

Laktasyon dönemi protein-enerji malnütrüsyonlu ratlarda mandibula ve diş gelişimi üzerine morfometrik bir çalışma

Taner Ziylan, Khalil Awadh Murshid, Aynur Emine Çiçekcibaşı, Mustafa Büyükmumcu

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Konya

Amaç: Bu çalışmada, protein-enerji malnütrüsyonunun (PEM) laktasyon dönemindeki (yenidoğan–20 günlük) ratlarda, mandibula ve mandibula'nın 3. molar dişlerinin gelişimine olan etkisi araştırıldı. **Yöntem:** Çalışmada 64 Wistar rat kullanıldı. Ratlar deneysel grup olarak iki alt (16x2), kontrol grubu olarak dört alt gruba (8x4) ayrıldı. Deneysel ve kontrol gruptaki her alt grup bir anne ile beslendi (Park metodu). Hayvanlar 20 ve 40 günlük olduğunda diseke edildi. Sağ mandibula, sol 3. molar dişlerden morfometrik ölçümler alındı. **Bulgular:** Deneysel gruptaki 20 ve 40 günlük hayvanların mandibula ve 3. molar diş morfolojisine yönelik değerleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık ($P=0.000$) saptandı. **Sonuç:** Laktasyon dönemindeki PEM'nun etkisinin laktasyon sonrası (20–40 günlük) dönemde de devamlılığını gösterdiği gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Rat, mandibula, diş büyümesi, diş gelişimi, malnütrüsyon

A morphometric study on mandibular and dental growth in protein-energy malnourished rats during the lactation period

Objective: In this study, we investigated the effect of protein-energy malnutrition (PEM) on the growth of the mandible, third molar teeth in malnourished rats during the lactation period. **Methods:** 64 Wistar rats were used for the experiment; they were divided into two experimental (16x2) and four control (8x4) groups. Every subgroup of the experimental and control groups was fed by one mothermilk (Park method). Animals were sacrificed at 20 and 40 days of age. Morphometric measurements were done in the right mandible and left third molar tooth. **Results:** Experimental animals at both ages showed significant lower values in all measurements in comparison to the controls. **Conclusion:** The effect of PEM during the lactation period (newborn-20 days) was not only manifested during this period but it lasted up to the end of the postweaning period (21-40 days).

Key words: Rat, mandible, dental development, dental growth, malnutrition

Genel Tıp Derg 2002;12(1):25-29.

Kemik mineralizasyonu ve büyüme plağının matürasyonu çeşitli faktörlerden etkilenir. Beslenme, bu faktörlerin en önemlilerindendir (1,2). Protein-enerji malnütrüsyonu (PEM) vücutta birçok sistemi ilgilendiren değişiklikler oluşturur. Barsak mukozasını morfolojik olarak etkileyerek besin maddelerinin (proteinler, vitaminler, mineraller vb.) emilimini azaltır. Sonuçta, vücut ağırlığında azalma, boy uzamasında gecikme ve tekrarlayan solunum yolu, üriner sistem enfeksiyonları oluşur (2-4).

Radyografik çalışmalar (5-7), implantasyon

teknikleri (8), osteometri (9,10), mandibular kondilektomi (11,12) gibi değişik metotların kullanımı, birçok araştırmacının dikkatini kraniofasiyal iskeletin gelişimi ve büyümesi üzerine çekmiştir. Annenin gebelik sırasında yetersiz beslenmesi fetusun uzun kemiklerinin ve mandibulasının gelişimini etkilemektedir. Prenatal nutrisyonel stres, hipofiz-adrenal sisteminde birtakım bozukluklar oluşturmakta, bunun sonucunda da kemik metabolizmasında değişiklikler gözlenmektedir (13). Histolojik çalışmalarda, deneysel hayvanlarda mandibula büyümesindeki gecikmenin işareti olarak, kondiler kırıkdağın genişliğinde azalma gözlenmiştir (7). Ratlarda PEM sonucu oluşan askorbik asit eksikliği, hem molar dişlerin uzunluğunun, hem de

Yazışma Adresi: Doç.Dr.Taner Ziylan, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, 42080-Konya

Genel Tıp Derg 2002;12(1)

Ratlarda mandibula ve diş gelişimi-Ziylan ve ark

dentin tabakası mineral yoğunluğunun azalmasına sebep olmaktadır (14).

