanları,

ABSTRACT

The bleeding method is the most widely used technique in volume controlled hemorrhagic shock model that was described as withdrawing blood by an heparinized syringe from veins of laboratory animals. However the difficulty in establishing a constant bleeding rate and volume at a desired time is the major disadvantage of this technique. This disadvantage may also lead to the mortality during the exsanguinating phase due to inconstant bleeding rate. Reversely connected infusion pump that was described in this report is a useful and practical method to withdraw blood with pre-determined bleeding volume and rate. The described method can easily be applied to various pathophysiological and metabolic studies on acute blood loss.

Key words: Bleeding method, hemorrhagic shock, laboratory animals

Ülkemizde deneysel cerrahi araştırmalar, bilinen tüm zorluklara rağmen yürütülmektedir. Bu sene de, ilk defa ulusal düzeyde sadece deneysel cerrahi çalışmaların sunulduğu bir kongre düzenlendi. Araştırmacıların bilimsel çalışmanın planlanmasında bir sorun yaşamadıkları fakat daha çok araştırmaları için gerekli cihazların yetersizliği ile ilgili büyük sıkıntı duyduğu görüldü. Burada, travma / hemorajik şok çalışmalarında ve özellikle küçük hayvan modellerinde kullanılabilir pratik bir kan alma veya kanatma tekniğini sunmak istiyoruz. Laboratuvar koşullarında, kanamaya bağlı şokun sonuçlarının araştırıldığı sıçan modellerinde temel iki farklı uygulama mevcuttur. Bu uygulamalardan ilki, sıçanın kuyruğun 2/3 proksimalinden kesilmesi¹, karın aortunun böbrek arterinin altında 25G bir iğne ile delinmesi² veya dalağın yırtılması³ gibi kontrolsüz kanamaların oluşturulduğu uygulamalardır. İkincisi ise sıçanın total kan hacminin hesaplanması (TKH= 6.12 ± 0.3 ml/kg)⁴ sonrası ka-

nama miktarın ve süresinin belirlenmesi (örneğin, total kan hacminin %40'ını 30 dakikada kanatılacak gibi) ile oluşturulan hacim kontrollü kanamaya bağlı şok modelleridir. Kontrollü kanama oluşturma işlemi sıklıkla sıçanın femoral venine yerleştirilen kateter aracılığı ile olmaktadır. Daha sonra planlanan kanama miktarı, bu kateterin uçunun serbest kanamaya bırakılması ile yada enjektör yardımı ile çekilmesi tarzında yapılmaktadır. Kateterden serbest olarak kanmaya bırakıldığında, venöz basıncın düşmesi veya kateterin tıkanması nedeniyle istenen miktarda kan, istenilen sürede çoğunlukla alınamamaktadır. Eğer bu işlem enjektör yardımı ile yapılıyorsa sıklıkla kan çekim hızını ve basınç ayarlanamamakta ve damar cidarının birbirine yapışması nedeniyle istenilen kan alma miktarına ulaşılamamaktadır. Daha da önemlisi her iki yöntemde de kan alma hızındaki ani değişiklikler sıçanda solunum ve ardından kalp durmasına neden olmaktadır. Bu da, çalışma dışı bırakılacak sı-



Resim 1A. Sıçan femoral venine yerleştirilen kateter. **1B:** Ters bağlantı yapılan infüzyon pompası. **1C:** Set içindeki sıvının toplandığı tüp.

