

15319

T. C
DICLE ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Morfoloji Anabilim Dalı

RATLARDA PRENATAL VE POSTNATAL DÖNEMDEKİ THYMUS'UN HİSTOLOJİK YAPISI

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Arş. Gör. Murat AKKUŞ

YÖNETİCİ :
Yrd. Doç. Dr. U. Yılmaz BİLGİN

DIYARBAKIR - 1991

T E Ő E K K Ő R

Yüksek Lisans Eğitimi süresince bana yardımcı olan, direktifleriyle bana yol gösteren değerli hocam Sayın Yrd.Doç.Dr.U.Yılmaz BİLGİN'e saygı ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca tezimin hazırlanması esnasında yardımlarını esirgemeyen ve her konuda destek olan çok kıymetli hocam sayın Doç.Dr.Yusuf NERGİZ'e saygılarımı ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca çalışmalarına idari yönden destek veren Morfoloji Anabilim Dalı Başkanı sayın hocam Doç.Dr.H.Basri TURGUT'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca Anabilim Dalı Öğretim Üyesi ve yardımcılarına, laboratuvar teknisyeni sayın Rıza AKIN'a çok teşekkür ederim.

Murat AKKUŞ

İÇİNDEKİLER

	SAYFA :
GİRİŞ	1 - 3
MATERYAL VE METOD	4
MİKROSKOBİK BULGULAR	5 - 8
TARTIŞMA	9 - 11
ÖZET	12
SUMMARY	13
KAYNAKLAR	14 - 16
RESİMLER	17 - 31

İÇİNDEKİLER

SAYFA :

GİRİŞ	1	3
MATERYAL VE METOD	4	
MİKROSKOBİK BULGULAR	5	8
TARTIŞMA	9	11
ÖZET	12	
SUMMARY	13	
KAYNAKLAR	14	16
RESİMLER	17	31

G İ R İ Ő

Prenatal ve postnatal dönemdeki thymus'un geliŐi mi üzerine çok sayıda ışık ve elektron mikroskobu düzeyin de çalışmalar yapılmıştır (1,6,8,11,12,13,17,18,19).

Thymus taslağının erken gelişimi halende tartışma konusudur. Thymus rat'larda ve farelerde üçüncü pharyngeal cep-ten gelişir. Prenatal dönemde 10-13. günleri arasındaki gelişimi dört safha şeklinde tanımlanmıştır. Bu safhalara " Crişan Safhaları " adı verilmektedir. 10-11. günde thymus'un ince duvarlı bir lümeni ile pharynx ile bağlantılı olduğu, 11.12. günlerde epitelin kalınlaştığı lümenin ise halen pharynx ile bağlantısını devam ettiğini ve bu bağlantısı 13. güne kadar parathroid ve thymus'un birlikte bulunduğu, 13. günde ise thymus'un deffinitif bir şekil aldığı, parathroid'tende ayrılarak daha büyük bir sferik durum alır (7,20).

Gelişimin erken dönemlerinde (aşağı yukarı gelişimin 10. günü) thymus taslağında henüz hiç lenfosit görülmediği bildirilmiştir. Ancak lenfositler gebeliğin 11. gününde görülürler (7). Thymocyt'lerin orjinini ise uzun bir süre belirsiz kaldı. Bu konuda yapılan çalışmalar thymocytlerin mezenşimal orjinli olduğu deneysel çalışmalarla ispatlanmıştır (2,3,20).

MANDEL'in 1968 yılında yaptığı bir çalışmada farelerin onüç günlük fötüs thymus'nun,30-33 günlük kobay fötüs thymus'una görünüm açısından bir benzerlik gösterdiğini

ve her iki türün bu dönemdeki fütüslerinin esas çatısını farklılaşmamış epithelial hücreler ve büyük lenfoblastlardan ibaret olduğunu işaret etmiştir (14).

HOSİNO ve arkadaşları 1969'da thymus üzerine yaptıkları çalışmalarda ilk lenfositlerin gebeliğin 11. gününde ve thymus dışında şekillendiğini, 12. gününde ise thymus'un içine doğru göç ettiğini gebeliğin 13. gününde ise halen bunların büyük çaplı olduklarını kaydetmişlerdir.

Erişkinlerde epithelial hücrelerdeki mitoz olayına cortex'te pek rastlanmamasına rağmen medullada gözlenir. İnsan thymus'unda da buna benzer bulgulara işaret edilmiştir (14). Fare thymus ile kobay thymus'u arasındaki en belirgin fark, Hassal corpüskülleri'nin gelişimi ile ilgilidir. Kobaylarda Hassal corpüskülleri büyük, karmaşık ve kaba bir yapıya sahiptir; farelerde ise Hassal corpüskülleri dağınık ve az gelişmiştir (10,21). Farelerde, fütal dönemde Hassal corpüskülleri'nin gelişmediği hatta postnatal dönemde de çok nadiren bulunduğu bildirilmiştir (14). Postnatal dönemde thymus puperta dönemine kadar hızla gelişir. Puperteda maksimum büyüklüğe ulaşır. Daha sonra Gonatlerden salgılanan hormonların etkisi ile thymus'un hızla involüsyona uğramasına neden olur. Stroma'dan parankimanın içine doğru yağ dokusu girerek parankimanın yerini alır. Bu olay sırasında ilk önce cortex'teki lenfositler kısmen kaybolur. Bundan dolaydır ki cortex ve medulla sınırı

pek seçilm z. Daha sonra medullada atrofi başlar. Böylece yağ dokusu, thymocyt ve epithelial reticulum hücrelerinin yerini alır. (yaşlılık involotyonu).