Laktasyon dönemi sırasında PEM oluşturan deneysel metot Park (15) tarafından uygulanmış, deneysel gruplarda tek anne ile beslenen çift hayvan grupları oluşturularak PEM ortaya çıkarılmıştır.

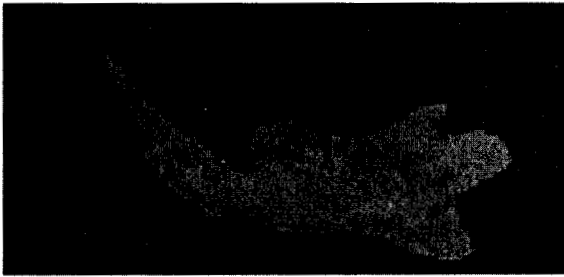
Bu çalışmada, PEM'in laktasyon ve laktasyon sonrası dönemdeki ratlarda, mandibula ve mandibula'nın 3. molar dişlerine olan etkisi araştırıldı.

Yöntem

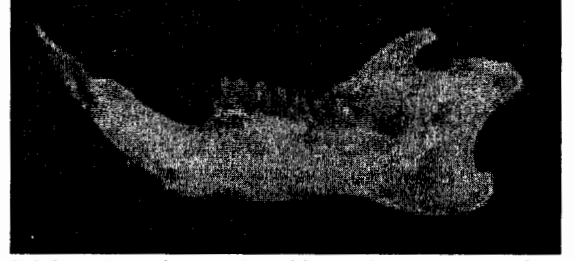
Çalışma, Selçuk Üniversitesi Deneysel Tıp Araştırma ve Uygulama Merkezinde gerçekleştirildi. 64 adet Wistar rat kullanıldı. Ratlar deneysel olarak iki alt (16x2), kontrol grubu olarak dört alt (8x4) gruba ayrıldı. Deneysel gruplar 16, kontrol grupları 8 rattan oluşturuldu. Laktasyon süresi içerisinde (yenidoğan-20 günlük) deneysel gruptaki her 16 rat bir anne, kontrol grubundaki her 8 rat bir anne ile beslendi. Sonuçta deneysel grup toplam iki anne, kontrol grup dört anne ile beslendi. Deneysel grupta bu metot ile PEM oluşturuldu (Park Metodu).

Deneysel gruptan bir alt grup (16x1), kontrol grubundan iki alt grup (8x2) 20 gün sonunda diseke edildi. Her iki gruba ait diğer canlı ratlar laktasyon sonrası dönem (20-40 günlük) de aynı fizyolojik şartlar altında, aynı laboratuvar yemi ile ayrı kafeslerde beslendi. 40 gün sonunda deneysel gruptan diğer alt grup (16x1), kontrol grubundan diğer iki alt grup (8x2) diseke edildi. Diseke edilen 20 ve 40 günlük ratların mandibulaları (Şekil 1 ve Şekil 2) ve 3. molar dişleri (Şekil 3 ve Şekil 4) çıkarıldı.

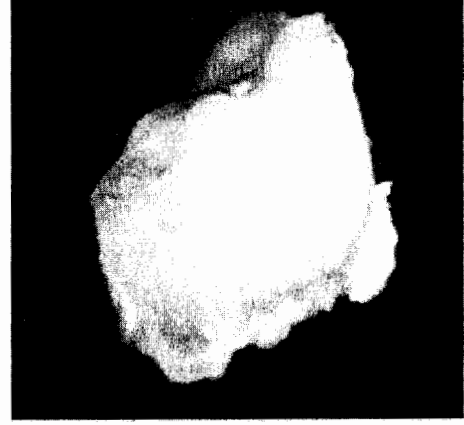
Mandibula ve molar diş ölçümleri mikrocerrahi mikroskobunda (Carl-Zeiss) milimetrik skala ile yapıldı.



