

Araştırma Makalesi

GEBE KISRAKLARDA VE YENİ DOĞAN TAYLARDA TİROİD HORMON KONSANTRASYONLARI

Gönen KAYA*

Geliş Tarihi: 23.07.2004
Kabul Tarihi: 30.12.2004

The Thyroid Hormon Concentrations of the Pregnant Mares and Newborn Foals

Summary: The biochemical analysis of 24 healthy thoroughbred mares and their foals (Arab, n=8/8; English, n=8/8; and Hannoverian, n=8/8) were investigated for some thyroidal parameters of normal partus and postnatal adaptation.

After the first hours of life the thyroxine concentration of newborn foals was higher compared to that of their mothers and the thyroxine concentrations decreased rapidly during first 12 hours of life. Twelve hours of post partum after declining of thyroxine, the thyroidal system seemed to be stabilized. After ten days, in comparison with that of their mothers the thyroxine level of the foals was still higher.

The increase of triiodothyronine begins shortly after birth and very high concentrations were found between the 3rd and 15th hour. During observation time, triiodothyronine of the newborn foals remained higher than that of the mares.

In the first hours of life thyroidal parameters of newborn foals were changed very extremely. According to the measured and calculated thyroidal rates postnatal adaptation can be divided to in three phases:

Phase 1: Strongly thyroidal stimulation in the first 3 hours of life.

Phase 2: Decreased thyroidal activity until the 3rd day of life.

Phase 3: The thyroidal system of newborn foals adapted to the extrauterine life.

Keywords: Foal, Neonatal adaptaiton, Thyroxine, Triiodothyronine.

* Uzman Veteriner Hekim Dr.: At Hastalıkları Uzmanı, Marmara Veteriner Kliniği, İstanbul

Özet: Bu çalışmada safkan, sağlıklı 24 kısırta ve onların taylarında (Arap, n=8/8; İngiliz, n=8/8 ve Hannover, n=8/8) bazı tiroid bezi parametrelerinin normal doğum ve neonatal adaptasyon dönemindeki değişimleri incelendi.

Doğumdan hemen sonra, yeni doğan taylarda tiroksin konsantrasyonu annelerinden oldukça yüksekti. Yeni doğan taylardaki oldukça yüksek olan bu ortalama T₄ seviyesi hayatın ilk 12 saati içinde çok hızlı düşüş gösterdi. Tiroksin konsantrasyonunun ilk 12 saat içindeki düşüşünden sonra tiroidal sistemde belirgin şekilde stabilizasyon görüldü. Onuncu günün sonunda yeni doğan taylarda tiroksin konsantrasyonu annelerine kıyasla yine de yüksekti.

Triiyodotironin konsantrasyonu doğumdan kısa bir süre sonra artmaya başladı, en yüksek triiyodotironin konsantrasyonlarına 3. ve 15. saatler arasında ulaştı. Tüm çalışma boyunca yeni doğan taylarda triiyodotironin seviyesi annelerinden daha yüksekti.

Yaşamın ilk saatlerinde tiroidal parametreler önemli değişiklikler gösterdi ve tiroidal sistemin post natal döneme uyumunun üç ayrı faza ayrılmasına olanak sağladı:

1. Faz: Doğumdan sonra 3. saate kadar olan dönemde tiroidal sistemin kuvvetli bir şekilde uyarılması.

2. Faz: 3. güne kadar olan dönemde tiroidal aktivitelerin belirgin şekilde azalması.

3. Faz: Yeni doğan taylarda tiroidal sistemin uterus dışı hayata uyum sağlaması.

Anahtar kelimeler: Tay, Neonatal uyum, Tiroksin, Triiyodotironin.

Giriş

Hipotalamus-Hipofiz-Tiroid ekseninin hormonları fetal gelişmenin son dönemi ve yeni doğanların uterus dışı hayata uyum sağlamalarında oldukça önemli rol oynarlar. Tüm memeli türlerinde fütusun tiroid bezi fonksiyoneldir, anneden bağımsız olarak çalışır ve doğumdan kısa süre önce fütusun tiroid bezi hiperaktif durumdadır (32). Tiroid bezinin fonksiyonlarının normal olması sayesinde fütusun tam olarak gelişmesi ve yeni doğanın yaşamını devam ettirmesi sağlanmış olur (3). İyot eksikliği olan bölgelerde, yeni doğan taylarda ve onların annelerinde guatr oluşumu endemik olarak ortaya çıkmaktadır (14, 36). Tiroid bezi fonksiyonlarının yetersizliği her şeyden önce genç taylarda ve yaşlı kısıraklarda çok yaygın olarak görülmektedir. Atlarda guatr olgusu Amerika Birleşik Devletleri'nde %66, Kanada'da %42, Orta Avrupa'da %45, Balkan Ülkeleri'nde %52 ve Güney Afrika'da %39 düzeyindedir (19).