İnsanlarda thymus tamamen ortadan kalkmaz. Çok yaşlı kişilerde bile epithelial reticulum hücreleri, Hassal corpüskülleri, bir kaç lenfosit ve büyük miktarda bağ dokusu ile yağ dokusundan ibarettir. Thymus'un medullasında yer alan Hassal corpüskülleri, birbiri üzerine konsentrik olarak tertiplenmiş yassı epithelial hücrelerden ibaret olup, yaşam boyunca bunların sayısı ve hacimlerinde bir artış söz konusudur. Bunların fonksiyonel önemi henüz bilinmemektedir (1,4,5).

M A T E R Y A L V E M E T O D

Çalışmamızda cinsiyet farkı gözetmeksizin *Rattus Norygicus* cinsi ratlardan yararlandık. Deney süresince hayvanlar normal palet yemi ve su ile beslendi. Hayvanlar 4 grup altında toplandı.

- I. Grup : 4 tane 12 günlük rat fötüsü,
- II. Grup : 4 tane yeni doğmuş 1 günlük rat,
- III. Grup : 4 tane 40-50 günlük rat,
- IV. Grup : 4 tane yaşlı 5 aylık rat.

Daha sonra hayvanlar chloroform inhalasyonu sonucu thymus'ları alındı. Rutin fiksatörlerden Bouin, Zenker ve tuzlu formalin ile tespit edildi. Bunu takiben parafin inklüzyonlarına alındılar. Parafin bloklardan 4-6 mikron kalınlığında kesitler alınarak elde edilen kesitler Toluidin Blue, Alun carmin ve Hematoxylen-Eosin ile boyanarak ışık mikroskobu ile tetkik edildi.

MİKROKSÖBİK BULGULAR

I. GRUP :

Gebeliğin 12. günündeki bir gebe ratın fötüsünden elde edilen kesitin tetkikinde thymus ve paratroidin müşterek olup henüz birbirinden ayrılmadığı gözlenmiştir. Araştırmacıların "Crisan safhası VIII" dedikleri safhaya uygun olduğunu gözledik. Thymus taslağı solit hücre kitlesi şeklindeydi. Kesitimizde lobulasyon gözlenmedi (Resim: 1). Aynı gebelik dönemindeki başka bir fötüsten alınan thymus kesitinin; tetkikinde; thymus'un dıştan ince bir mezenseimal kapsula ile çevrili olduğu ve kapsulada yağ dokusunun olmadığını saptadık (Resim: 2 a).

Thymus parakiması nükleolusları belirgin epithelial hücrelerden ibaretti. Intralobuler bağ dokusu henüz şekillenmediği gibi kan damarlarınınada rastlanmadı. Ayrıca Hassa copüskülleride gözlenmedi. (Resim: 2 b).

Bu gruba ait fötüs kesitlerinin Alun carmin ile boyanan preparatlarında epithelial hücrelerin nükleusları değişik büyüklükte oldukları ve nükleusların ovoid şekilde olduğu gözlendi. Nükleusun kromatini gevşek yapıda olduğundan bir kaç nükleolus seçilmekteydi. (Resim: 3 a).

Epithelial hücreler arasındaki nükleus kromatini gevşek olduğundan nükleusları açık boyanan lenfoblastlara rastlandı (Resim: 3 b). Toluidin blue ile boyanan kesitlerde de farklı çaplarda epithelial hücreler ve bunların arasına dağılmış olarak lenfoblastlara rastlanıldı.

II. GRUP :

Postnatal devredeki 1 günlük rat'ın Hematoxylen-Eosin ile boyanmış kesitlerin tetkikinde thymus'un etrafındaki mezenseşimal kapsülün nispeten kalınlaşmış olduğu ve cortex'te yer alan lenfositlerin bazofilik karakterinin artmış olduğu gözlemlendi (Resim: 5).

Alun carmin ile boyanmış thymus kesitlerinin tetkikinde; lobulusların cortex'inde nükleus kromatin yoğunluğundan dolayı koyu boyanmış olarak gözlemlendi. Thymocyt'lerin sıkışık bir şekilde yerleşik olduğu izlendi (Resim: 6 a). Lobulusun medüllasındaki thymocyt'lerin azlığı sebebi ile medüllada yer alan epithelial reticulum hücreleri rahatlıkla seçilebiliyordu. Bu epithelial reticulum hücreleri arasında tek tük lenfosit ve thymocyt'lere rastlanıldı (Resim: 6 b). Aynı gruba ait Toluidin blue ile boyanan kesitlerin tetkikinde orta ve büyük çapta lenfositler ile thymocyt'ler gözlemlendi (Resim: 7 a, 8 a). Thymus lobuluslarının cortex'inde mitoz bölünme gözlenmediği halde, medüllada seyrekte olsa gözlemlendi (Resim: 7 b, 8 b).

III GRUP :

40-50 günlük rat'lardan alınan ve Hematoxylen-Eosin ile boyanan thymus kesitlerinin tetkikinde kapsuladan organın içine giren bağ dokusu artışı ile beraber cortex ve medulla sınırları belirgindi (Resim: 9 a,b, 11 a,b). Cortex'te yer alan thymocyt'lerin daha bazofilik olup cortex'in esas elemanlarını teşkil ediyordu (Resim: 9 a, 10 a).

Cortex'in yüzeyine yakın tek tük büyük tip lenfositler ve lenfoblastlar seçilmekteydi (Resim: 10 b). Lobulusların arasında tek tük yağ hücreleride görüldü (Resim: 10 c).

