

Aike Med

VETERİNER HEKİMİN BİLİMSEL KAYNAĞI

KASIM 2014 . SAYI 6

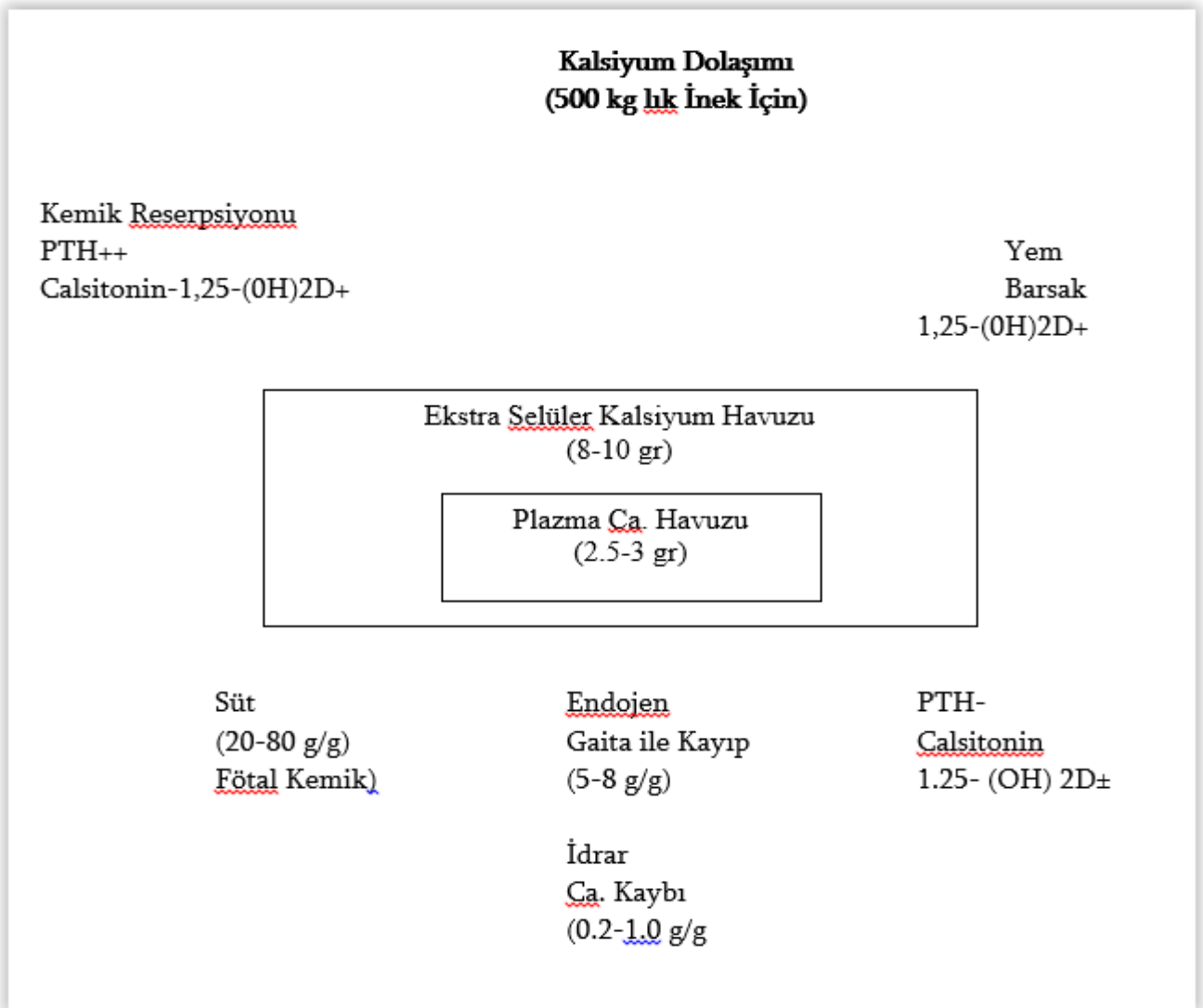


alke[®]