Tiroid bezi yaprakçıklardan, bunlar da çok sayıda foliküllerden oluşmaktadır. Tiroid bezinde iki ayrı hücre tipi tarafından farklı hormonlar üretilmektedir. Bunlar folikül epitel hücrelerinde üretilen tiroid hormonları ile parafoliküler C hücreleri tarafından üretilen kalsitonindir (42). Tiroid bezinin başlıca görevleri iyot tutulması, tiroid hormonlarının sentezi, depolanması ve salgılanmasıdır. Tiroid bezi tarafından salgılanan hormonlardan klinik olarak 3'ü önemlidir (18, 19, 42). Bunlar:

3, 5, 3', 5' – Tetraiodotironin (Tiroksin, T₄)

3, 5, 3' – Triiodotironin (Triiyodotironin, T₃)

5, 3', 5' – Triiodotironin (reverse Triiyodotironin, rT₃).

Moleküler ağırlık olarak T_4 molekülü T_3 molekülünden daha fazla iyot içerir (sırasıyla % 65.3 ve % 58.5). Triiodotironin hormonu T_4 ' ün perifer deiodinasyonunun önemli bir bölümüdür, aktif hormon formu olarak görev yapar ve T_4 ' den beş kat daha etkilidir. Reverse T_3 ise T_4 ' ün dahili deiodinasyon ürünüdür ve biyolojik olarak çok az etkiye sahiptir. Tiroksin ise taşıyıcı form olarak görev yapmaktadır.

Tiroid hormonları bir çok organı ve sistemi etkilerler, normalde her bir vücut hücresi tiroid hormonları için birer hedeftir. Genel olarak tiroid hormonları gelişme, hücre değişimleri ve oksidatif metabolizma olaylarının düzenlenmesinde rol oynarlar. Bu hormonlar karbonhidratların kullanımının artmasını, protein katabolizmasını ve yağların oksidasyonunu artırır (5, 12, 18, 19, 33, 37).

Tiroid bezi hormonlarının en önemli görevlerinden birisi ısı üretimidir, çünkü tiroid hormonlarının kalorigenik etkisi tüm vücut dokularında ve özellikle yeni doğanların kahverengi yağ dokusunda belirgindir. Tay da dahil olmak üzere çeşitli hayvan türlerinin yeni doğanlarında kahverengi yağ dokusunun oksidasyonu termogenez için önemli bir kaynaktır. Kahverengi yağ dokusunun kullanımının maksimize edilmesi ve bu sayede ısı üretiminin artırılması için T_4 ve kateşolaminlerin birlikteliğine ihtiyaç vardır (16). Kahverengi yağ dokusundaki yüksek monoamin oksidaz seviyeleri nedeniyle kateşolamin seviyeleri düşmekte ve hedef dokuda çok az etkili konsantras-yonlar oluşmaktadır. Ancak T_4 monoamin oksidazları inhibe edici etkisi sayesinde hedef dokuda daha yüksek kateşolamin konsantrasyonlarının oluşumunu sağlamakta ve bu sayede de kahverengi yağ dokusundan termogenezi artırmaktadır (41).

Tiroid hormonları çok gelişmiş bir sistem olan sinir sisteminde hücre değişimlerinin düzenlenmesi ve miyelinizasyonda önemli rol oynarlar, bu sayede nöromuskuler gelişimi olumlu yönde etkilerler (9, 13, 19). Tiroksin bir polipeptid olan somatomedin ile sinerjiktir ve kas-iskelet sisteminin gelişmesinde önemli etkiye sahiptir. Tiroid bezi gelişimini tamamlamadan erken doğan taylarda ve normal zamanda doğan ancak hipotiroidli olan taylarda solunumun normal olmaması, titremeler, koordinasyon bozuklukları, ayakta durmada ve meme emmede güçlükler çok sık görülmektedir (2, 25). Kas-İskelet-Sistemi ve tiroid bezi bozuklukları arasındaki ilişki uzun yıllar boyunca bir çok araştırmacı tarafından incelenmiş ve tanımlanmıştır. Bu araştırmacılara göre genel anlamda tiroid bezi hormonlarının anormal değerlerine bağlı olarak kas ve iskelet sistemlerinde görülen başlıca bozuklukları şu şekilde özetlemek mümkündür: Alt çene kemiği kısalıkları, tendon kopmaları, ekstensor tendonların yırtıkları (özellikle Common digital ekstensor tendonlarda) ön bacaklarda eklemlerde kopmalar (çoğunlukla karpal, daha az olarak metakarpofalangeal eklemlerde), karpal ve tarsal kemiklerde ileri düzeyde kemikleşme gecikmeleri, iskelette gelişme ve yapı bozuklukları, bacaklarda aç bozuklukları (X-bacaklar) kas gelişim bozuklukları (1, 2, 4, 7, 11, 17, 18, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 35, 39, 40, 44).