Şekil 1. 20 günlük diseke edilen ratlarda sağ mandibula görünümü



Şekil 2. 40 günlük diseke edilen ratlarda sağ mandibula görünümü



Şekil 3. 20 günlük diseke edilen ratlarda sol 3. molar diş görünümü



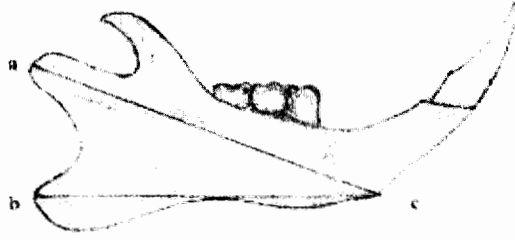
Şekil 4. 40 günlük diseke edilen ratlarda sol 3. molar diş görünümü

Sağ mandibula'da ölçülen parametreler:

Gonio-infradental mesafe: Processus gonialis ile infradental nokta (m. digastricus anterior'un yapışma yeri) arasındaki mesafe (Şekil 5 b-c). (Bu mesafe,

corpus mandibula'nın uzunluğunu gösterir.)

Condilo-infradental mesafe: Processus condylaris'in en arka noktasından infradental nokta arası mesafe (Şekil 5 a-c). (Bu mesafe, mandibula'nın total uzunluğunu gösterir.)



Şekil 5. Sağ mandibula'da ölçülen parametreler

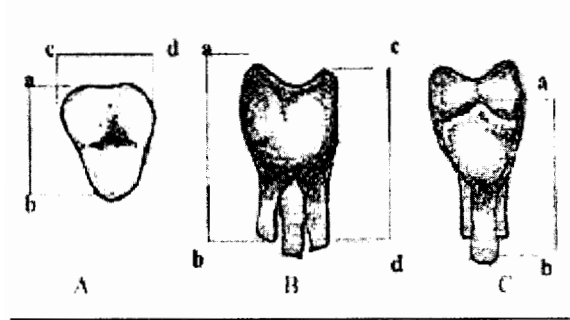
a-c. Condilo-infradental mesafe

b-c. Gonto-infradental mesafe

3. molar mandibular dişlerde ölçülen parametreler:

Antero-posterior çap: Taç'ın dış büyüklüğünün en geniş antero-posterior çapı (Şekil 6 A a-b).

Buccolingual çap: Taç'ın en geniş transvers çap mesafesi (Şekil 6 A c-d).



Şekil 6. Mandibular 3. molar dişlerde parametreler

A a-b. Antero-posterior çap

A c-d. Buccolingual çap

B c-d. Mesiolingual yükseklik

B a-b. Mesiobuccal yükseklik

C a-b. Posterior yükseklik

Mesiolingual yükseklik: Taç'ın occlusal yüzünün ön kenarı ile mesiolingual kökün tepesi arası mesafe (Şekil 6 B c-d).

Mesiobuccal yükseklik: Taç'ın occlusal yüzünün anterior kenarı ile mesiobuccal kökün tepesi arası mesafe (Şekil 6 B a-b).

Posterior yükseklik: Taç'ın occlusal yüzünün üst arka noktasından, distal kök tepesi arası mesafe (Şekil 6 C a-b).

Tüm bu ölçümlerden elde edilen veriler Student t testi ile değerlendirildi.

Bulgular

Corpus mandibulae uzunluğu, 20 günlük ratlarda kontrol grubunda 1.19 ± 0.02 cm, deneysel grupta 1.13 ± 0.02 cm, 40 günlük ratlarda kontrol grubunda 1.44 ± 0.01 cm, deneysel grupta 1.37 ± 0.03 cm olarak tespit edildi. Mandibula total uzunluğu ise 20 günlük kontrol grubu ratlarda 1.39 ± 0.02 cm, deneysel grupta 1.29 ± 0.02 cm, 40 günlük ratlarda kontrol grubunda 1.62 ± 0.03 cm, deneysel grupta 1.52 ± 0.01 cm olarak saptandı. Mandibula'nın corpus ve total uzunluğunda hem laktasyon hem de laktasyon sonrası dönemdeki deneysel grup ratlarda kontrol grubundan anlamlı farklılık bulundu ($P=0.000$) (Tablo 1).