Bu gruba ait thymus'ların büyük büyütme ile çekilen microfotoğraflarının tetkikinde medullada Hassal corpüsküllerine rastlandı (Resim: 11 c). Medullada thymocyt'lerin azlığından dolayı hücreler seyrekti. Bu nedenle, medulla açık boyanmıştı. Bu gruba dahil Toluidin blue ile boyanan thymus kesitlerinin tetkikinde lobulusların cortex'inde thymocyt'ler hakim olmakla beraber büyük tip lenfositler ile lenfoblastlarada rastlanıldı (Resim:12,13). Bu arada bazı kesitlerde de tek tük mitotik faaliyetler gözlemlendi (Resim: 14 a).

IV. GRUP :

Beş aylık rat'ların Hematoxylen-Eosin ile boyanan thymus kesitlerinin tetkikinde; Thymus'un mezenseşimal kapsulasının çok kalınlaştığı ve hücreden fakir olduğu gözlemlendi (Resim: 15 a).

Lobulusların cortex'inde yer alan thymocyt'lerin artış gösterdiği gibi arada tek tük lenfoblastlarada rastlanıldı (Resim: 15 b, 16 b,c, 19 a).

Medullada asidofilik karakteri ağır basan ovoid veya sferik şekilli Hassal corpüskülleri açık bir şekilde görülmüyordu (Resim: 16 a, 17 a).

Yaşlanmaya bağlı olarak stromadaki yağ dokusunda

bir artış gözlendi (Resim:18 a). Ayrıca stromada kan damarlarınınada rastlanıldı (Resim: 18 b).

Toluidin blue ile boyanan kesitlerde, kapsulanın altında metakromazi gösteren tek tük mastositlerde gözleendi (Resim: 20 a). Cortex'te çok nadirende olsa mitozun değişik safhaları saptandı (Resim: 20 b).

T A R T I Ş M A

Thymus'un gelişimi üzerine rat'larda, farelerde, tavşan ve civciv fötüslerinde pek çok çalışmalar yapılmıştır (2,3,13,19,21).

Araştırmacılar gebeliğin 12. gününde "Crisan safhası VIII" dedikleri fötüsün thymus-parathroid kompleks'inin solit bir hücre kitlesinden ibaret olduğunu kaydetmişlerdir. Bizim çalışmamızda da aynı bulgular teyit edildi (Resim: 1). Yine aynı araştırmada thymus'u dıştan ince bir mezenseşimal kapsül ile çevrelendiğini ve yağ dokusundan yoksun olduğuna dair bulgulara rastladık. Hassal copüsküllerine fötüste, yeni doğmuşta ve genç rat'larda rastlayamadık (Resim: 2). Bu bulgularımız HOSHINO adlı araştırmacının bulgularına paralellik arz etmekteydi (7).

Bir günlük rat'lardan elde edilen thymus kesitlerinde; mezenseşimal kapsülün nispeten kalınlaştığı, lobüllerde cortex ve medullanın belirgenleştiği ve özellikle cortex'e yerleşik thymocyt'lerin, bazofilik karakterlerinin arttığını vurgulamak isteriz (Resim: 5).

Toluidin blue ile boyanan kesitlerde; cortex'te mitoza rastlanmamasına rağmen, medullada seyrekte olsa mitoza rastlanıldı (Resim: 7,8). Bu bulgumuz daha önce yapılan çalışmaları teyit etmektedir (14). Daha önce yapılan çalışmalarda cortex'teki hücre yapısının hakim olduğu küçük tip lenfositler, bunların arasında büyük tip lenfositler ile nadiren de lenfoblastların varlığına bizde

rastladık (Resim:6,7,8).

Yapılan çalışmalarda kobaylarda ftal yaşam esnasında thymus'un medullası Hassal corpüskülleri ihtiva ettiği buna mukabil fare ftsnn medullasında Hassal corpüskülleri bulunmadığı saptanmıştır (14). Yaptığımız çalışmada rat'ların gerek ftal döneminde gerekse doğumdan sonraki ilk gününde Hassal corpsklllerini bizde saptayamadık (Resim: 6,7).

Literatürde işaret edildiği üzere fare thymus'u doğumdan sonraki ilk 8-10 haftalık dönemde hızla geliştiği ve uzun bir süre böyle kaldığına dair yayınlar mevcuttur. Bu dönemdeki fare thymus'larında lobulasyonun belirgenleştiği ve Hassal corpsklllerinin zayıfta olsa geliştiği gözlenmiştir. Keza epithelial hücrelerdeki mitoz olayını cortex'te pek görülmediği, aksine medullada gerek farklılaşmamış hücrelerde gerekse epithelial hücrelerde nadiren de olsa mitozların görüldüğü ve mitoz olayının yaşam boyunca aynı Şekilde devam ettiği bildirilmiştir. İnsan thymus'unda da buna benzer bulgular kaydedilmiştir (14).

Çalışmamızda yer alan 40-50 günlük rat thymus'larının tetkikinde; MANDEL'in araştırmalarında kaydettiği bulguların benzerini bizde saptadık (Resim: 9,10,11,14).

Bu bulgulardan farklı olarak kesitlerimizde lobulusların arasında tek tük yağ hücrelerini tesbit ettik (Resim: 10 c)

Kemirici hayvanlarda doğumdan sonraki 1 haftadan itibaren thymus'ta Fizyolojik involotion görülmeye başlar (4).

Çalışmamızda materyalimizin bir bölümünü oluşturan

beş aylık rat'lardan elde edilen thymus kesitlerinde; interlobüler aralıklarda bağ dokusu artışı ve gittikçe parankimanın içine doğru giren yağ dokusuna rastlanıldı (Resim: 18). Medullada da asidofilik karakterli Hassal corpüskülleri sayısında belli bir artış ve dejenerasyon dikkat çekici idi. Literatürlerde sözü edilen (4), extra lobüler lokalizasyon gösteren ve aynı şekilde metakromatik boyanan Mast hücrelerinde bizde rastladık (Resim: 20).