Fötal ve neonatal yaşam dönemlerinde solunum yollarının fizyolojik ve morfolojik gelişimleri ile tiroid hormonlarının konsantrasyonları arasında pozitif bir

ilişki vardır. Tiroid hormonları dış etkiler ile bağlantılı olarak akciğer surfaktant sentezinin artması üzerinde merkezi bir role sahiptirler (26). Tiroid hormonlarının surfaktant-Tip-II üretimi ve akciğer epitel hücreleri üzerindeki etkisi önemlidir. Tayların akciğerlerinde görülen histopatolojik değişimler bunlardaki hipotiroid olgusu ile birlikte meydana gelen zayıf ya da hiç gelişmemiş akciğer surfaktant sentezi arasındaki ilişkiyi doğrulamaktadır (6). Murray (31)'a göre de tayların ani ölümleri ile tiroid bezi değişimleri ve akciğer-lerindeki önemli değişiklikler arasında da ilişki kurmak mümkündür, patolojik-anatomik muayeneler ve histopatolojik incelemelerde bu durum dikkate alınmalıdır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Federal Almanya Cumhuriyeti'nin Giessen şehrinde bulunan Justus-Liebig-Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum-Jinekoloji-Androloji Kliniği bünyesinde gerçekleştirildi. Çalışmada üç ayrı ırktan (Safkan Arap, n=8/8; Safkan İngiliz, n=8/8 ve Hannoveraner, n=8/8) anne atlar (n=24) ve onların tayları (n=24) materyal olarak değerlendirildi. Klinik açıdan önemli tiroid bezi hormonları olan tiroksin (T₄) ve triiyodotironin (T₃) kan serum seviyeleri kısırlarda doğumdan 10 gün önce, doğum bitince ve doğumdan 10 gün sonra, taylarda ise doğumdan hemen sonra, doğumdan sonraki 3., 6., 9., 12., 15., 18., 21., 24., 48., 72., 96., 120., 144., 168., 192., 216. ve 240. saatlerde incelendi. Biyokimyasal analizler aynı klinik bünyesinde yer alan endokrinoloji laboratuvarında Radio-Immuno-Assay metodu (RIA) ile TT₄-RIA ve TT₃-RIA test kitleri kullanılarak, üretici firmanın prospektüs bilgilerine uygun olarak yapıldı. İstatistiki analizlerde ise istatistik paket programı BMDP/Dynamic Release 7.0 kullanıldı. Etkileyici faktörler olan zaman, ırk ve cinsiyet göz önüne alınarak üç faktörlü varyasyon analizi (BMDP2V Programı) ile elde edilen veriler değerlendirildi.

Bulgular

Yeni doğan taylarda zamanın, ırkın ve cinsiyetin tiroid bezi hormonları üzerindeki etkisini gösteren üç faktörlü varyasyon analizi sonuçları kısaca Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1: Yeni doğan taylarda zaman, ırk ve cinsiyetin tiroksin ve triiyodotironin seviyeleri üzerine olan etkileri (p<0.01 anlamlı, p>0.05 anlamsız).

Table 1: The influence of the time, breed and sex on the level of thyroxine and triiodothyronine of the new born foals (p<0.01 significant, p>0.05 no significant).

Parametre	Zaman	İrk	Cinsiyet
Tiroksin	p<0.01	p>0.05	p>0.05
Triiyodotironin	p<0.01	p>0.05	p>0.05

Anne kısırlıklarda ölçülen ortalama T_4 değerleri doğumdan 10 gün önce, doğumu takiben ve doğumdan 10 gün sonra sırasıyla 2.9 ± 0.3 $\mu\text{g/dl}$, 2.6 ± 0.2 $\mu\text{g/dl}$ ve 2.8 ± 0.3 $\mu\text{g/dl}$ düzeylerinde bulundu ve zamana bağlı olarak meydana gelen bu konsantrasyon değişimleri ve ayrıca irkin etkisi istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$).

Tablo 2: Yeni doğan taylarda yaşamın ilk 10 günü içinde ortalama (x_m) serum T_4 konsantrasyonları ($\mu\text{g/dl}$) ve standart sapma miktarları ($\pm s_d$).

Table 2: The mean value (x_m) of serum T_4 concentrations ($\mu\text{g/dl}$) and standard deviation ($\pm s_d$) of new born foals during first 10 days of life.

