

RAŞİTİZM GÖRÜLEN TAYLARDA SERUM ALP, LDH, Ca, P, Fe, Cu ve Zn DÜZEYLERİ

M. Erman OR¹ Remzi GÖNÜL¹ Derviş ÖZÇELİK² Tevfik GÜLYAŞAR²
E. Güçlü GÜLANBER³ Ümit KAYA⁴ Ü. Bora BARUTÇU² H. Tamer DODURKA¹

Serum ALP, LDH, Ca, P, Fe, Cu and Zn levels in rachitism observed foals

Summary: In this study, we aimed to determine the changes in some blood parameters (ALP, LDH, Ca, P, Fe, Cu and Zn) in clinically and radiologically rachitism detected foals and also to determine the necessity of these trace elements in the specially growing khoncurpic foals.

Laboratory examinations in 16 foals with clinically determined rachitism grewed khoncurpic, it was determined that; serum ALP and Zn levels were increased at a level of statistically unimportant and Ca, P and Fe levels were decreased at a level of statistically unimportant, but LDH and Cu levels were decreased at a level of statistically significant ($p<0.05$). At the radiological examinations of the patients, cortical thickness and demineralization were determined in the long bones.

Finally, in the rachitism observed foals, because of the mineral deficiency, it was believed that, suitable nutritiancy and vitamin-mineral requirement programs must be apply in the pregnancy and growing periods.

Key Words: Rachitism, foal, mineral.

Özet: Bu çalışmada, klinik ve radyolojik olarak raşitizm teşhisi konan taylardaki bazı serum parametrelerindeki (ALP, LDH, Ca, P, Fe, Cu ve Zn) değişimlerin belirlenmesi ve özellikle konkurpic amaçlı yetiştirilen hayvanlara bu iz elementler açısından eklemeler yapılmasının yararlı olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Klinik olarak raşitizm tanısı konulan ve konkurpic amaçlı yetiştirilen 16 tay üzerinde yapılan laboratuvar muayeneleri sonucunda, serum ALP ve Zn düzeylerinde istatistiki bakımdan anlamsız artış, Ca, P ve Fe düzeylerinde istatistiksel bakımdan anlamsız azalma gözlenirken, LDH ve Cu düzeylerinde istatistiki olarak anlamlı ($p<0.05$) azalma saptandı. Hastaların radyolojik muayenesinde, uzun kemiklerde kortikal incelleme ve demineralizasyon gibi değişiklikler saptandı.

¹ İ.Ü. Veteriner Fakültesi, İç Hastalıklar Anabilim Dalı, 34320 Avcılar/İstanbul.

² İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, 34303 K.Mustafapaşa/ İstanbul

³ G&G Akademi Hayvan Hastanesi Etiler/İstanbul.

⁴ A.Ü. Veteriner Fakültesi, İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Dışkapı / Ankara

Sonuç olarak raşitizm saptanılan taylarda, mineral noksanlıkların görülmesi, gerek gebelik gerekse yetiştirme döneminden itibaren uygun beslenme ve vitamin-mineral madde takviye programlarının uygulanmasının yararlı olacağı kanısına varıldı.

Anahtar Sözcükler: Raşitizm, tay, mineral.

Giriş

Raşitizm, gelişme çağında bulunan hayvanlarda rastlanan, hiperplastik osteodistrofi ile karakterize kemiklerdeki kalsifikasyon bozukluğu olup, D vitamini noksanlığı ve kalsiyum-fosfor metabolizması bozukluğundan ileri gelen bir beslenme hastalığıdır (2, 9, 15, 17, 18).

Kalsiyum yetersizliği ya diyetdeki kalsiyum yetersizliği sonucu primer olarak ya da yüksek fosfor alımı nedeniyle sekonder olarak gelişir. Fosfor noksanlığı da diyetdeki fosfor noksanlıklarında, vitamin D noksanlığında ya da kalsiyum fazlalığında şekillenebilmektedir (2, 6, 9, 10, 11, 15, 17, 18).