Ö Z E T

Çalışmamızın materyalini 12 günlük gebe rat'tan alınan fötüs, yeni doğmuş(1 günlük), 40-50 günlük (genç) ve 5 aylık (yaşlı) rat'lar oluşturmaktaydı. Deney hayvanlarından alınan thymus kesitleri parafin inklüzyonuna alındı. Elde edilen parafin kesitleri Hematoxylen-Eosin, Alun carmin ve Toluidin blue ile boyandı. Işık mikroskobu ile yapılan tetkiklerde; 12 günlük rat fötüsünde thymus'un parathro- it'ten ayrılmadığı gibi bu dönemde thymus parankiması ince bir mezenşimal kapsül ile çevrili olduğu ve parankima solit bir hücre kitlesinden ibaretti. Yeni doğmuş 1 günlük rat'ın thymus'unda lobülasyonun şekillendiği, cortex ve medullanın belirgenleştiği gözlemlendi. 40-50 günlük genç rat'ların thymus' larının lobüllerinde tek tük yağ hücrelerinin şekillendiği gibi Hassal corpüsküllerinede rastladık. 5 aylık yaşlı rat thymus'unun parankimasının gittikçe azaldığı bunun yerini yağ ve bağ dokusunun aldığı gözlemlendi. Ayrıca bu gruba ait thymus kesitlerinde extra lobüler olarak yerleşim gösteren Mast hücrelerinede rastlandı.

Ö Z E T

Çalışmamızın materyalini 12 günlük gebe rat'tan alınan fötüs, yeni doğmuş(1 günlük), 40-50 günlük (genç) ve 5 aylık (yaşlı) rat'lar oluşturmaktaydı. Deney hayvanlarından alınan thymus kesitleri parafin inklüzyonuna alındı. Elde edilen parafin kesitleri Hematoxylen-Eosin, Alun carmin ve Toluidin blue ile boyandı. Işık mikroskobu ile yapılan tetkiklerde; 12 günlük rat fötüsünde thymus'un parathro-it'ten ayrılmadığı gibi bu dönemde thymus parankiması ince bir mezenşimal kapsül ile çevrili olduğu ve parankima solit bir hücre kitlesinden ibaretti. Yeni doğmuş 1 günlük rat'ın thymus'unda lobülasyonun şekillendiği, cortex ve medullanın belirgenleştiği gözlemlendi. 40-50 günlük genç rat'ların thymus'larının lobüllerinde tek tük yağ hücrelerinin şekillendiği gibi Hassal corpüsküllerinede rastladık. 5 aylık yaşlı rat thymus'unun parankimasının gittikçe azaldığı bunun yerini yağ ve bağ dokusunun aldığı gözlemlendi. Ayrıca bu gruba ait thymus kesitlerinde extra lobüler olarak yerleşim gösteren Mast hücrelerinede rastlandı.

S U M M A R Y

Our trial contained a fetus from 12-day-old pregnant rat and rats of newborn(One day), 40 to 50-day-old and 5-month-old. Thymic sections obtained from experimental animals were taken into paraffin inclusion. Paraffin sections were stained with hematoxylen-eosine, Alun carmine and Toluidine blue. In the analyses by light microscopy, thymus was not separated from parathyroidea in the 12-day-old rat fetus for this period of time, although, parenchyma of thymus was surrounded by a mesenchymal capsula and consisted of a solid cell mass. In thymus of a newborn(One day) rat, lobulation to be shaped and manifest cortex and medulla were observed. Solitary adipose cells shaped and also Hassal's corpusculer were encountered in thymic lobules of young rats(40 to 50 days). Parenchyma of a 5-month-old rat thymus was observed to be decreased gradually and connective and adipose tissue filled the place of parenchyma. Therefore, mast cells situated extralobullary in thymic sections of this group were encountered.

K A Y N A K L A R

- 1- AREY, B.L. (1966): Developmental Anatomy. Seventh Edition. W.B. Saunders Company-Philadelphia and London.
- 2- AURBACH, R.: Experimental Analysis of the origin cell Types in the Development of the Mouse Thymus Developmental Biology, 3: 336-354 (1961).
- 3- AURBACH, R.: Morphogenetic interactions in the development of the mouse gland. Develop. Biol., 2: 271-284 (1960).
- 4- BLOOM, W., FAWCETT, D.W. (1975) A textbook of Histology, Tenth Edition. W.B. Saunders Co., Philadelphia-London-Toronto.
- 5- CARLOS, JUNQUIRA, L. Et al.: (1989). Basic Histology. Sixth Edition. Prentice-Hall international inc. London, Toronto, Sydney.
- 6- DEARTH, O.A.: Late development of the thymus in the cat: nature and significance of the corpuscle of Hassall and cystic formations. Amer. J. Anat. 41, 321 (1928).
- 7- HOSHINO, T. Et al Early Development of Thymic Lymphocytes in mice, studied by light and Electron microscopy. Anat. Rec., 164: 47-66.
- 8- JORDAN, H.E., and G.W. HORSLEY: The significance of the corpuscles of Hassall. Anat. Rec. 35: 279-305 (1927).
- 9- KIRK, H.: Mitotic Activity and cell Degeneration in the Mouse Thymus over a period of 24. hrs. Z. Zellforsch. 129: 188-195 (1972).