Tablo 1. Kontrol ve deney grubu ratlarda mandibulanın corpus ve toplam uzunluğu (cm, Ortalama $\pm$ standart sapma)

Corpus mandibularis uzunluğu				
	Kontrol grubu	Deney grubu	t	P
20 günlük	1.19 ± 0.02	1.13 ± 0.02	6.99	0.000
40 günlük	1.44 ± 0.01	1.37 ± 0.03	9.58	0.000

Mandibula total uzunluğu				
	Kontrol grubu	Deney grubu	t	P
20 günlük	1.39 ± 0.02	1.29 ± 0.02	13.07	0.000
40 günlük	1.62 ± 0.03	1.52 ± 0.01	13.87	0.000

Laktasyon dönemi deneysel grup ratların mandibular 3. molar dişlerindeki anterior-posterior çap, buccolingual çap, posterior yükseklik, mesiolingual yükseklik ve mesiobuccal yüksekliğinden elde edilen veriler kontrol grup değerleri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulundu ($P=0.000$) (Tablo 2).

Laktasyon sonrası dönemdeki deneysel grup ratlarda mandibular 3. molar dişlerinden ölçülen tüm verilerde kontrol grup değerleri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptandı ($P=0.000$) (Tablo 2).

Tablo 2. 20 ve 40 günlük diseke edilmiş kontrol ve deney grubu ratlarda mandibular 3. molar dişlerin ölçümüne ait değerler (cm, ortalama $\pm$ standart sapma)

	Kontrol grubu	Deney grubu	t	P
20 günlük:				
Anterior-posterior çapı	0.19 $\pm$ 0.01	0.15 $\pm$ 0.01	10.39	0.000
Buccolingual çapı	0.16 $\pm$ 0.01	0.15 $\pm$ 0.01	4.98	0.000
Mesiolingual yüksekliği	0.14 $\pm$ 0.01	0.12 $\pm$ 0.01	16.223	0.000
Mesiobuccal yüksekliği	0.11 $\pm$ 0.01	0.10 $\pm$ 0.01	5.147	0.000
Posterior yüksekliği	0.14 $\pm$ 0.01	0.13 $\pm$ 0.01	7.544	0.000
40 günlük:				
Anterior-posterior çapı	0.19 $\pm$ 0.01	0.17 $\pm$ 0.01	6.185	0.000
Buccolingual çapı	0.17 $\pm$ 0.01	0.16 $\pm$ 0.01	4.612	0.000
Mesiolingual yüksekliği	0.25 $\pm$ 0.01	0.24 $\pm$ 0.01	4.705	0.000
Mesiobuccal yüksekliği	0.24 $\pm$ 0.01	0.22 $\pm$ 0.01	7.167	0.000
Posterior yüksekliği	0.26 $\pm$ 0.01	0.24 $\pm$ 0.01	8.340	0.000

Tartışma ve sonuç

Kemik yapının oluşum ve kalsifikasyonunu birçok faktör etkiler. Bu faktörlerden biri de beslenmedir (1,2). Malnütre hayvanlarda özellikle fosfolipid ve alkalin fosfataz seviyesinde azalma gözlenmektedir (16). Deneysel olarak PEM oluşturulan ratlarda, kalsiyum-fosfor dengesinde bozulmaya bağlı olarak, dentin ve enamel tabakalarında düşük fosfor değerleri saptanmıştır (6).

Warren ve arkadaşları (17) ratlardaki iskelet büyümesindeki baskılanmanın sebebini beslenme yetersizliği olarak bildirmiştir. Diğer araştırmacılar da (18-21) PEM'in yenidoğan ratlarda kemik gibi sert dokularda büyüme ve gelişmeyi azalttığını rapor etmişlerdir. Shrader ve arkadaşları (20) gestasyonel period sırasında PEM'e maruz kalan annelerin fetuslarında kemikleşme merkezlerinin görünümünde gecikme gözlediklerini bildirmişlerdir. Nakamoto ve ark (13) prenatal PEM'in etkisinin malnütre annelerin yavrularında toplam vücut, uzun kemikler ve mandibula ağırlığının, kontrol grubu yavrularına göre % 20 azaldığını rapor etmişlerdir.