Raşitizm hayvanlarda daha çok kemik ya da eklemlerde deformasyon ve fonksiyon kaybına yol açarak, yürümede isteksizlik, ayakta duramama gibi klinik belirtilerle birlikte gelişme bozukluklarına yol açar (2, 4, 9, 15, 18). Karpal eklemler şiş ve ağrılı olup, kosta-kondral eklem bölgelerinde fındık büyüklüğünde şişlikler palpe edilebilir. Raşitik hayvanlarda eklemler normale nazaran daha geniş olup, hayvanın duruş pozisyonu bozulmuştur. Uzun kemikler eğrildiği için (X) bacaklı görüntü dikkati çeker (2, 9, 18). İleri devrede bel omurlarında şekillenen deformasyon nedeniyle belde kamburluk (kyphos), çukurluk (lordose) ya da yana doğru bükülme (scoliose) gibi bozukluklar gözlenir (2, 9, 15, 18). Aynı zamanda, dişlerin gelişmesi aksar ve bazı hastalarda çene kemiklerinde deformasyonlar da şekillenebilir (2, 4, 9, 18). Raşitik hayvanlarda kemik yoğunluğunda değişimler olur, kemikler kolay kırılabilir ve kemiklerdeki değişimler röntgen ile kolayca teşhis edilebilir (2,9,15,18). Kemik dokusundaki mineralizasyon olayı tam anlamı ile gerçekleşmediğinde, kemiğe kısmen de olsa bir dayanıklılık sağlayabilmek için, osteoid ve fibroz dokularda artış gözlenir (2, 15, 18). Böyle bir değişiklik, kemiklerin epifiz kısımlarının genişlemesine ve kalınlaşmasına, diafiz kesimlerinin yeterince uzayamamasına ve kısmen de eğrilmelerine, kartilagoda hipertrofiye neden olur (2, 9, 18). Bu nedenle osteodistrofik hastalıkların teşhisinde, serum kalsiyum ve fosfor düzeylerinin belirlenmesi ile birlikte kemiklerin radyolojik muayenelerinin de önemli olduğu bildirilmektedir (2).

Ayrıca raşitizme bağlı olarak serum ALP nin de yüksek bulunduğu, serum LDH enziminin ise azaldığı, Zn yetersizliğinin anormal kemik gelişimi ile raşitizme neden olduğu, ilaveten raşitizm de serum Cu düzeyinin de azaldığı bildirilmektedir (2, 3, 8, 12, 13, 14, 16).

Bu çalışmada, klinik ve radyolojik olarak raşitizm teşhisi konan taylardaki bazı serum parametrelerindeki (ALP, LDH, Ca, P, Fe, Cu ve Zn) değişimlerin belirlenmesi ve özellikle konkurpik amaçlı yetiştirilen hayvanlara bu iz elementler açısından eklemler yapılmasının yararlı olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada klinik ve radyolojik muayeneler sonrasında raşitizm olduğu tespit edilen konkurpik amaçlı yetiştirilen yaşları 7-12 ay arasında değişen, tamamı dişi 16 tay çalışma grubunu oluştururken, 6 sağlıklı tay kontrol grubunu oluşturdu. Taylar kapalı bokslu tavlalarda, tavla içi çift sıralı bokslar şeklinde düzenlenmiş barınma sisteminde yetiştirilmekte olup, günde 2 kg iyi kalitede kuru ot ve 3 kg kırık arpa ve yulaf içeren tane yem ile beslenmektedirler.

Radyolojik muayeneler tekniğine uygun olarak bir 30 mA, 110 KV'lık mobil röntgen cihazı ile yapıldı.

Deneklerden V.jugularis'den antikoagülanlı tüplere alınan 10'ar ml'lik kan örneklerinden elde edilen kan serumlarında ALP ve LDH düzeyleri ticari kitlelerle Express Plus Ciba Corning autoanalyzer cihazında spektrofotometrik olarak, Ca ve P düzeyleri kolorimetrik yöntemlerle elektrolit analiz cihazında, Fe, Cu ve Zn element düzeyleri ise Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (Shimadzu AA-680) ile ölçüldü.

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin ortalama değerleri, standart sapmaları ve grup içi karşılaştırmaları t testi ile hesaplandı (5).

Bulgular

Yapılan klinik muayeneler sonucunda raşitik hayvanlarda, yürümede isteksizlik, gelişme bozuklukları, özellikle karpal eklemlerde şişlik, duruş ve vücudun tutuluş pozisyonunda değişiklik gibi belirtiler tespit edildi.

Çalışmada serum ALP düzeyinin arttığı, Ca, P, Fe ve Zn düzeylerinin ise azaldığı fakat bu değişikliklerin istatistikî bakımdan önemsiz olduğu; LDH ve Cu düzeylerinin istatistikî yönden anlamlı ($p<0.05$) olarak azaldığı saptandı (Tablo 1).

Radyolojik muayeneler sonucunda, radius, ulna ve tibia gibi uzun kemiklerin dansitesinde azalma ile birlikte kortekslerinde incelleme saptandı.

Tablo 1. Raşitizm saptanan taylarda serum ALP; LDH, Ca, P, Fe, Cu ve Zn düzeyleri.
Table 1. Serum ALP, LDH, Ca, P, Fe, Cu and Zn levels in rachitism detected foals.

