

Süt Veriminde Serum Kalsiyumun Değerlendirilmesi

Dr. Neşe Hayat AKSOY^{1*}

Geliş tarihi: 21.04.2019
Kabul tarihi: 27.05.2019

Atıf bilgisi:

İzlek AkademikDergi (izlek)

Cilt: 2 Sayı: 2

Sayfa: 49-53 Yıl: 2019

Dönem: Yaz

¹Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Biyokimya Anabilim Dalı, 68100 Aksaray,
Türkiye, nhaksoy@aksaray.edu.tr,
ORCID ID: 0000-0001-9039-555X.

* Sorumlu yazar

ÖZ

Mineraller, normal büyüme, gelişme, üreme ve hayvanların genel sağlığının devamında vazgeçilmezdir. Çeşitli minerallerin dağılımı ve durumu, fizyolojik aşamalar, hamilelik ve emzirme gibi farklı koşullara göre değişiklikler göstermektedir. Süt ineklerinde; şiddetli fizyolojik ve metabolik değişim dönemlerinin bilhassa mineral metabolizmasında önemli olduğu bilinmektedir. Laktasyonun başlangıcında, kalsiyum (Ca) mekanizmaları, kaçınılmaz olan, sütle büyük kayıpları tamamlamalıdır. Ca mineral dengesini yeniden oluşturmak için Ca'nın kemikten mobilizasyonu ve gastrointestinal sistemden daha fazla emilimi gerekir. Kalsiyum, fosfor ve magnezyumun homeostazı, esasen aynı homeostatik mekanizmalardan etkilenir ve konsantrasyon değişiklikleri çoğu durumda karşılıklı olarak bağlantılıdır. Sunulan çalışmada, Aksaray ili'nde yetiştiriciliği yapılan Holstein ineklerinde süt üretiminde kalsiyum aktivitesi ilişkisinin tanımlanması hedeflenmiştir. Serum Ca konsantrasyonlarını belirlemek için, 50 adet Holstein süt ineğinin juguler venlerinden alınan kanın serum mineral konsantrasyonları karşılaştırılmıştır. Yüksek süt verimine bağlı, serum Ca düzeylerinde azalma ($P < 0,05$) tespit edilmiş ve aynı zamanda şiddetli ila orta ve hafif hipokalsemi arasında bir sınır olduğu görülmüştür. Çalışma, süt ineklerinin laktasyon dönemlerinde serum Ca seviyelerini ve verime etkisi arasındaki ilişkileri tespit etmeyi hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Ruminant, süt verimi, serum kalsiyum

Evaluation of Serum Calcium in Milk Yield

Dr. Neşe Hayat AKSOY^{1*}

First received: 21.04.2019
Accepted: 27.05.2019

Citation:
Izlek AcademicalJournal (izlek)
Volume: 2 Issue: 2
Pages: 49-53 Year: 2019
Session: Summer

¹Aksaray University, Faculty of Veterinary
Medicine, Biochemistry, 68100 Aksaray,
Türkiye,
nhaksoy@aksaray.edu.tr,
ORCID ID: 0000-0001-9039-555X.

* Corresponding Author

ABSTRACT

Minerals are indispensable in normal growth, development, reproduction and the continuity of the general health of animals. The distribution and status of various minerals vary according to different conditions such as physiological stages, pregnancy and breastfeeding. In dairy cows; It is known that periods of severe physiological and metabolic changes are particularly important in mineral metabolism. At the start of lactation, calcium (Ca) mechanisms must complete large amounts of Ca loss with milk. To regenerate the Ca mineral balance, Ca must be mobilized from the bone and absorbed more than the gastrointestinal tract. The homeostasis of calcium, phosphorus and magnesium is affected by essentially the same homeostatic mechanisms and the changes in concentration are mutually linked in most cases. In the present study, it was aimed to define the relationship between calcium activity and milk production in Holstein cows reared in Aksaray province. To determine serum Ca concentrations, serum mineral concentrations of the blood taken from the jugular veins of 50 Holstein dairy cows were compared. Due to high milk yield, a decrease in serum Ca levels ($P < 0.05$) was detected and there was also a limit between severe to moderate and mild hypocalcemia. The aim of this study was to determine the relationship between serum Ca levels and the effect of yield on dairy cows during lactation.

Keywords: Ruminant, milk yield, serum calcium

GİRİŞ

Memelilerde mineral iyon homeostatik sistemi kalsiyum (Ca^{2+}), magnezyum (Mg) ve fosfor (P) iyonlarının dengeli alım - metabolize edilmiş - tutulum ve atılımı döngülerini içerir. Bağırsakların ilgili diğer dokularla koordineli etkileşimini içeren homeostaz, barsaklardan net emilim alanıyla sağlanır. Böbrekler net atılım-tutulmuş ve iskelet-kaslar kullanım, tutulum alanları olarak bu iyonların vücuttaki en büyük döngü merkezleridir (Carlson 2008; Rucker vd., 2008).