Kan alma zamanı	Grup (n=24)		Arap (n=8)		İngiliz (n=8)		Hannover (n=8)		Erkek tay (n=9)		Dişi tay (n=15)	
	x_m	s_d	x_m	s_d	x_m	s_d	x_m	s_d	x_m	s_d	x_m	s_d
0. saat	39.2	±6.4	39.0	±5.9	39.7	±6.5	39.4	±6.2	39.1	±6.2	39.4	±6.5
3. saat	36.1	±6.0	35.7	±5.1	37.2	±6.3	36.0	±6.2	35.7	±5.6	36.6	±6.7
6. saat	34.2	±5.3	34.6	±5.4	33.8	±5.1	34.4	±4.9	33.9	±5.0	34.7	±5.8
9. saat	29.0	±4.9	30.2	±3.7	27.6	±5.3	28.6	±4.1	29.3	±5.2	28.5	±4.7
12. saat	27.4	±4.1	26.1	±4.2	27.2	±4.6	28.6	±3.7	26.1	±4.8	28.4	±3.6
15. saat	26.9	±4.2	26.1	±4.3	27.4	±3.9	25.9	±4.4	26.1	±3.8	27.6	±4.9
18. saat	26.9	±4.0	27.2	±4.1	26.3	±4.4	26.8	±5.3	27.2	±4.6	26.4	±3.7
21. saat	26.4	±3.9	27.0	±3.7	26.0	±4.1	26.6	±3.6	26.9	±4.8	25.8	±2.3
24. saat	26.4	±3.6	27.0	±4.3	26.2	±3.2	26.0	±3.8	26.1	±4.3	26.9	±2.7
48. saat	25.9	±2.9	24.1	±2.1	26.1	±4.3	25.2	±2.7	24.9	±2.7	26.4	±3.3
72. saat	23.2	±3.1	23.0	±2.4	22.4	±3.6	24.1	±2.8	23.1	±2.9	24.0	±3.4
96. saat	13.4	±2.7	15.3	±2.6	12.9	±2.8	12.8	±3.0	12.7	±2.4	13.6	±3.4
120. saat	9.6	±1.9	10.0	±2.1	8.1	±2.1	9.4	±1.2	8.9	±1.7	10.7	±2.4
144. saat	8.3	±2.3	8.1	±2.1	8.1	±2.6	8.9	±1.9	8.4	±2.9	7.1	±1.4
168. saat	8.0	±2.1	7.4	±1.6	7.8	±2.1	8.9	±2.9	8.4	±3.9	7.6	±1.7
192. saat	7.1	±1.4	7.0	±1.3	6.9	±1.7	7.5	±1.6	7.3	±1.6	6.7	±1.2
216. saat	6.8	±1.2	6.7	±1.6	6.6	±1.1	7.0	±1.3	7.0	±1.3	6.3	±1.0
240. saat	6.3	±1.5	5.7	±1.8	6.0	±1.4	7.0	±1.6	6.7	±1.1	5.8	±1.7

Yeni doğan taylarda, doğumdan hemen sonra elde edilen ortalama değer annelerin ortalamasından yaklaşık olarak 14 kat yüksek bulundu ($p < 0.0001$). Başlangıçta oldukça yüksek olan ortalama T_4 değeri 12. saate kadar çok belirgin bir düşüş ($p < 0.0001$) gösterdi. Onikinci ve 48. saatler arasında ortalama T_4 değeri hemen hemen aynı düzeyde kaldı. 48. saatten sonra ortalama T_4 değeri yeniden düşmeye başlayarak 240. saatte ölçülen en düşük değere ulaştı (Tablo 2). Fakat taylarda ölçülen bu en düşük değer yine de annelerinkinden yaklaşık olarak %225 daha yüksek olduğu

saptandı ($p<0.0001$). Ortalama T_4 konsantrasyonunun yeni doğan taylarda ırka ve cinsiyete bağlı olarak fazla bir farklılık göstermediği saptandı (Tablo 2) ve üç faktörlü varyasyon analizi sonuçlarına göre (Tablo 1) ırkın ve cinsiyetin T_4 değeri üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı görüldü ($p>0.05$).

Tablo 3: Yeni doğan taylarda yaşamın ilk 10 günü içinde ortalama (x_m) serum T_3 konsantrasyonları (ng/dl) ve standart sapma miktarları ($\pm s_d$).

Table 3: The mean value (x_m) of serum T_3 concentrations (ng/dl) and standard deviation ($\pm s_d$) of new born foals during first 10 days of life.

Kan alma zamanı	Grup (n=24)		Arap (n=8)		İngiliz (n=8)		Hannover (n=8)		Erkek tay (n=9)		Dişi tay (n=15)	
	x_m	s_d	x_m	s_d	x_m	s_d	x_m	s_d	x_m	s_d	x_m	s_d
0. saat	559±96		595±90		580±115		521±110		573±110		541±77	
3. saat	940±218		955±190		974±230		913±205		1015±265		908±191	
6. saat	961±224		991±254		976±215		917±220		1028±244		924±198	
9. saat	986±249		1022±281		945±238		958±20		1020±290		915±214	
12. saat	980±261		1068±303		967±221		951±241		1020±81		920±259	
15. saat	990±276		1051±297		951±241		1096±257		1010±294		964±249	
18. saat	950±239		906±199		1015±269		904±256		980±278		927±197	
21. saat	921±216		956±246		915±210		901±203		908±189		951±261	
24. saat	909±221		901±200		880±215		946±256		934±203		886±244	
48. saat	920±199		956±187		880±195		941±211		976±213		890±184	
72. saat	889±203		861±121		931±221		907±205		911±186		869±224	
96. saat	891±186		867±191		926±190		912±168		915±156		865±221	
120. saat	736±188		765±205		702±174		721±160		773±161		694±203	
144. saat	691±174		741±195		700±183		676±165		701±196		761±164	
168. saat	616±114		644±117		606±98		596±121		561±91		724±156	
192. saat	620±98		601±101		669±106		590±89		584±87		648±103	
216. saat	593±103		614±116		601±102		561±94		567±94		619±118	
240. saat	580±101		610±129		569±93		560±90		560±89		607±114	