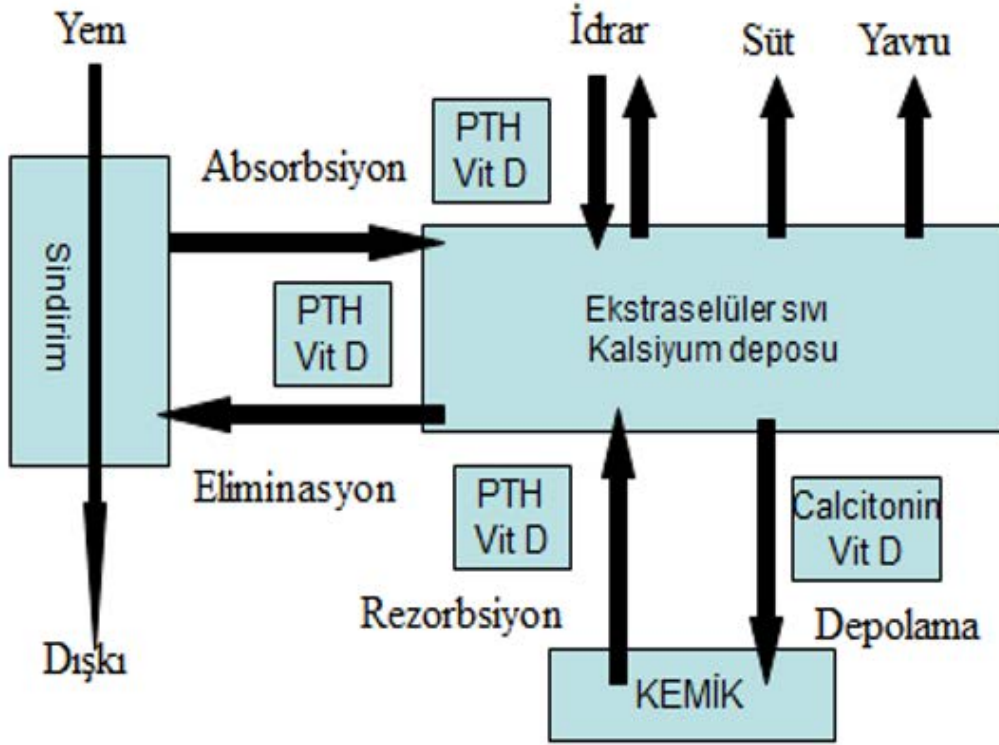


RUMİNANLARDA KALSİYUM,FOSFOR VE MAGNEZYUM YETMEZLİKLERİ-1

Kalsiyum, fosfor ve magnezyum, kas yapısı, fizyolojik olaylar ve birçok dokunun normal fonksiyonları için gereklidir. Kemik formasyonu, kas kontraksiyonu, impuls iletimi, kanın pıhtılaşması, enerji metabolizması ve hormonal regülasyonlar için gerekli minerallerdir. Ca, P04 ve Mg'un dolaşımı üç hormonun kontrolü altındadır. Bu hormonlar; PTH (paratiroid bezinden salgılanır), Calsitonin (tiroid bezinin c hücrelerinden salgılanır) ve Steroid hormon 1,25 dihidrovitamin D [1, 25- (OH)2D] böbreklerden üretilir]dir.



Süt sığırlarında kalsiyum metabolizması



Fosfor Homeostazisi

(500 kg lık inek için)

Kemik Reserpsiyonu

PTH+

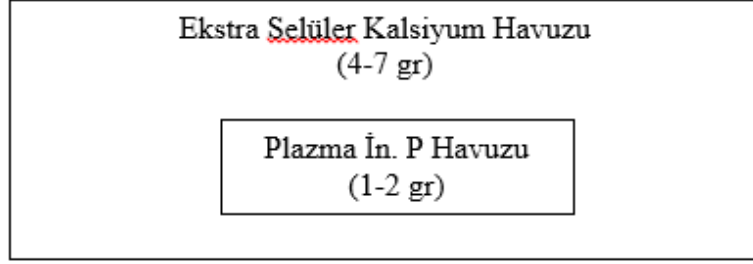
Calsitonin-

1,25 - (OH) 2D+

Yem

Barsak

1,25 - (OH) 2D+



Süt

(10-70 g)

Endojen

Fecal Kayıp

?