Ca^{2+} ; hücre ömrünü döllenme ile başlayıp programlanmış hücre ölümü ile biten sürecin sonuna kadar kontrol eden sistemlerde görev alır (Brini 2013):

Kemik ve dış mineralizasyonu, kas kasılması, nöro-müsküler uyarılabilirliğin regülasyonu, pıhtılaşma, sekretuar fonksiyonlar (hormon sekresyonu ve etkisini hücre içinde göstermesi; PTH ve 1, 25-dihidroksivitamin D gibi), membran bütünlüğünün korunması, hücre membran transport-pompa görevleri, enzim-kofaktörü, hormon ve nörotransmitterlerin salınımının kontrolü, hücre içi ikinci mesajcı gibi son derece önemli görevlerde yer alır (Rucker vd., 2008; Bronner 1997; Brini vd., 2013).

Kalsiyum hücre içinde ve hücre dışı sıvılarda belli düzeylerde sabit tutulurken, iskelet, dış ve kas dokularında da depo halde bulunmalıdır. Kalsiyum miktarının tüm metabolizma için denge tutulup düzenlenmesinde iki temel mekanizma kullanılmaktadır. Bir bütün olarak vücut, duodenumda, aktif kalsiyum taşınmasını azaltarak kalsiyum girişini kısıtlayabilir. Bununla birlikte, kalsiyumun gıdayla ve ilaç olarak alınımının fazla olması durumunda, bu down-regülasyonun genel etkisi, parasellüler emilim ince bağırsakta ilerlediği için yetersiz kalabilir. Vücudun başlıca düzenleyici mekanizması, kalsiyumun depolandığı ve kalsiyumun izo-iyonik değişimle uzaklaştırıldığı iskelettir (Bronner 1997). İnsanlarda ve pek çok memelide gebelik ve emzirme döneminde serum kalsiyum düzeyi önemli ölçüde düşmektedir. Kan kalsiyum düzeyinin düştüğü durumlarda, yavrularda raşitizm, yaşlılarda osteomalazi görülebilir. Akut pankreatitis, böbrek yetmezlikleri, hipoparatiroidizm ve glikokortikoid tedavisinde kan Ca seviyesi oldukça düşer. Kalp ve kas hastalıklarında kan Ca^{2+} düzeyi yükselir (Rucker vd., 2008; Favus 2006).

Kalsiyum, büyükbaş hayvan sütündeki toplam konsantrasyonu 25 mM'yi aşan ana mineraldir. Sığır sütündeki Ca, koloidal kazein miselleri ve sulu fazlar arasında dağılım gösterir (Holt ve Jenness, 1984). Kazein, proteinin molü başına 20 ila 40 mol kalsiyum bağlamak için sütte $Ca-PO_4$ kompleksleriyle reaksiyona girebilen yaklaşık 25.000 fosforlanmış monomer içeren kompleks bir misel yapıdan oluşur (Holt ve Jenness, 1984; Neville vd., 1994).

Gebelik ve emzirme, hayvanlarda mineral metabolizmasını büyük ölçüde etkileyen ana fizyolojik durumlardır. Geçiş dönemi sağlığı ve süt ineklerinin daha sonraki performansını etkilediği için önemlidir. Geç gebelik ve erken laktasyon arasındaki geçiş aşaması, özellikle yüksek verimli süt ineklerine büyük metabolik zorluklar getirmektedir. Doğum sonrası dönemde yüksek vücut durumu skoru kaybı, kan metabolitindeki ve hormon profillerindeki değişikliklerle gösterilen ciddi negatif enerji dengesi durumu ile ilişkilidir (Tanaka vd., 2011; Bell vd., 2000; Wathes vd. 2009).

Aksaray ili'nde yetiştiriciliği yapılan Holstein ineklerinde süt üretiminde kalsiyum aktivitesi ilişkisinin tanımlanması bu açılarından önemli olacaktır.

MATERYAL METOD

Kan örnekleri vena jugularis'ten uygun zamanlama ve koşullarda alındı. Kan örnekleri, serum tüplerine toplandı. Kan örnekleri santrifüj edilip serumu ayrılincaya kadar soğuk zincir prosedürüne uygun olarak taşındı. 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilip serumlar tüplere ayrıldı ve $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de biyokimyasal analiz yapıncaya kadar saklandı.