Anne adayı olan kısıraklarda ortalama T_3 değerleri doğumdan 10 gün önce, doğumdan sonra hemen ve 10 gün sonra sırasıyla 86±12ng/dl, 91±14ng/dl, 88±10 ng/dl düzeylerinde bulundu. Zamana bağlı olarak meydana gelen bu konsantrasyon değişimlerinin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı saptandı ($p>0.05$). Yine kısıraklarda ırka bağlı olarak görülen T_3 değeri değişimleri de anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Yeni doğan taylarda tüm çalışma boyunca ortalama T_3 konsantrasyonu T_4 konsantrasyonundan farklı bir seyir izledi. Doğumdan hemen sonra ölçülen ortalama T_3

değeri $559 \pm 96 \text{ ng/dl}$ düzeyindeydi ve annelerinin eş zamanlı ölçülen ortalama değerinden yaklaşık olarak %550 daha yüksekti ($p < 0.0001$). Hayatın ilk 15 saati içinde ortalama T_3 konsantrasyonunun çok hızlı bir artışla ($p < 0.0001$) en yüksek değerine ($990 \pm 276 \text{ ng/dl}$) ulaştığı izlendi. Bu saatten sonra ortalama T_3 değerinin düşmeye başladığı ve 240. saatte doğumdan hemen sonra ölçülen değere yakın bir düzeye gerilediği görüldü ($580 \pm 101 \text{ ng/dl}$). İrk ve cinsiyetin ortalama T_3 değerlerinde önemli farklılıklara yol açmadığı gözlemlendi (Tablo 3). Üç faktörlü varyasyon analizi sonuçlarına göre (Tablo 1) tüm çalışma boyunca zamanın ortalama T_3 değeri üzerindeki etkisi anlamlı ($p < 0.01$), ırkın ve cinsiyetin etkileri ise anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$).

Tablo 4 : Yeni doğan sağlıklı taylarda T_4/T_3 ve T_3/T_4 oranları.
Table 4 : The ratio of T_4/T_3 and T_3/T_4 of newborn healthy foals.

Kan alma zamanı	T_4/T_3 oranı	T_3/T_4 oranı
0. saat	0.07	14.9
3. saat	0.04	26.1
6. saat	0.04	28.1
9. saat	0.03	34.0
12. saat	0.03	35.8
15. saat	0.03	36.8
18. saat	0.03	35.3
21. saat	0.03	34.9
24. saat	0.03	34.4
48. saat	0.03	35.5
72. saat	0.03	38.3
96. saat	0.02	66.5
120. saat	0.01	76.7
144. saat	0.01	85.3
168. saat	0.01	77.0
192. saat	0.01	87.3
216. saat	0.01	87.2
240. saat	0.01	92.1

Tiroidin T_3 'e dönüşümünü gösteren T_3/T_4 oranı doğumdan hemen sonra en düşük düzeyde iken zamanla T_4 'ün T_3 'e dönüşmesine paralel olarak arttığı görüldü ve 240. saatte en yüksek değere ulaştığı saptandı (Tablo 4). Tam tersine olarak doğumdan sonra en yüksek değerde olan T_4/T_3 oranının giderek azaldığı, 120. saatte en düşük değere ulaştıktan sonra çalışmanın sonuna kadar bu seviyede kaldığı izlendi.

Tartışma ve Sonuç

Uzun zamandan beri Tiroid bezi hormonlarının belli başlı vücut fonksiyonları üzerinde önemli etkilerinin olduğu bilinmektedir. Memelilerin ontogenezisi, sinir, kas ve iskelet sistemlerinin gelişmesinin yönlendirilmesi, yeni doğanın ekstrauterin hayata adaptasyonu için termogenezin düzenlenmesi bu hormonların önemli görevleri arasında sayılabilir. Ayrıca ovaryum ve testislerin metabolizması üzerine doğrudan doğruya spesifik biyokimyasal etkileri ile reproduktif faaliyetlerin düzenlenmesinde de rol oynarlar (8, 10). Yeni doğanlar, doğumdan sonra anne karnındaki homoterm ortamı kaybederler ve özellikle de göbek kordonunun kopmasıyla anne ile yavru arasındaki bağ tamamen sona erer ve yavru uterus dışı ortamın soğuk çevre ısısına maruz kalır. Bunu izleyen ilk birkaç dakika içinde merkezi sinir sisteminin arabulucu etkisi sayesinde TRH'nin serbest bırakılması için hipotalamustaki nödrarenerjik merkez uyarılır. Bunu hipofizer TSH sekresyonunun artışı ve ve buna bağlı olarak tiroid bezinden T_4 ve T_3 sekresyonunun artışı izler (32, 41).