PHT+

Calsitonin+

1,25 - (OH) 2D

PHT+

Fötal Kemik

(4-10 g/gün)

İdrarla Kayıp Tükürükle

(2-12 g)

(30-90 g)

Magnezyum Metabolizması

Kemik Reserpsiyonu

PTH

Calsitonin-

1,25-(Oh) 2D

+

Yem

Rumen

barsak

1,25-(Oh) 2D

Extrassüler Mg Havuzu

(2-2.5 g)

Plazma mg Havuzu

0.6-0.8 g

Laktasyon

1.2-5 g/gün

1,25-(Oh) 2D±

Fetus

0.33 g/g

1,25-(Oh) 2D-

End. Fecal

1-1.5 g/g

PTH+

calsitonin+

Tük. Be

(0.5-1 g)

VİTAMİN D VE ENDOKRİN SİSTEMİN KALSİYUM METABOLİZMASI ÜZERİNE OLAN ETKİLERİ

Vitamin D bir prohormon olup, genellikle güneş almayan hayvanlarda ya da güneş almayan yemlerle uzun süre beslenen hayvanlarda rastlanır. Yeteri kadar güneş alan hayvanların derisinde, güneş ışınlarında bulunan ultraviyole ışınları yardımı ile 7-dehidrokolesterol provitamin D3'e çevrilir. Bu provitamin izomerleri vücut ısısında Vitamin D3'e dönüşür ve karaciğere taşınarak ilerideki metabolizma faaliyetlerinde kullanılır. Yemlerdeki vitamin D2 ve D3 ince barsakların lenfatik kanallarla bağlı oldukları yerlerden absorbe olur. Ruminantlarda rasyondaki vitamin D metabolizması rumende başlar. Rumendeki mikroorganizmalar vitamin D'yi 10-keto 19-nor-vit. D ye dönüştürür. Vitamin D'nin rumendeki bu metaboliti fonksiyonel değildir. Vitamin D kana 1-3 ng/ ml oranında sirküle olur. Bu düşük konsantrasyon vitamin D'nin karaciğer alınımını hızlandırır ve orada hidroksile olarak hidrovitamin D(25-OHD)'ye dönüşür ki bu metabolit vitamin D'nin dolaşımında bulunan en büyük formdur. Bu form ruminantlarda 15-70 ng/ml oranında kana sirküle olur. Bu vitamin (25-OHD) hayvanlardaki vitamin D2'nin yapısı için çok önemli bir göstergedir. Bu vitamin kana vitamin D'yi bağlayan proteinle taşınır (DHP) ve böbreklerde 30'a yakın çeşide metabolize olur. 1, 25(OH)2D vitaminin üretimi Ca ve İn. P ihtiyacının artmasına paralel olarak artar. PTH bu vitaminin üretimi kontrolünde görev alır. 1,25(OH)2D'nin sirkülasyondaki miktarı, yetişkin fakat gebe olmayan aynı zamanda laktasyonda olmayan ineklerde 20 pg/ml'dir ve gebeliğin son devrelerinde bu miktar 20-50 pg/ml ye çıkar. Doğum esnasında ve laktasyonun başlangıcında bu miktar 100 pg/ml'yi geçer. Şiddetli hipokalsemilerde (Dana hummasında) bu seviye 300 pg/ml sınırını aşar. Laktasyon normal seyrine başladığında ve Ca miktarı normale döndüğünde plazma 1,25-(OH)2D vitamin miktarı doğum öncesi seviyesine döner.

