

Kedi Ve Köpeklerde Laktatın Klinik Önemi

Durmuş Fatih BAŞER^{1*}, Banu KARAKAŞ¹, Turan CİVELEK¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: dfbaser@aku.edu.tr

ÖZ

Laktat organik nitelikte bir hidroksi asittir. Anaerobik glikolizis ürünüdür. LDH ve piruvat kullanımı laktat sentezinin tek yoludur. Bu sebeple, ortamdaki piruvat miktarı, laktat oluşumu için en önemli etkenidir. Kedi ve köpeklerde kan laktat değerlerinin ölçümünden hipovoleminin belirlenmesi, prognoz tayini, bazı hastalık gruplarında teşhisin konulması, şokun tanısı ve doku perfüzyonunun değerlendirilmesinde yararlanır. Bu derlemede laktatın klinik öneminden bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Köpek, Laktat, Laktik Asid, Prognoz

Clinical Significance Of Lactate In Dogs And Cat

ABSTRACT

Lactate is a hydroxy acid in an organic nature. It is the product of anaerobic glycolysis. LDH and pyruvate using is the only way for synthesis of lactate. For that reason, the amount of pyruvate in the environment is the most important factor for the formation of lactate. Measurement of the blood lactate levels in cats and dogs is useful in evaluating of hypovolemia, determining of prognosis, diagnosis of the certain diseases and presence of the shock state and tissue perfusion evaluation. Clinical significance of lactate was mentioned in this review.

Key Words: Dog, Lactate, Lactic acid, Prognosis

GİRİŞ

Laktat ($C_3H_6O_3$), laktik asit ile aynı anlamda kullanılabilen organik nitelikte bir hidroksi asittir. Aynı zamanda süt asidi olarak da bilinmektedir (Fall ve Szerlip 2005). Anaerobik glikolizis ürünüdür (Emiroğlu 2011). LDH ve piruvat kullanımı laktat sentezinin tek yoludur. Bu sebeple ortamdaki piruvat miktarı laktat oluşumunun en önemli etkenidir. Hipoksi gibi durumlarda laktat üretim hızı artmaktadır (Hood 2005). Laktat üretim dolaşıma salan hücreler; eritrositler, iskelet kası, beyin, cilt ve renal medulladır. Kas dokusunun laktat üretiminde payı oldukça düşüktür. Üretim egzersiz, generalize motor nöbetler veya şok gibi durumlarda artmaktadır (Fall ve Szerlip 2005). Üretilen laktatın büyük bir kısmı karaciğer tarafından uzaklaştırılırken bir kısmı da kalp ve böbrek tarafından ortadan kaldırılır (Dugdale 2010). Laktat, karaciğer metabolizması için birincil öneme sahip olan karaciğere taşınır. Eğer laktat üretimi karaciğerin metabolize edebileceği kapasiteyi aşarsa hiperlaktemi oluşur (Nel ve ark 2004). Köpeklerde ortalama laktat değeri 0.3 mmol/L-2.5 mmol/L arasında değişir (Hughes 2000). Kedilerde ise bu aralık daha geniştir ve 5.33 mmol/L'ye kadar çıkmaktadır (Tynan ve ark 2015).

Laktik asidoz glikolizisin artması, laktik asit metabolizmasının azalması veya ikisinin birden meydana gelmesiyle oluşur. pH değeri normalken serum laktat seviyelerinin belirgin düzeyde artması durumuna hiperlaktemi denir. Bu durum laktik asitin aşırı üretiminden kaynaklanır ve TCA siklusu sağlamsa hidrojen iyonları hızla metabolize edilir. Asidoz oluşmaksızın laktat düzeyi yükselmektedir (Kavaklı ve ark 1998). Laktik asidoz da ise pH düşüktür ve laktat seviyesi ise yüksektir. Laktik asidoz, metabolik asidoza bağlı laktat yükselmesini tanımlar (Anonim 2016). Laktik asidoz tip A ve tip B olarak iki gruba ayrılır (Luft 2001). Tip A laktik asidoz (doku hipoperfüzyonu ile birlikte); anemi, hemoraji, konjestif kalp yetmezliği, epilepsi ve karbonmonoksit zehirlenmesi sonucu oluşur. Tip B laktik asidoz (doku hipoperfüzyonu bulunmayanlar) ise çeşitli hastalıklarla birlikte olanlar. (B1); diabetes mellitus, karaciğer hastalıkları, malign hastalıklar, sepsis, tiamin yetmezliği ve üremi; ilaç, toksin ve metabolitlere bağlı olanlar. (B2); alkol, salisilat, asetaminofen, parenteral nutrisyonda fruktoz, sorbitol veya xylitol kullanımı; herediter hastalıklarla birlikte olanlar. (B3); tip 1 glikojen depo hastalığı, diğer piruvat oksidasyon veya glukoneogenez enzim defektleri. diğer nedenler (B4); hipoglisemi olarak sınıflanabilir (Kavaklı ve ark 1998).