Bu çalışma sırasında, yeni doğan taylarda meydana gelen tiroksin konsantrasyonu değişimlerini üç bölüme ayırmak mümkündür. Birinci bölüm doğumdan hemen sonra ve 12. saatler arasında, ikinci bölüm 12. ve 48. saatler arasında üçüncü bölüm ise 48. ve 240. saatler arasındadır. Birinci dönemde ortalama T_4 konsantrasyonunda %46 oranında belirgin ($p<0.0001$) bir düşüş görüldü. İkinci dönemde ise ortalama T_4 konsantrasyonu hemen hemen düz bir seyir izledi. 12. ve 48. saatler arasındaki değişim yaklaşık olarak %4 düzeyindeydi. Üçüncü dönemde T_4 konsantrasyonu tekrar düşmeye başladı, ancak bu düşüş 48. ve 120. saatler arasında çok belirgin (%167) olmasına karşılık, 120. ve 240. saatler arasında ise bu kadar yüksek değildi (%32). T_3 konsantrasyonunda görülen değişimleri de benzer şekilde üç bölüme ayırmak mümkündür. Birinci dönemde yani ilk 15 saat içinde ortalama T_3 konsantrasyonu çok dikkat çekici bir artış gösterdi (%77, $p<0.0001$). İkinci dönemde (15. ve 48. saatler arası) ortalama T_3 konsantrasyonunun çok hafif değişimlere sahip olduğu gözlemlendi ve yüzdesel değişim oranlarının yaklaşık olarak 4 ve 9 arasında olduğu saptandı. Üçüncü dönemde (48. ve 240. saatler arasında) ise ortalama T_3 konsantrasyonu azalan T_4 konsantrasyonuna paralel olarak azalma gösterdi. Bu sonuçlar İrvine ve Evans (19), Chen ve Riley (5), Irvine (18), Yong (45), Sojka ve ark. (43)'ün elde ettikleri sonuçları doğrular niteliktedir.

Yapılan bu çalışmada ortalama T_4 konsantrasyonunda en fazla standart sapma (± 6.4 ve ± 2.7 arasında) doğumdan sonraki ilk 96 saatlik dilim içerisinde görüldü. Bu sapmaların yeni doğan taylardaki tiroidal durumların birbirinden farklı olması ve bunu

etkileyen faktörlerin ilerleyen saatlerde değişik olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ancak çalışmanın sonuna doğru yeni doğan taylarda ortalama T_4 konsantrasyonunda görülen sapmaların azaldığı ve ± 1.2 ve ± 2.3 arasında bulunduğu görüldü. Bu durumda yeni doğan tayların buldukları ortama uyum sağlamaları ve hemen hemen aynı tiroidal uyarımlara maruz kalmaları sonucu meydana gelmiş olabilir. Yeni doğan taylardaki ortalama T_3 konsantrasyonunda da hayatın ilk 96 saatlik döneminde çok büyük sapmalar görüldü. Buna karşılık çalışmanın son üç gününde ortalama değerden sapmalar daha küçüktü. Bütün bunların birlikte değerlendirilmesi sonucunda ilerleyen zamanla birlikte yeni doğan tayların yaşama adapte oldukları ve tiroid bezi fonksiyonlarının da bu uyumdan etkilendiği düşünülmektedir.

Tiroid bezi fonksiyonlarının kontrolünde önemli olan faktörlerden bir diğeri de tiroid hormonlarının birbirlerine dönüşümleri arasındaki ilişkidir. Kural olarak T_4 ve T_3 eşit oranda salgılanırlar, ancak devam eden metabolik mekanizmaların sonucunda oranlarında değişimler görülebilir. Tiroksinin konversiyonu metabolik etkisi en fazla tiroid hormonu olan T_3 için başlıca kaynaktır. Deiyodinasyon T_4 ' ün etkinliğini artırır, gerekli olan T_3 ' ün yaklaşık %90' ı tiroksinin konversiyonu sonucu sağlanır (10, 17, 19, 23, 24, 34, 38). Bu çalışmada T_3/T_4 oranı basamak tarzında yükselme gösterdi ve T_4 konsantrasyonu azalırken tersine olarak T_3 konsantrasyonu arttı. Bu sonuçlar daha önceki araştırmaların bulgularını doğrular niteliktedir ve T_4 ' ün düzenli bir biçimde T_3 ' e deiyodinize olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen bazı tiroid bezi verilerini klinik olarak sağlıklı, yeni doğmuş taylarda olması gereken değerler olarak kabul etmek mümkün olabilir. Bu çalışmada elde edilen sonuçların bir önemi de, son yıllarda Avrupa Birliği Ülkelerinde ve Amerika Birleşik Devletleri'nde Veteriner Doğum ve Jinekoloji Kliniklerinde alt birim olarak gelişme gösteren Veteriner Neonatoloji alanında giderek daha sık sorulmaya başlanan ve cevabı aranan tiroid bezi aktiviteleri ve yeni doğanların hastalıkları arasındaki ilişki hakkında bilgi vermesidir. Tiroid bezinin taylardaki fizyolojik aktivitesinin anlaşılması ve elde bazı verilerin bulunması pato-fizyolojisinin de anlaşılması açısından anlamlıdır. Hayatın ilk günlerinde kontrolü yapılan bazı parametrelerin yüksek sapmalara sahip olması neonatal dönemde tiroid bezi hastalıklarında tam ve doğru bir teşhisin güçlüğüne de ortaya koymaktadır (15). Ancak yine de bu çalışmada elde edilen verilerde de olduğu gibi yüksek standart sapmalar gösteren değerler tiroid bezinin hastalığı olgularında teşhiste yardımcı olabilmektedir.