Serum örneklerinde kalsiyum konsantrasyonları, spektrofotometrik ölçüm prensibine dayanılarak tespit edildi (Scott ve Johson, 1945).

BULGULAR

Süt verimlerine göre gruplandırılan 50 adet Holstein süt ineğinin serum Ca konsantrasyonları, ölçülmüştür. Yüksek süt verimine bağlı, serum Ca düzeylerinde azalma ($P < 0,05$) tespit edilmiş ve aynı zamanda şiddetli ila orta ve hafif hipokalsemi arasında bir sınır olduğu da gözlenmiştir.

SONUÇ

Moleküler ve makro düzeylerde canlılarda yaşamsal döngü ve dengelerin önemli anahtar minerali olan Ca, hücesel boyutta ve fizyolojik işleyişlerde kritik roller oynadığı iyi bilinmektedir. Ancak hala, hücre içi Ca düzeylerinin dengesinin ikincil haberci olarak hangi mekanizmaları control ettiği çok net değildir. Memelilerde süt verme dönemlerinde, ilintili olduğu bir çok metabolic fonksiyon nedeniyle canlı yaşamında farklı etkilere de sahiptir.

Bu çalışmada süt verimine bağlı olarak serum kalsiyum düzeyleri taranmıştır. Süt verimi düşük hayvanlarda Ca düzeylerinin normal ve üstünde olduğu, süt verimine bağlı olarak, serum Ca seviyelerinin azaldığı tespit edilmiş ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0,05$).

Yüksek süt verimine bağlı, serum Ca düzeylerinde azalma ($P < 0,05$) süt ineklerinin laktasyon dönemlerinde beslenmeyle karşılanan Ca ihtiyacının yetmediği durumlarda, kemik dokudan serbestleştirildiği ve süt dousuna verilen Ca'un yavrunun beslenmesine katıldığı görülmektedir.

Memelilerde minerallerin homeostatik sisteminin Ca, Mg ve P iyonlarının dengeli alım - metabolize edilmiş - tutulum ve atılımı süt değerleri de karşılaştırılarak bir gruplandırma yapılması ve hayvan sahiplerine sahada çok faydalı bilgilerin sunulması hedeflenmektedir.

Bilgilendirme / Acknowledgement:

4th International Scientific Research Congress Bildiriler Kitabı, 25-26 Nisan 2019, Uppsala-SWEDEN, Sözlü sunulmuştur.

Bu çalışma Aksaray Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (**Proje No: 2018-016**).

KAYNAKÇA

- Bell A, Burhans WS, Overton TR (2000). Protein nutrition in late pregnancy maternal protein reserves and lactation performance in dairy cows. *Proceedings of the Nutrition Society* 59:119-126.
- Brini M., Cali T., Ottolini D., Carafoli E. (2013). Intracellular calcium homeostasis and signaling. *Met Ions Life Sci.*;12:119-68 (DOI: 10.1007/978-94-007-5561-1-5.)
- Bronner, F. (1997). Calcium. *In Handbook of Nutritionally Essential Mineral Elements*. O'Dell, B.L. and Sunde, R.A., Eds. Marcel Dekker, New York, 13–16.
- Carlson G.P., Bruss M. (2008). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, Academic Press, Elsevier, 6th Edition. Chapter:17: Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Balance pp:529-530. (ISBN: 978-0-12-370491-7).
- Favus M. J., Bushinsky D.A., Lemann J. Jr. (2006). Chapter 13. *Regulation of Calcium, Magnesium, and Phosphate Metabolism*. 76-117. American Society for Bone and Mineral Research.
- Holt, C., Jenness, R. (1984). Interrelationships of constituents and partition of salts in milk samples from eight species. *Comp. Biochem. Physiol.* 77:275-282.
- Neville, M. C., R. P. Keller, C. Casey and J. C. Allen. (1994). Calcium partitioning in human and bovine milk. *J. Dairy Sci.* 77:1964-1975.
- Rucker R.B., Fascetti A.J., Keen C.L. (2008). Chapter 22: *Trace Minerals*. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, Academic Press, Elsevier, 6th Edition. pp:663-693 (ISBN: 978-0-12-370491-7).
- Scott Robert E., Johnson C. R. (1945). Spectrophotometric Determination of Calcium *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, 17 (8), pp 504–506. August 1945 DOI: 10.1021/i560144a013.
- Tanaka M, Kamiya Y, Suzuki T et al. (2011). Changes in oxidative status in periparturient dairy cows in hot conditions. *Anim Sci J* 82: 320-324.
- Wathes DC, Cheng Z, Chowdhury W et al. (2009). Negative energy balance alters global gene expression and immune responses in the uterus of postpartum dairy cows. *Physiol Genomics* 39: 1-13.