çan sayısını artırdığı gibi özellikle genç araştırmacıları yılgnlığa sürükleyebilmektedir. Burada tarif edilen teknikte, femoral vene yerleştirilen 20G'lik anjiyo-kateter, içi serum fizyolojik ile dolu serum setine (Baxter ref RMC9611N, FLO-GARD®) bağlanır (Resim 1A). Bu serum seti de infüzyon pompasına (Baxter Flo-Gard 6201®, Baxter Thetford, UK) ters olarak bağlanır (Resim 1B). İnfüzyon için tasarlanmış bu cihaza, setin ters bağlantı ile takılması kanı çekme özelliği kazandırır. Ayrıca bu cihazın üzerindeki elektronik panelden kanı çekme hızı ve

hacmi ayarlanır. Cihazın ayarları saatlik çekim hızına göre ayarlanmıştır bu nedenle örneğin 3 ml kanı 15 dakikada çekilmek isteniyorsa cihazın ayarını 12 ml/saat olarak düzenlenmelidir. Setin cihazdan çıkış kısmına cam tüp yerleştirilirse, deney süresince tüp içine serum fizyolojik birikir ve işlem sonunda biriken miktar ölçülür (Resim 1C). Böylece elektronik panelden ayarladığınız kanama miktarının doğru çekilip çekilmediğini de tekrar kontrol etme imkanı vardır. Sonuç olarak, bu basit tekniğin avantajları şu şekilde sıralanabilir; 1) İstenilen miktarda ve istenilen sürede kanama sağlayarak sıçanları hipovolemik şokta tutulabilmektedir (en az 1 ml kanı bir saat sürede çekilmeye imkan sağlar) 2) Bu kanatma yöntemi, çalışmadaki deneme grupları arasında bir standart elde edilmesini sağlamaktadır. Deney esnasında veya daha sonra incelenecek parametrelerde, standart bir etkileşim avantajı elde edilir (Örneğin; ortalama kan basıncı, kalp atım hızı, solunum sayısı, sağ kalım süreleri vs.) 3) Bu cihaz veya benzeri kolaylıkla temin edilebilir. 4) Deney esnasında yardımcı kişilerin sayısı en aza indirilebilir. 5) Cihazın seti içine toplanan kan deney sonunda inceleme yapmak üzere kullanılabilir. Bu tarif ettiğimiz teknik ile uyguladığımız deneysel modellerde^{5,6} yukarıda belirtilen avantajlara ek en önemli avantaj sıçanlarda solunum ve daha sonra gelişen kalp durması komplikasyonu olmadan istediğimiz miktarda kanamayı sağlamaktır.

KAYNAKLAR

1. Kim SH, Stezoski SW, Safar P, et al. Hypothermia, but not %100 Oxygen breathing, prolongs survival time during lethal uncontrolled hemorrhagic shock in the rats. *J Trauma*. 1998; 44: 485-491.
2. Burris D, Rhee P, Kaufmann C, et al. Controlled resuscitation for uncontrolled hemorrhagic shock. *J Trauma*. 1999;46:216-23.
3. Abu-Hatoum O, Bashenko Y, Hirsh M, et al. Continuous fluid resuscitation and splenectomy for treatment of uncontrolled hemorrhagic shock after massive splenic injury. *J Trauma*. 2002;52:253-8.
4. Wang P, Ba ZF, Lu MC, et al. Measurement of circulating blood volume in vivo after trauma-hemorrhage and hemodilution. *Am J Physiol*. 1994;266:R368-R374.
5. Sahin H, Guven H, Doganay Z, and et al. The effects of dextran %40, hypertonic saline, HES and ringer lactate on uncontrolled hemorrhagic shock after massive splenic injury in rats. 5Th. European Congress of Trauma and Emergency Surgery, İstanbul, 2002.
6. Baydin A, Guven H, Doganay Z., and et al. Agressive fluid resuscitation does not improve survival after uncontrolled hemorrhagic shock in rats. 5Th. European Congress of Trauma and Emergency Surgery, İstanbul, 2002.

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, İlk ve Acil Yardım A.D., Kurupelit /SAMSUN

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi ve Cerrahi Araştırma Laboratuvarı, Kurupelit /SAMSUN

Yazışma Adresi: Dr. Hakan Güven

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi İlk ve Acil Yardım AD., 55139 Kurupelit /Samsun

E-mail: hakang@omu.edu.tr