Kaynaklar

1. Allen, A.L.: Hyperplasia of the thyroid gland and musculoskeletal deformities in two equine abortuses. Can. Vet. J., 1995; 36: 234-236.
2. Allen, A.L., Doige, C.E., Fretz, P.B., Townsend, H.C.G.: Hyperplasia of the thyroid gland and concurrent musculoskeletal deformities in Western Canadian foals: Reexamination of previously described syndrome. Can. Vet. J., 1994; 35: 31-38.

3. **Bostedt, H.:** Jodmangel, Kropfbildung, Struma. In: Neugeborenen und Säuglingskunde der Tiere. Ed. Bostedt, H, Walsler, K. Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag, 1990, 254-255
4. **Baker, H.J., Lindsay, J.R.:** Equine goiter due to excess dietary iodide. J.A.V.M.A., 1968; 135 (12): 1618-1629.
5. **Chen, C.L., Riley, A.M.:** Serum thyroxine and triiodothyronine concentrations in neonatal foals and mature horses. Am. J. Vet. Res., 1981; 42(8): 1415-1417.
6. **Das, D., Ayromlooi, J., Bandyopadhyay, D., Bandyopadhyay, S., Neogi, A., Steinberg, H.:** Potentiation of surfactant release in fetal lung by thyroid hormone action. J. Appl. Physiol., Resp. Environ. Exer. Physiol., 1984; 56: 1621-1626.
7. **Doige, C.E., McLaughlin, B.G.:** Hyperplastic goitre in newborn foals in Western Canada. Can. Vet. J., 1981; 22: 42-45.
8. **Elsaesser, F., Parvizi, N.:** Endokrinologie des Fetus. In: Veterinärmedizinische Endokrinologie. Ed. Döcke, F., Jena, Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1994, 547-570.
9. **Fisher, D.A., Dussault, J.H., Sack, J., Chopra, J.J.:** Ontogenesis of hypothalamo-pituitary-thyroid function and metabolism in man, sheep and rat. Rec. Prog. Horm. Res., 1977, 33: 59-107.
10. **Fisher, D.A., Klein, A.H.:** Thyroid development and disorders of thyroid function in the newborn. The New England Journal of Medicine, 1981; 19: 702-711.
11. **Fretz, P.B.:** Angular limb deformities in foals. Vet. Clin. N. Am. Large Anim. Pract., 1980; 2: 125-150.
12. **Ganong, W.F.C.:** Schilddrüse. In: Lehrbuch der medizinischen Physiologie. Ed. Ganong, W.F.C., Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1979, 298-314.
13. **Grave, G.D., Satterweite, S., Kennedy, C., Sokoloff, L.:** Accelerated postnatal development of D (-) β -hydroxybutyrate dehydrogenase (E.C.1.1.1.30) activity in the brain in hyperthyroidism. Journal of Neurochemistry, 1973; 20: 495-501.
14. **Groth, W.:** Die Pathologie der Strumen und Schilddrüsengeschwülste der Haustiere. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1962; 24: 707-713.
15. **Harris, P., Marlin, D., Gray, J.:** Equine thyroid function tests: A preliminary investigation. Br. Vet.J., 1992; 148: 71-80.
16. **Ikemoto, H., Hiroshige, T., Itoh, S.:** Oxygen consumption of brown adipose tissue in normal and hypothyroid mice. Jap. J. Physiol., 1967; 17: 516-522.
17. **Irvine, C.H.G.:** Thyroxine secretion rate in the horse in various physiological states. Journal of Endocrinology, 1967; 39: 313-320.
18. **Irvine, C.H.G.:** Hypothyroidism in the foal. Equine Vet. J., 1984; 16(4): 302-306.