- 10- KOHNEN, P., and L. WEISS: An electron microscopic study of thymic corpuscles the guinea pig and mouse. *Anat. Rec.* 148: 29-58 (1964).
- 11- KOSTOWIECKI, M.: Development and degeneration of the second type of Hassall's corpuscles in the thymus of the guinea pig. *Anat. Rec.* 142:195-203 (1962).
- 12- LEESON, C.R. and LEESON, T.S.(1981) *Histology* fourth edition. W.B.Sounders Company Philadelphia-London-Toronto.
- 13- LUNDIN, P, M. and U.Schelin: Ultrastructure of the rat thymus. *Acta Path. Microbiol. Scandinav* 65:379,1965.
- 14- MANDEL, T.: The development and structure of Hassall's corpuscles in the guinea pig. *Thymus, Z.Zellforsch.*, 92: 159, 1968.
- 15- MOORE, M. A. S., and J.J.T. Owen: Experimental studies in the development of the thymus *J.Exp.Med.* 126: 715, 1967.
- 16- MURRAY, R.G., A. Murray, and A.Pizzo: The fine structure of the thymocytes of young rats. *Ant. Rec.*, 151: 17, 1965.
- 17- OWEN, J. J. T., and M.C. Raff: Studies on the differentiation of thymus derived lymphocytes *J.Exp.Med.*, 132: 1216, 1970.
- 18- SAINTE,-MARIE, G., and C.P. Leplond: Cytologic features and cellular migration in the cortex and medulla of thymus in the young adult rat. *Blood* 23. 275-299, 1964.

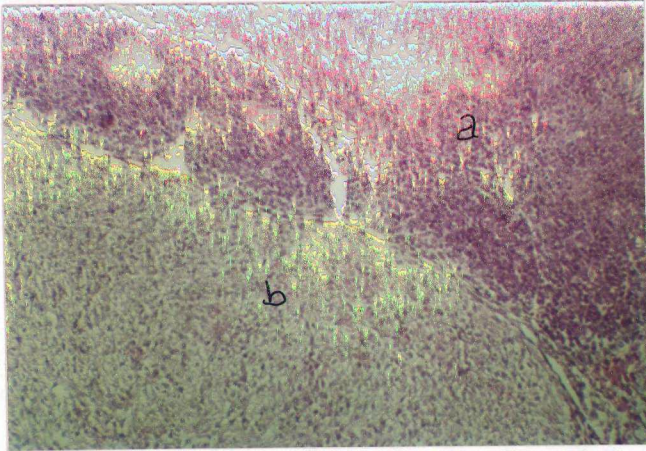
- 19- SANEL, F.T.: Ultrastructure of differentiating cells during thymus histogenesis Z.Zellforsch., 83: 8, 1967.
- 20- SMITH, C.: Studies on the thymus of rats Am.J.Anat. 78:139, 1965.
- 21- WEISSMAN, I.L.: Thymus cell migration J.Exp.Med. 126: 291, 1967.



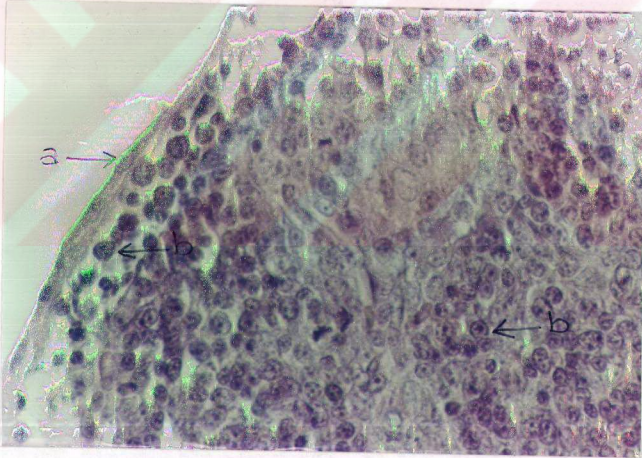
RESİMLER



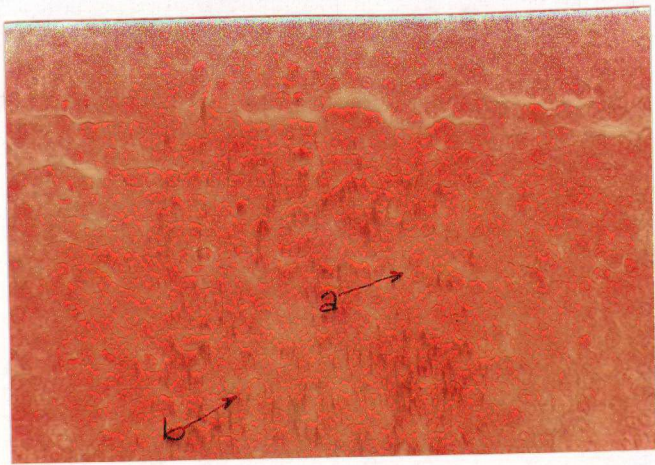
BİRİNCİ GRU P RESİMLERİ



Resim: 1-Thymus kesiti
a-Thymus,
b-Parathroid (H-E. X 63).



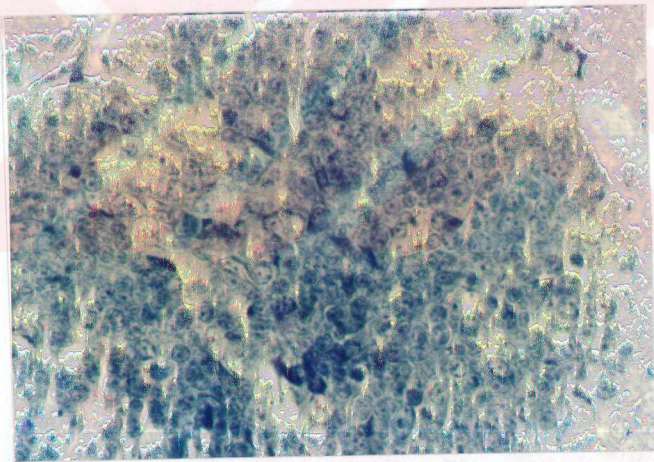
Resim: 2-Thymus kesiti
a-Mezenşimal kapsül,
b-Epithelial hücreler (H-E. X 252).