1,25-(OH) 2D3 HORMONU-VİTAMİNİ ve KALSİYUM METABOLİZMASINA ETKİSİ

Kalsiyum ve fosfor homeostazisinin başlıca regülatörü PTH ve 1,25-(OH)2D3 vitamindir. Bununla birlikte birçok faktör böbreklerden bu vitaminin salınımında rol alır. Ruminantlarda PTH başlıca regülatördür. Paratiroid bezi Ca statusünden hassas olup negatif Ca balasından sorumludur. Ve PTH bu bezden salgılanır. PTH'nun böbrek hücrelerinin reseptör hücrelerine bağlanması bu vitaminin üretimini hızlandırır. Ancak bu mekanizma tam açıklanmamıştır. Ruminantlara yüksek dozda PTH verilmesinin bu vitamin üretimini geçici olarak uyardığı belirlenmiştir. Mamafih, PTH verilmesi sonucu şekillenen hiperkalseminin hızla şekillendiği ve tamamen bu vitaminin üretimini inhibe ettiği anlaşılmıştır.

BARSAKLARDAN FOSFOR EMİLİMİ

Kalsiyuma karşılık, ruminantlarda yemlerle alınan fosfor miktarının tümü doğrudan doğruya emilir. Ruminantlarda fosfor ekskresyonunun büyük bir kısmı diğer türlerden farklı olarak böbreklerden oluşmamaktadır. Fosfor büyük oranda tükürük bezlerinden ekskrete olmaktadır. Sığırlarda günlük salya sekresyonu 25-190 L civarındadır ki bu total endojen fosfor miktarının yaklaşık %70-80'ini (30-40g) oluşturur. Tükürük bezlerinde ekskrete olan fosfor yemlerdeki fosforla birlikte ince barsaklardan emilir. Tükürükteki fosforun tümü inorganiktir. Kalsiyumda olduğu gibi, hiç şüphe yok ki fosforun büyük bir kısmı ince barsaklardan emilir.

Kemik formasyonu: Vücuttaki Ca ve fosforun sırasıyla %99 ve 80'i iskelet dokusunda bulunur. Ruminantlarda kemiklerde depolanan Ca ve P oranı gençlerde yaşlılara oranla daha yüksektir. Bir yaşındaki sığırlarda bu seviye pike çıkar ve tercihen yavaşlayarak 9 yaşlarında alt seviyelere düşer. Genç hayvanlarda kemik formasyonu organik matriks dokusunun kalsifikasyonu sonucu oluşur.

Kemik Rezorbsiyonu: Plazma kalsiyum ve fosfor seviyesini takviye eden Ca ve P kemiklerinden mobilizasyonu PTH ve 1,25-(OH)₂D'nin kontrolü altındadır. Laktasyonun erken devrelerinde kemik Ca ve P rezorbsiyonu PTH ve vitamin D'yi stümüle eder. Bu devrede hayvanın Ca ihtiyacı barsaklardan emilen Ca'ca temin edilir. Kemiklerden rezorbe olan Ca doğumdan sonraki 1-2 hafta içerisinde çok az rol oynar. Bu da ineklerin prepartum devrede düşük Ca içeren yemlerle beslendikleri takdirde kemiklerden Ca havuzuna önemli miktarda Ca 'un mobilize olacağını göstermektedir. Ve pratikte hipokalseminin önlenmesinde çok yararlı sonuçlar vermektedir. Kemiklerde Ca depozisyonu çok çabuk olduğu zaman osteopetrozis şekillenir. Bu hastalık ya kongenital olarak ortaya çıkar ya da rasyonda aşırı miktarda Ca bulunması sonucu şekillenir. Rasyondaki fazla kalsiyuma bağlı olarak şekillenen osteopetrozis'in boğalarda şekillendiği deneysel olarak kanıtlanmıştır.

MAGNEZYUM METABOLİZMASI

Yaklaşık 500 kg ağırlığındaki bir inekte 250 gr Mg mevcuttur. Bunun % 65-70'i kemiklerde geri kalan %30-35'i ise intraselüler olarak kaslarda ve diğer yumuşak dokularda bulunur. İntraselüler Mg birçok enzimin normal fonksiyonları için gereklidir. Keza karbonhidrat, lipit ve protein metabolizması için, özellikle ATP için çok gereklidir. Ekstraselüler sıvı vücut Mg miktarı 1.7 ile 3.3 mg/dl arasında değişmektedir. Ekstraselüler Mg sinir dokusunun normal membran potansiyelinin görev yapmasına yardımcı olur. Ekstraselüler sıvıda aşırı miktarda Mg kaybı tetani ile sonuçlanır. Ruminantlarda Mg doğrudan doğruya rumenden ve Na/K ve ATPase aktivitesine bağlı olarak emilir. Çok az bir miktarda Mg ise kalın bağırsaklarda emilir ki bu da hipomagnezemilerde rektal yolla