Kedi ve Köpek Hekimliğinde pratikte kan laktat değerlerinin ölçümünden hipovoleminin belirlenmesinde, prognoz tayininde ve bazı hastalık gruplarında teşhisin konulmasında yararlanılır.

Hipovoleminin Belirlenmesi

Hipovolemi sempatik tonunun artmasına, sonrasında damarlarda vazokonstrüksiyona, hipoperfüzyona ve hipoksiye sebep olur (Dugdale 2010). Kan laktat konsantrasyonu kalp ritmini ve kan basıncını içeren diğer hipovolemi indikatörleri ile sıkı ilişki içindedir. Sistolik kan basıncı 90 mmHg'den az olan hastalarda, kan laktat konsantrasyonu yüksek ölçülür (Reinke ve ark 2015). Laktat ölçümleri şokun ortaya konmasında yararlıdır. Doku perfüzyonunun objektif değerlendirilmesinde faydalıdır. Şokun erken döneminde doku perfüzyonunu ölçülmesi için laktat ölçümleri, sistolik kan basıncından daha duyarlı olduğu düşünülmektedir (Dugdale 2010).

Prognoz Bilgileri

Sonucun bir göstergesi olan laktat seviyesine olan ilgi artmıştır. Kan laktat konsantrasyonun olumsuz sistolik kan basıncı ve hayatta kalma olasılığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Hiperlaktemisi olmayan hipotansif köpeklerin hiperlaktemisi olan diğer hipotansif köpeklere göre daha iyi bir prognoza sahip oldukları ve hastaneden taburcu olma şanslarının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Ateca ve ark 2015).

Gastrik dilatasyon ve volvulus olan hastalarda prognostik gösterge olarak laktat kullanımı veteriner literatürlerinde önemli bir tartışma konusudur. Gastrik dilatasyon, venöz kan dolaşımının bozulmasına ve kan akımının azalmasına neden olur. Buda daha sonra doku hipoksisine sebep olur. Gastrik dilatasyon ve volvulus ayrıca doku nekrozuna sebep olur. Plazma laktat konsantrasyonu 7.4 mmol/L'den büyük olan hastaların gastrik nekroza ve kötü bir prognoza sahip olduklarıyla ilgili ciddi bir bağlantı bulunmaktadır (Beer ve ark 2013). Benzer olarak gastrik nekrozisli köpeklerin serum laktat konsantrasyonları (6.6 mmol/l) gastrik nekrozis olmayan köpeklere (3.3 mmol/l) göre istatistiksel olarak oldukça yüksek olduğu bildirilmiştir (de Papp ve ark 1999).

Ayrıca gastrik dilatasyon ve volvulus ile birlikte kalıcı hiperlaktemisi olan hastalarda yeterli sıvı tedavisi yapılmasına rağmen prognozun kötü olduğu gözlenmiştir. Bu tip vakalarda laktatın ölçülmesi, operasyon öncesinde ve sonrasında oluşabilecek riskler için dikkate alınmalıdır (Green ve ark 2011). Hastanede ilk 6- 12 saat seri plazma laktat düzeyleri tedavinin planlanmasında önemlidir. Altı saat içinde laktat konsantrasyonu referans aralığından yüksek olan köpeklerin prognozunun, referans aralığında olan köpeklere göre daha kötü olduğu bildirilmektedir (Stevenson ve ark 2007). Kalıcı hiperlaktemi varlığı, kurtulması düşük olan idiyomatik immün aracılı hemolitik anemi hastalarının ve septik şok oluşan çoklu organ yetmezliği gelişen hastalarla ilişkilendirilmiştir (Bakker ve ark 1996, Holahan ve

ark 2010). Micheal ve ark. (1998) yapmış oldukları çalışmada 109 hasta ve 20 sağlıklı köpekten alınan venöz kan örneklerinde laktat konsantrasyon değerleri ölçülmüş ve hasta köpeklerin %95'inin laktat konsantrasyonu yüksek bulunmuştur. Hasta ve laktat konsantrasyonu yüksek olan köpeklerin %76'sı kurtulmuştur. Travma, intoksikasyon, kardiyopulmoner, gastrointestinal ve nörolojik problemleri olan köpeklerin laktat konsantrasyonu klinik olarak normal olan ve diğer problemleri olan köpeklere göre önemli ölçüde yüksek çıkmıştır.

Tanıda Kullanımı

Laktat aynı zamanda bakteriyel fermantasyonun metabolitidir. Periton sıvısındaki laktat konsantrasyon değeri septik peritonitisin teşhisinde testin yanında kullanılabilir. Abdominal efüzyondaki laktat konsantrasyonu 2.5 mmol/L'in üzerinde ise septik peritonitten şüphelenilebilir. Kan ve sıvı arasında ki laktat konsantrasyonu farkı 2.0 mmol/L den düşük ise bu septik peritonit efüzyonunun tanısı için %100 spesifiktir (Bonczynski ve ark 2004). Nel ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmada 90 adet babeziosisli köpeğin 45'inin hiperlaktemisi olduğunu ve serum laktat konsantrasyonunun >40 mg/dl olan babeziosisli köpeklerin prognozunun çok zayıf olduğunu bildirmişlerdir.