Resim: 3-Thymus kesiti

a-Epithelial hücreler,

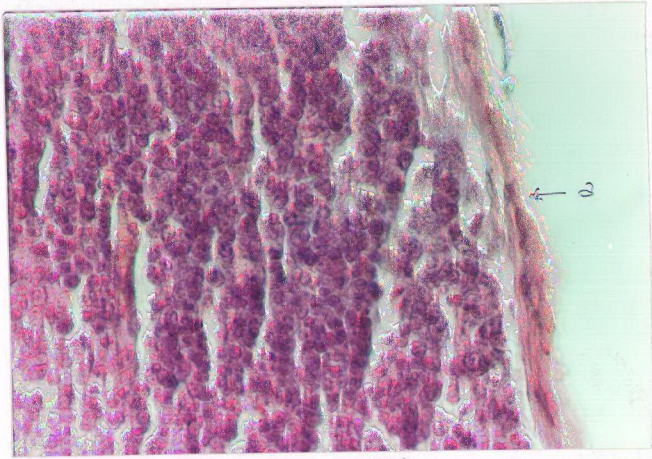
b-Lenfoblastlar (Alun carmin X 252).



Resim: 4-Thymus kesiti

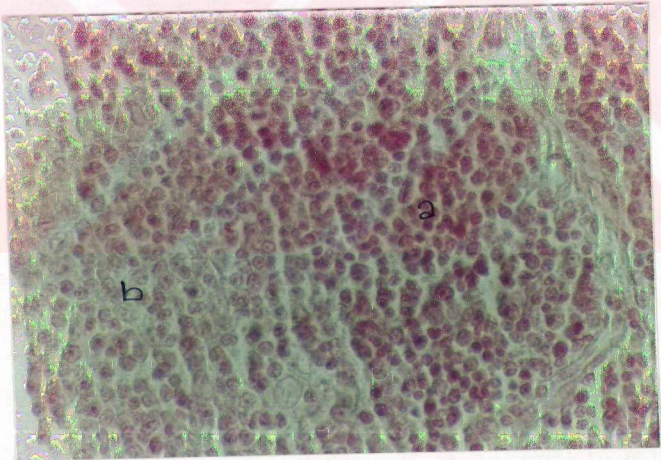
(Toluidin blue X 252).

İKİNCİ GRUP RESİMLERİ



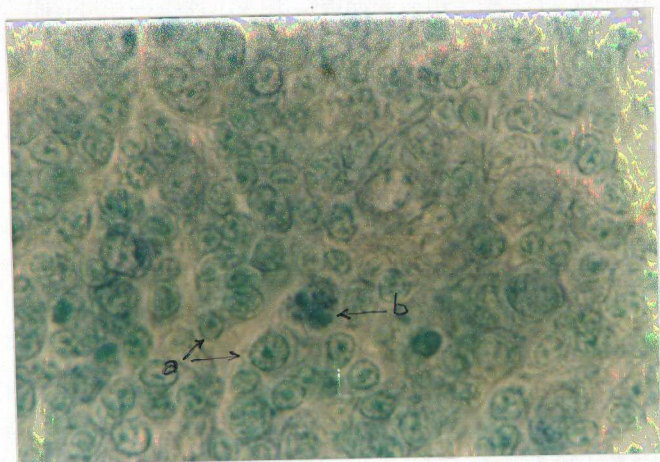
Resim: 5-Thymus kesiti

- a- Mezengimal kapsül,
- b- Lenfositler (H-E. X 252).



Resim: 6- Thymus kesiti

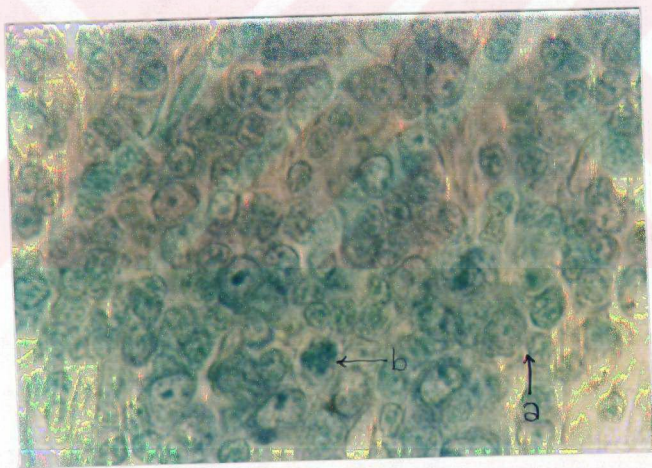
- a- Cortex,
- b- Medulla (Alun carmin X 252).



Resin: 7-Thymus kesiti

a-Lenfositler,

b-Mitoz (Toluidin blue X 252).

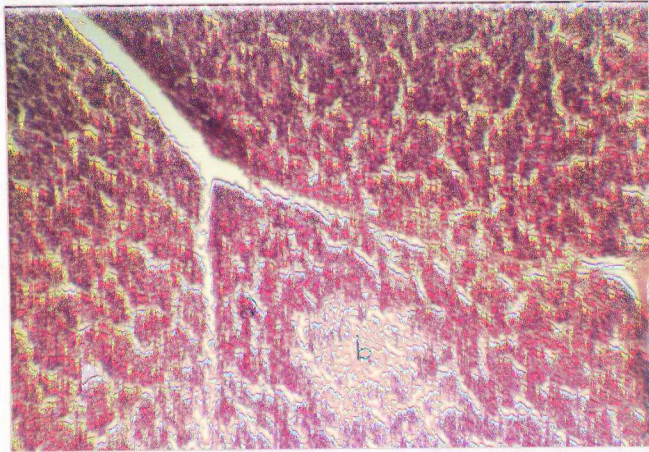


Resin: 8-Thymus kesiti

a-Lenfositler

b-Mitoz (Toluidin blue X 252).