	ALP	LDH	Ca	P	Fe	Cu	Zn
Kontrol (n=6)	537.66 ± 165.64	436.66 ± 80.11	11.2 ± 0.86	7.21 ± 1.47	166.71 ± 45.44	76.31 ± 12.79	169.16 ± 38.59
Raşitizm (n=16)	543.62 ± 156.53	339.62 ± 79.23*	10.82 ± 0.70	6.23 ± 1.52	138.71 ± 65.37	53.15 ± 30.95*	162.83 ± 30.30

* $p<0.05$

Tartışma ve Sonuç

Kalsiyum vücuttaki en önemli elementlerden birisi olup, hemen hemen tamamı ekstrasellüler olarak bulunur, bunun da %99'u kemik ve dişlerde yer alırken geri kalanı ekstrasellüler sıvı içinde iyonize ve non-iyonize, atlarda ise aktiv-iyonize form olarak bulunur (4, 6, 9, 10). Bu nedenle vücuttaki total serum ya da plazma kalsiyum oranının değerlendirilmesi için yapılan ölçümler iyonize ve non-iyonize kalsiyumun toplam miktarını gösterir (4, 7, 10, 17). Parathyroid ve 1,25-dehydroxyvitamin D gibi kalsiyumu düzenleyen hormonlar kemiklerden kalsiyum salımını, intestinal emilimi ve renal tubuler resorpsiyonu artırarak serum iyonize kalsiyum konsantrasyonunda artışa neden olurlarken, kalsitonin ve 24,25- dehydroxyvitamin D kemiklerde kalsiyum tutulumunda artışa (kalsiyum resorpsiyonunu inhibe ederek), intestinal absorpsiyonda azalma ve renal tubuler resorpsiyon da azalmaya neden olarak serum iyonize kalsiyum miktarında azalmaya neden olurlar (4, 7, 9, 10, 15, 17). Ayrıca raşitizme bağlı olarak serum ALP nin de yüksek bulunduğu, fakat serum kalsiyum ve fosfor oranlarının sebep olan faktörlere bağlı olduğu bildirilmiştir (2, 3, 9, 11, 16). Hastalığa fosfor ya da vitamin D noksanlığının neden olduğu durumlarda serum fosfor değerinin genellikle normal değerlerin altında olduğu, fakat serum kalsiyum değerinin ancak hastalığın son devrelerinde normalin altına indiği bildirilmiştir (2, 3, 13). Ayrıca araştırmacılar (8, 14), Zn'nun kalsifikasyonda oynadığı direkt ve indirekt roller nedeniyle, Zn yetersizliğinin anormal kemik gelişimi ile raşitizme neden olduğunu bildirmişlerdir. Sann ve ark. (16), bunlara ilaveten raşitizmde serum Cu düzeyinin de azaldığını tespit etmişlerdir. Nikolaeva ve ark. (12) ise, deneysel olarak raşitizm oluşturulan ratlarda serum LDH enziminin azaldığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada klinik olarak raşitizm saptanılan taylarda araştırmacıların (2, 3, 8, 12, 13, 14, 16) bildirdiklerine benzer olarak, serum ALP düzeyinin arttığını, Ca, P, Fe ve Zn düzeylerinin ise azaldığını fakat bu değişikliklerin istatistiki bakımdan önemsiz olduğunu, Cu ve LDH düzeylerinin ise istatistiki olarak önemli derecede azaldığını saptadık.

Kemik ve eklemlerin radyolojik muayenelerinin raşitizmin teşhisinde önemli bir yeri vardır. Raşitik hayvanların radyografik muayenesinde, kemiklerin yoğunluğunda normal olanlara göre belirgin bir azalma ve uzun kemiklerde deformasyon gözlenir (1, 2, 9, 13, 16). Bununla birlikte, kemiklerin distal uçlarında genişleme, epifiz ile metafiz arasında anormal şekilde ayrılma, kemiklerin normal konveks yapısı yerine konkav ya da düz bir şekil aldığı saptanabilir (2, 9). Sann ve ark. (16) da, raşitizm radyolojisinde kemiklerin metafiz kısmında yaygınlık, ayrılma ve yıpranma gözlemişlerdir. Bu çalışmada, klinik olarak raşitizm saptanılan taylarda araştırmacıların (1, 2, 13) bildirdiklerine benzer şekilde, kemik dansitesinde azalma ve kortikal incelleme gibi radyolojik değişiklikler saptandı.