Pratikte Laktatın Ölçülmesi

Laktat ölçen birçok cihaz bulunmaktadır. Bunalar i-STAT, EPOC, EDGE, Accutrend, Lactate Pro ve Lactate Scout gibi masa üstü cihazlardır. Kanın düşük bir volümü yeterlidir (0.3 ml). Alınan kan venöz veya arteriyel olabilir. Ancak venöz kan örnekleri doku perfüzyonunu göstermede arteriyel kan örneğine göre daha iyidir. Kan örnekleri hemen alınmalıdır. Turnike süresi uzarsa laktat miktarı artabilir (Anonim 2016).

KAYNAKLAR

Anonim Usefulness of lactate measurement in practice.
<http://www.vettimes.co.uk/article/usefulness-of-lactate-measurement-in-practice/?format=pdf>, Erişim tarihi: 22.06.2016

Ateca LB, Dombrowski SC, Silverstein DC. Survival analysis of critically ill dogs with hypotension with or without hyperlactatemia: 67 cases (2006-2011). JAVMA. 2015; 246: 100-104.

Bakker J, Gris P, Coffernils P, Kahn RJ, Vincent JL. Serial blood lactate levels can predict the development of multiple organ failure

following septic shock. Am J Surgery. 1996; 171: 221-226.

Beer KAS, Syring RS, Drobatz KJ. Evaluation of plasma lactate concentration and base excess at the time of hospital admission as predictors of gastric necrosis and outcome and correlation between those variables in dogs with gastric dilatation-volvulus: 78 cases (2004-2009). JAVMA. 2013; 242: 54-58.

Bonczynski JJ, Ludwig LL, Barton LJ, Loar A, Peterson ME. Comparison of peritoneal fluid and peripheral blood pH, bicarbonate, glucose and lactate concentration as a diagnostic tool for septic peritonitis in dogs and cats. Vet Surg. 2003; 32: 161-166.

De Papp E, Drobatz KJ, Hughes D. Plasma lactate concentration as a predictor of gastric necrosis and survival among dogs with gastric dilatation-volvulus: 102 cases. JAVMA. 1999; 215(1): 49-52.

Dugdale A. Veterinary Anaesthesia. Wiley Blackwell. 2010; 232-243.

Emiroğlu MB. Arteriyel switch ameliyatı yapılan büyük arter transpozisyonu vaklarında postoperatif kan laktat düzeylerinin prognozistik değeri. Uzmanlık Tezi, Ankara, 2011.

Fall PJ, Szerlip HM. Lactic acidosis: from sour milk to septic shock. J Intensive Care Med. 2005; 20: 255-271.

Green TI, Tonozzi CC, Kirby R, Rudloff E. Evaluation of initial plasma lactate values as a predictor of gastric necrosis and initial and subsequent plasma lactate values as a predictor of survival in dogs with gastric dilatation volvulus J Vet Emerg and Crit Care. 2011; 21: 36-44.

Holahan ML, Brown AJ, Drobatz KJ. The association of blood lactate concentration with outcome in dogs with idiopathic immune-mediated hemolytic anemia: 173 cases (2003-2006). J Vet Emerg and Crit Care. 2010; 20(4): 413-420.

Hood VL. Lactic acidosis. In: Acid-Base Disorders and Their Treatment Ed. Gennari FJ,

Hughes D. Lactate measurement: diagnostic, therapeutic, and prognostic implications. In Kirk R, Bonagura JD., ed. Current Veterinary Therapy XIII: Small Animal Practice. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000; 112-116.

Kavaklı B, Sargın M, Gümüş M. Diabetes mellitus'un akut metabolik komplikasyonları: laktik asidoz. Kartal Eğitim ve Araştırma Klinikleri. 1998; 9:(1-4) 718-719.

Luft FC. Lactic acidosis update for critical care clinicians. J Am Soc Nephrol. 2001; 17: 15-19.

Michael S, Gregory K, Timothy B, Wayne E. Increased lactate concentrations in ill and injured dogs. J Vet Emerg and Crit Care. 1998; 8: 117-127.

Nel M, Lobetti RG, Keller N, Thompson PN. Prognostic value of blood lactate, blood glucose and hematocrit in canine babesiosis. J Vet Intern Med. 2004; 18: 471-476.

Reinke EL, Rees C, Drobatz KJ. Association of blood lactate concentration with physical perfusion variables, blood pressure, and outcome for cats treated at an emergency service. J Am Vet Med. 2015; 247(1): 79-84.

Stevenson CK, Kidney BA, Duke T, Snead EC, Mainar- Jaime RC, Jackson ML. Serial blood lactate concentrations in systemically ill dogs. Vet Clin Path. 2007; 36: 234-239.

Tynan B. Plasma lactate concentrations and comparison of two point of care lactate analysers to a laboratory analyser in a population of healthy cats. J Vet Emerg and Crit Care. 2015; 25: 521-527.