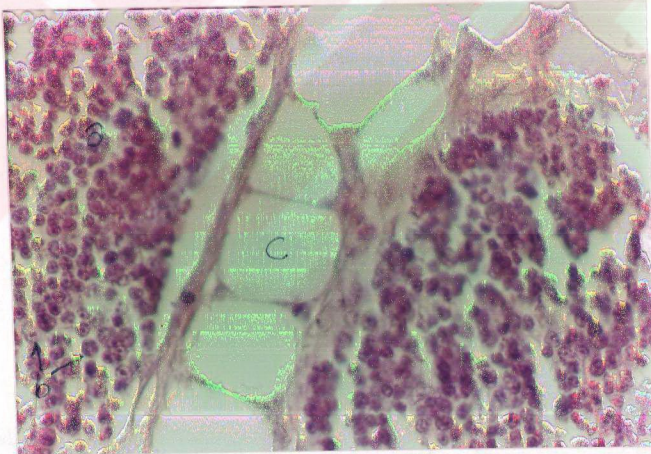
ÜÇÜNCÜ GRUP RESİMLERİ



Resim: 9-Thymus kesiti.

a-Cortex,

b-Medulla (H-E. X 63).

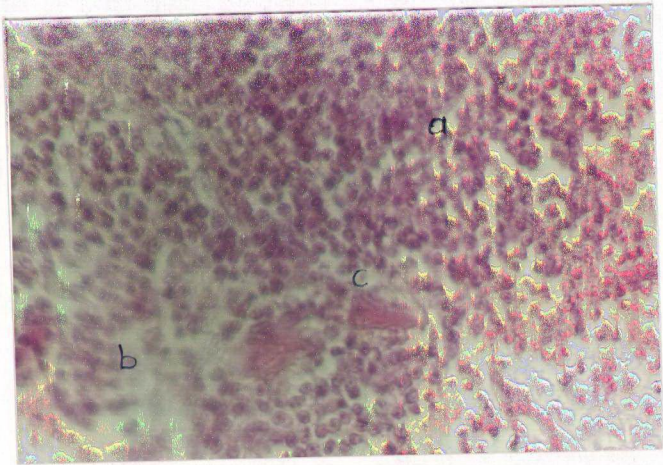


Resim: 10-Thymus kesiti.

a-Thymocyt,

b-Lenfoblastlar ve büyük tip lenfositler,

c-Yağ hücreleri (H-E. X 252).



Resim: 11-Thymus kesiti.

a-Cortex,

b-Medulla,

c-Hassal Corpüskülü (Alun carmin X 252).



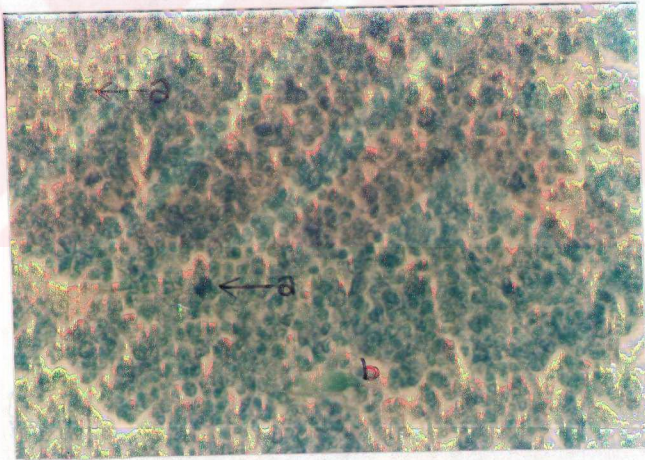
Resim: 12-Thymus kesiti.

a-Cortex'te thymocyt, büyük tip lenfositler
ve lenfoblastların görünümü
(Toluidin blue X 252).



Resim: 13-Thymus kesiti.

Cortex ve Medulladan bir görünüm
(Toluidin blue X 252).




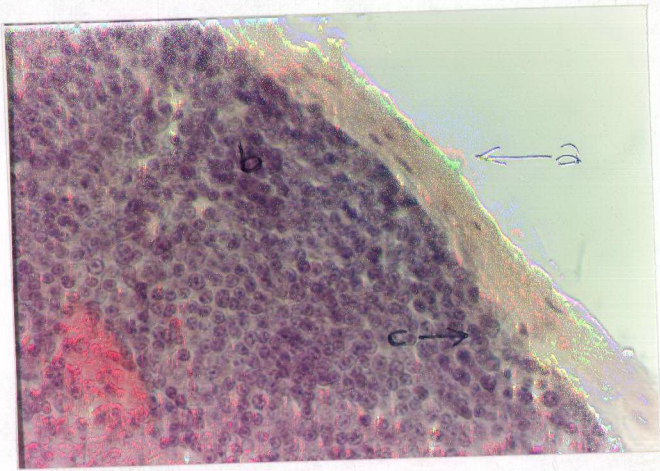
Resim: 14-Thymus kesiti.

a-Mitozun değişik safhaları,

b-Hassal corpüskülü (Toluidin blue X 252).