19. **Irvine, C.H.G., Evans, M.J.:** Postnatal changes in total and free thyroxine and triiodothyronine in foals serum. *J. Rep. Fert., Suppl.*, 1975; 234: 709-715.
20. **Irvine, C.H.G., Evans, M.J.:** Hypothyroidism in newborn foals. *New Zealand Veterinary Journal*, 1977; 25: 354.
21. **Kalkus, J.W.:** A study of goitre and associated conditions in domestic animals. *Washington Agric. Exper. Sta. Bull.*, 1920; 156: 1-5.
22. **Kallfelz, F.A., Lowe, J.E.:** Some normal values of thyroid function in horses. *J.A.V.M.A.*, 1970; 156(12): 1888-1891.
23. **Kaneko, J.J.:** Thyroid Function. In: *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Ed. Kaneko, J.J., New York, San Fransisco, London, Academic Press, 1989, 630-649.
24. **Kolb, E.:** Die Schilddrüse. In: *Grundriss der physiologischen Chemie*. Ed. Schenk, M., Jena, Gustav Fischer Verlag, 1989, 135-156.
25. **Kreplin, C.:** Congenital hypothyroidism in foals in Alberta. *Can. Vet. J.*, 1991; 32: 751.
26. **Maschiach, S., Barkai, G., Sack, C., Stern, E., Goldman, B., Brish, M., Serr, D.M.:** Enhancement of fetal lung maturity by intra amniotic administration thyroid hormones. *Am. J. Obstet. Gyn.*, 1978; 130: 289-298.
27. **Mäenpää, P.A., Pirskenen, 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.
28. **Mc Laughlin, B.G., Doige, C.E.:** Congenital musculoskeletal lesions and hyperplastic goitre in foals. *Can. Vet. J.*, 1981; 22: 130-133.
29. **Mc Laughlin, B.G., Doige, C.E.:** A study of ossification of carpal and tarsal bones in normal and hypothyroid foals. *Can. Vet. J.*, 1982; 23: 164-168.
30. **Mc Laughlin, B.G., Doige, C.E., Mc Laughlin, P.S.:** Thyroid hormone levels in foals with congenital musculoskeletal lesions. *Can. Vet. J.*, 1986; 27: 264-267.
31. **Murray, M.J.:** Hypothyroidism and respiratory insufficiency in a neonatal foal. *J.A.V.M.A.*, 1990; 197: 1635-1638.
32. **Nathanielsz, P.W.:** Thyroid function in the fetus and newborn mammal. *Br. Med. Bull.*, 1975; 31: 51-56.
33. **Neubert, D.:** Schilddrüsenhormon. In: *Endokrinologie*. Ed. Hierholzer, K., Neubert, D., Neumann, F., München, Wien, Baltimore, Urban und Schwarzenberg, 1977, 65-208.
34. **Oppenheimer, J.H.:** Initiation of thyroid-hormone action. *New Engl. J. Med.*, 1975; 292: 1063-1067.

35. **Rooney, J.R.:** The Musculoskeletalsystem. In: Equine Medicine and Surgery. Ed. Catecott, E.J., Smithcors, J.F., American Veterinary Publications, Wheaton, 1972, 489-499.
36. **Schneider, R.:** Über den Kropf des Pferdes und dessen Beseitigung durch Operation. Schweiz. Arch. Tierheilkunde, 1946; 88: 39-43.
37. **Seidler, H., Hartig, M., Lewerenz, H.:** Die Kontrolle der Schilddrüsenfunktion mit Radiojod für die toxikologische Untersuchung von Fremdstoffen. Nahrung, 1975; 19: 715.
38. **Shaftoe, S.:** Thyroid gland function. In: Equine Clinical Neonatology. Ed. Koterba, A.M., Drummond, W.H., Kosch, P.C., Philadelphia, London, Lea&Febiger, 1990, 43-48.
39. **Shaftoe, S., Schick, M.P., Chen, C.L.:** Thyroid-stimulating hormone response test in one-day-old foals. J. Equine Vet. Sci., 1988; 8: 310-312.
40. **Shaver, J.R., Fretz, P.B., Doige, C.E., Williams, D.M.:** Skeletal manifestations of suspected hypothyroidism in two foals. J. Equine Med. Surg., 1979; 3: 269-275.
41. **Slebodzinski, A.B.:** Gravidität, Geburt und Neugeborenen. In: Veterinärmedizinische Endokrinologie. Ed. Döcke, F., 2. Auflage, Jena, Gustav Fischer Verlag, 1981, 500-533.
42. **Slebodzinski, A.B.:** Schilddrüse. In: Veterinärmedizinische Endokrinologie. Ed. Döcke, F., 3. Auflage, Jena, Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1994, 228-268.
43. **Sojka, J.E., Johnston, M.A., Bottoms, G.D.:** Serum triiodothyronine and free thyroxine concentration in horses. Am. J. Vet. Res., 1993; 54(1): 52-55.
44. **Waldron, M.E.:** Hypothyroidism and myopathy in racing throughbreeds and standardbreeds. J. Equine Med. Surg., 1979; 3: 124.
45. **Yong, C.W.:** Goiter in foals on a pregnant mare urine in farm. Can. Vet. J., 1982; 33: 276-277.