Bu çalışmada, deneysel gruptaki tüm hayvanların mandibula corpus ve total uzunluğu ve 3. molar dişlerinin ölçümlerinden elde edilen tüm veriler, kontrol grup değerleri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

Sonuçta, deneysel olarak oluşturulan PEM modeline göre, bir anne sütü ile iki katı yavru beslemenin, iskelet sistemi gelişimini laktasyon döneminde olumsuz olarak etkilediği, laktasyon sonrası dönemde de bu negatif etkinin devam ettiği görüldü. Beslenmede yeterli anne sütünün öneminin bir kez daha vurgulandığı kanaatindeyiz.

Kaynaklar

1. Watson EH, Lowrey GA. Crecimiento y desarrollo del niño. Mexico: Editorial Trillas; 1973.
2. el-Meraghi NR, Platt BS, Stewart RJ. The effect of the interaction of dietary protein and calcium on the growth and maintenance of the bones of young, adult and aged rats. B J Nut 1965;19:491-509.
3. Companioni Landin FA, Samusev R. Distribution and growth of rat temporomandibular joint nerves. Revista Cubana de Estomat 1977;14:53-61.
4. Guarner V, Tordet C, Bourbon JR. Effects of maternal protein-caloric malnutrition on the phospholipid composition of surfactant isolated from fetal and neonatal rat lungs. Compensation by inositol and lipid supplementation. Pediatr Res 1992;31:629-35.
5. Brodie AG. On the growth pattern of human head. Am J Anat 1941;68:209-15.
6. Knychalska-Karwan Z, Pawlicki R, Jakob-Dolezal K, Karwan T. Hard teeth tissues in rats with experimental rickets. Examinations in electron scanning microscope and microanalyser. Folia Histochem Cytochem (Krakow) 1982;20:83-7.
7. Weinreb M Jr, Gazit E, Weinreb MM. Mandibular growth and histologic changes in condylar cartilage of rats intoxicated with vitamin D3 or 1,25(OH) 2D3 and pair-fed (Undernourished) rats. J Dent Res 1986;65:1449-52.
8. Bjork A. Mandibular growth rotation. Am J Orthod 1968;55:885-901.
9. Hidalgo PC. Las mandíbulas Chinas en Cuba. Estudio métrico descriptivo. Ciencias Biol 1970;4:6-9.
10. Companioni Landin FA. Osteometric analysis of edentulous and dentulous mandible. Revista Cubana de Estomat 1978;15:75-80.
11. Sarnat BG, Muchnic H. Facial skeleton changes after mandibular condylectomy in growing and adult monkeys. Am J Orthod 1971;60:33-45.
12. Sarnat BG, Muchnic H. Facial skeleton changes after mandibular condylectomy in adult monkeys. J Anat 1971;108:323-38.
13. Nakamoto T, Porter JR, Winkler MW. The effect of prenatal protein-energy malnutrition on the development of mandibles and long bones in new-born rats. B J Nut 1983;50:75-80.
14. Ogawara M, Aoki K, Okiji T, Suda H. Effect of ascorbic acid deficiency on primary and reparative dentinogenesis in non-ascorbate-synthesizing ODS rats. Arch Oral Biol 1997;42:695-704.
15. Park AW. Instantaneous relative growth rates of preweaning rats as related to division of sex. Acta Anat 1970;76:464-70.

16. Nakamoto T, Miller SA. Physical and biochemical changes of the mandible and long bones in protein-energy malnourished newborn rats. *B J Nut* 1979;109:1477-82.
17. Warren MA, Bedi KS. The effects of a lengthy period of undernutrition on the skeletal growth of rats. *J Anat* 1985;141:53-64.
18. DiOrio LP, Miller SA, Navia JM. The separate effects of protein and calorie malnutrition on the development and growth of rat bones and teeth. *J Nut* 1973;103:856-65.
19. Shrader RE, Zeman FJ. Skeletal development in rats as affected by maternal protein deprivation and postnatal food supply. *J Nut* 1973;103:792-801.
20. Shrader RE, Zeman FJ. In vitro synthesis of anterior pituitary growth hormone as affected by maternal protein deprivation and postnatal food supply. *J Nut* 1973;103:1012-7.
21. Nakamoto T, Miller SA. Effect of protein-energy malnutrition on the growth of the mandible and long bones in newborn male and female rats. *B J Nut* 1977;107:983-89.