Mg tedavisine yardımcı olur. Mg emilimini regüle eden herhangi bir hormonal mekanizma açıklanmamıştır. Ancak Mg absorpsiyonu ile ilgili birçok faktörün sorumlu olduğu belirlenmiştir. Bunların başlıcaları yemeklerdeki K, nitrojen, enerji, FFA miktarının artması, su ve organik asitlerdir. Yemlerle alınan aşırı miktardaki Mg böbreklerden atılarak hipermagnezemi önlenir. Hipomagnezemi ya diyetdeki Mg oranı çok düşük olduğunda ya da süt ile aşırı miktarda atıldığında, fetal büyüme esnasında, endojen fekal ya da tükürük ile kayıplarda şekillenir. Ayrıca meraların filizlendiği dönemlerde, yem bitkilerindeki kuru madde oranının düşüklüğü, protein oranının yüksekliği -ki Çayır Tetanisi ile sonuçlanır- Mg eksikliğine neden olabilir

KALSİYUMU REGÜLE EDEN HORMONLARIN MG METABOLİZMASI ÜZERİNE ETKİLERİ

Plazma kalsiyum konsantrasyonu kan dolaşımındaki PTH, vitamin D ve Calsitoninin kontrolü altındadır. Bu hormonlar sekonder olarak Mg metabolizmasını da düzenler. PTH Mg metabolizmasını üzerine iki şekilde etkindir. Mg'un renal ekskresyonunu kontrol eder. Deneysel olarak PTH enjekte edilen ineklerde Mg ekskresyonunun azaldığı ve plazma konsantrasyonunun arttığı gözlenmiştir. PTH'un uzun süre artırılarak verilmesi sonucunda kemiklerden rezorpsiyonun arttığı belirlenmiştir. Mamafih, kemikler Mg'dan ziyade Ca ihtiva etmekte ve rezorpsiyon sonucu salınan Ca miktarı Mg'dan yaklaşık 43 kat daha fazladır. Sığırlara 1,25(OH)₂D vitamini (vit.D)'nin verilmesinin plazma Mg miktarını düşürdüğü bilinmektedir. Ancak bunun nasıl oluştuğu konusu açık değildir. Bazı çalışmalarda bu vitaminin renal Mg ekskresyonunu artırarak bunu gerçekleştirdiği yolunda deliller elde edilmiştir.

MAGNEZYUMUN KALSİYUMU REGÜLE EDEN HORMONLAR ÜZERİNE ETKİSİ

Şiddetli hipomagnezemi hem PTH hem de vitamin D₂'nin üretimi ve sekresyonunu önler. İnsanlarda yapılan bir çalışmada hipokalsemik ve hipomagnezemik vakalara vitamin D verilmiş, kan Ca seviyesinden az bir yükselme gözlenmiştir. Buna karşın aynı hastalar hem bu vitamin hem de Mg verilmiş kan Ca seviyesinin normale döndüğü görülmüştür. Bu çalışma ile PTH ve vitamin D'nin Mg seviyesi düşük durumlarda fazla etkili olmadığı vurgulanmıştır.

YEMLERLE ALINAN KALSİYUM NEDEN YETERLİ DEĞİLDİR?

- Doğumla birlikte laktasyonun erken evrelerinde kalsiyum ihtiyacı normalin 4-5 katı kadar artmaktadır.
- Doğum esnasında yemlerle alınan Ca, Mg, Fosfor ve enerji miktarları ihtiyacı karşılayacak düzeyden uzaktır.
- Bu ihtiyaçların mutlaka karşılanması gerekir. Dışarıdan karşılanmadığı takdirde vücut bu ihtiyaçlarını "Kemik Bankası"ndan temin etmeye çalışır.
- Bankadan alınacak olan kredi miktarı ve zamanı burada çok önemlidir.
- Miktar azlığı ya da geciken kredi işe yaramaz!