DÖRDÜNCÜ GRUP RESİMLERİ



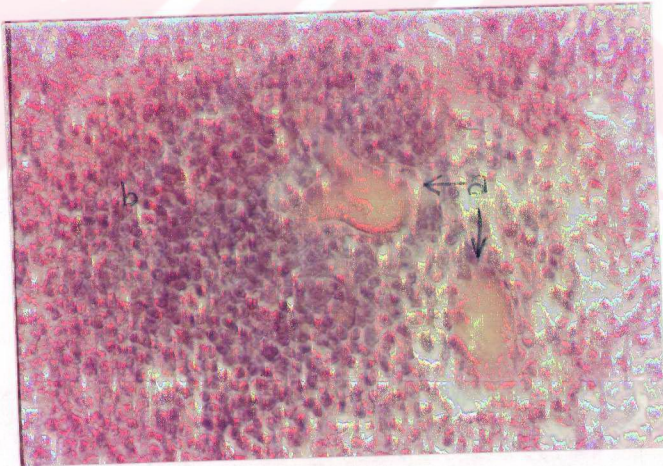


Resim: 15-Thymus kesiti.

a-Kapsula,

b-Thymocyt'ler,

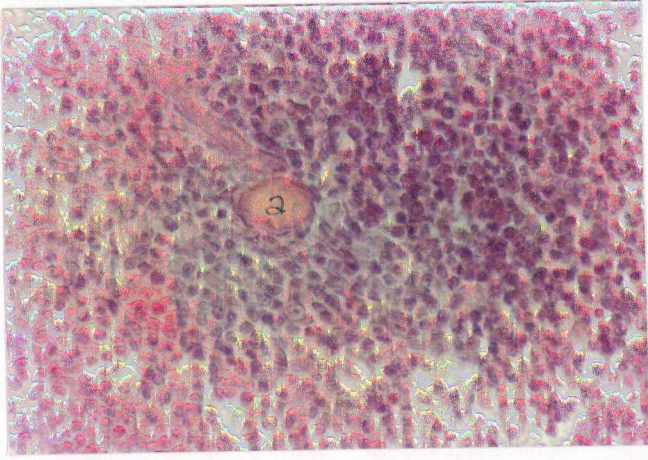
c-Lenfoblastlar (H-E. X 252).



Resim: 16- Thymus kesiti.

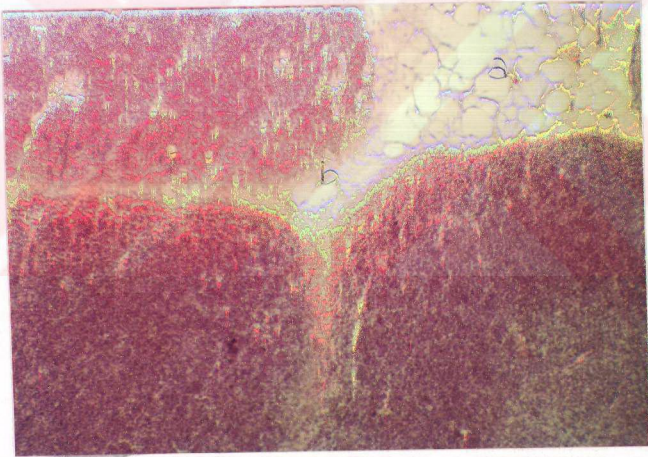
a- Hassal corpüskülleri

b- Thymocyt'ler (H-E. X 252).



Resim: 17-Thymus kesiti.

a-Hassal corpüskülleri. (H-E. X 252)

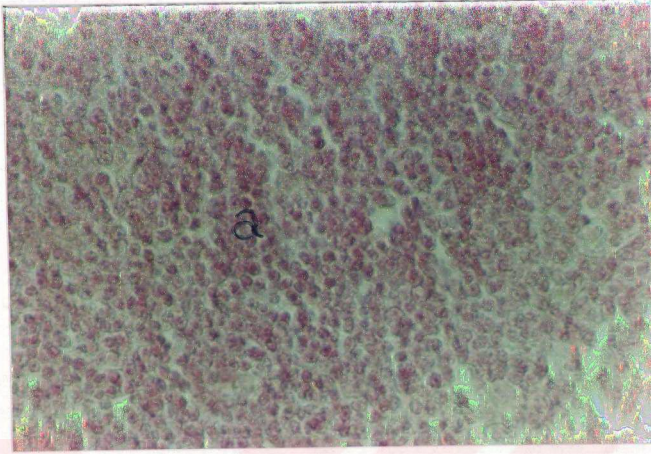


Resim: 18-Thymus kesiti.

a-Yağ dokusu

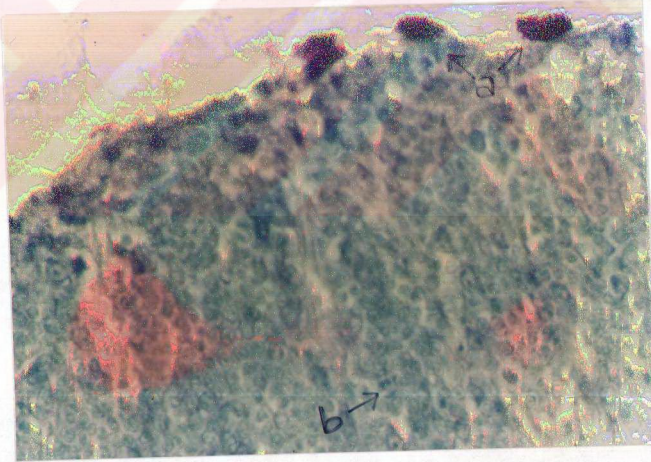
b-İnterlobüler bağ dokusu ve kan damarı kesiti

(H-E. X 63).



Resin: 19- Thymus kesiti.

- a- Değişik tip lenfositlerin görünümü
b- Medulla (Alun carmin X 252).



Resin: 20- Thymus kesiti.

- a- Mast hücreleri,
b- Mitozun anafaz safhası
(Toluidin blue X 252).