Sonuç olarak; taylarda raşitizmin görülmesi ve kan serumunda mineral noksanlıklarının saptanması nedeniyle, gerek gebelik gerekse yetişme döneminden itibaren uygun beslenme ve vitamin-mineral madde takviye programlarının uygulanmasının konkurpik amaçlı yetiştiricilik yapılan haralarda yararlı olacağı kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. **Bertone, J.J.:** Nutritional Secondary Hyperparathyroidism. In: Current Therapy in Equine Medicine. Robinson, E., W.B. Saunders CO, Philadelphia, London, Toronto. 1992; 119-122.
2. **Blood, D.C., Radostitis, O.M.:** Diseases Caused by Nutritional Deficiencies. Veterinary Medicine, Seventh Ed., Part 2, Chapter 29, Bailliere Tindall, W.B. Saunders, London, 1989; 1150-1218.
3. **Casella, S.J., Reiner, B.J., Chen, T.C, Holick, M.F., Harrison, H.E.:** A possible genetic defect in 25-hydroxylation as a cause of rickets. J Pediatr., 1994; 124 (6): 929-32.
4. **Dart, A.J., Snyder, J.R., Spier, S.J., Sullivan, K.E.:** Ionized calcium concentration in horses with surgically managed gastrointestinal disease: 147 cases (1988-1990). JAVMA, 1992; 201, 8 (15), 1244-1248.
5. **Evrin, M., Güneş, H.:** Biyometri ders notları. İ.Ü. Vet. Fak. Yay. No:31, 1994; 13-24.
6. **Garcia-Lopez, J.M., Provost, P.J., Rush, J.E., Zicker, S.C., Burmaster, H., Freeman, L.M.:** Prevalence and prognostic importance of hypomagnesemia and hypocalcemia in horses that have colic surgery. 2001: AJVR 62 (1): 7-12.
7. **Geiser, D.R., Andrews, F.M., Rohrbach, B.W., White, S.L., Maykuth, P.L., Green, E.M., Provenza, M.K.:** Blood ionized calcium concentrations in horses before and after the cross-country phase of three-day event competition. AJVR, 1995; 56 (11), 1502-1505.
8. **Hsu, H.H., Anderson, H.C.:** Effects of zinc and divalent cation chelators on ATP hydrolysis and Ca deposition by rachitic rat matrix vesicles. Bone, 1995; 17 (5): 473-7.
9. **İmren, H.Y., Şahal, M.:** Metabolizma Hastalıkları. Veteriner İç Hastalıkları, Aydoğdu Ofset Matb. Ambalaj Sanayi ve Tic. Ltd. Şti., ANKARA, 1990; 841-1000.
10. **Kohn, C.W., Brooks, C.L.:** Failure of pH to predict ionized calcium percentage in healthy horses. Am. J. Vet. Res., 1990; 51 (8), 1206-1210.
11. **Maenpaa, A.H., Pirskanen, A., Koskinen, E.:** Biochemical indicators of bone formation in foals after transfer from pasture to stables for the winter months. Am. J. Vet. Res., 1988; 49 (11): 1990-1992.
12. **Nikolaeva, E.N., Fonarev, M.I., Baev, V.I.:** Glycogenolysis indices in the skeletal muscles of rats with experimental rickets. Vopr. Med. Khim., 1976; 22 (4): 451-6.
13. **Pitt, M.J.:** Rickets and osteomalacia are still around. Radiol. Clin. North. Am. 1991; 29 (1): 97-118.
14. **Prentice, A., Bates, C.J.:** Adequacy of dietary mineral supply for human bone growth and mineralisation. Eur. J. Clin. Nutr., 1994; 48 (1): S161-76.
15. **Rooney, J.R.:** The Musculoskeletal System. In: Equine Medicine and Surgery. Chapter 18, American Veterinary Pub. Inc., Second Ed., Illinois. 1972; 489-595.
16. **Sann, L., David, L., Galy, G., Monier, R.M.:** Copper deficiency and hypocalcemic rickets in a small-for-date infant. Acta. Pediatr. Scand., 1978; 67 (3): 303-7.

17. **Toribio, R.E., Kohn, C.W., Chew, D.J., Sams, R.A., Rosol, T.J.:** Comparison of serum parathyroid hormone and ionized calcium and magnesium concentrations and fractional urinary clearance of calcium and phosphorus in healthy horses and horses with enterocolitis. *Am. J. Vet. Res.*, 2001; 62 (6), 938-947.
18. **Uysal, A.:** Metabolizma Hastalıkları. İç Hastalıklar Ders Notu. İ.Ü. Veteriner Fakültesi. İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Bölüm 2, İstanbul, 1995: 17-21.