

ERİŞKİN İNSAN, KÖPEK, TAVŞAN VE SIÇAN PİNEAL ORGANLARININ IŞIK MİKROSKOBU DÜZEYİNDE KİYASLI İNCELENMESİ

Bizden Tavil Sabuncuoğlu

Pineal organ memelilerde erken keşfedilmiş bir organdır. İlk kez Galen tarafından «Conarium» ismi verilmiştir. Bugün «Glandula pinealis, Corpus pineale, Epiphysis cerebri» gibi isimler kullanılmaktadır (19,20,24).

Uzun yıllar memelilerde işlevsel bir önemi olmadığı düşünülen pineal organın, özellikle son 20 yılda yapılan araştırmalarla önemli bir düzenleyici organ olduğu kabul edilmiştir. Başta gonadlar olmak üzere genel olarak tüm endokrin organlar ve lokomotor aktivite üzerine etkilerinin varlığı «Regülasyonun regülatörü» olarak tanımlanmasına neden olmuştur(13).

İşlevsel öneminin yanı sıra özellikle insanda yaşla birlikte değişiklikler göstermesi, yapı ve lokalizasyon yönünden türler arasında farklar olması nedeniyle pineal organ ileri çalışmalara açıktır.

Bu çalışmada; erişkin insan, köpek, tavşan ve sıçan türleri arasında pineal organlarının, lokalizasyon ve yapı özellikleri yönünden ışık mikroskobu düzeyinde kıyaslı incelenmesi amaçlandı.

MATERYAL—METOD

Bu çalışmada materyal olarak 20-85 yaş grubunda 3 kadın, 7 erkek 15 adet insan 5 - 8 yaş grubunda 2 dişi, 2 erkek 4 adet köpek; 6 - 10 aylık yaş grubunda 2 dişi, 3 erkek 5 Yeni Zellanda tipi tavşan; 4 - 6 aylık yaş grubunda 4 dişi, 3 erkek 7 adet Wistar tipi sıçan kullanıldı.

Ankara Üniversitesi Histoloji Embriyoloji A.B.D.

Bu çalışma yazarın uzmanlık tezinin kısaltılmış halidir.

Geliş Tarihi Haziran 10, 1994 Kabul Tarihi : Ekim 4, 1995

Örnekler %10'luk 0.1M fosfat tamponlu formalin, Zencker ya da PH'sı 7,2 olan 0,1M fosfat tamponlu %3'lük gluteraldehit solusyonlarıyla tesbit edildiler(6,10,15). Işık mikroskobu doku izleme yöntemlerine göre takip edilen parçalardan 4,6,10 mikrometre kalınlığında kesitler alındı. Bu kesitler organın stroma, gliya ve parankima hücrelerinin ayrıntılı incelenmesini sağlamak amacıyla Hematoksilin-Eozin (H.E), Mallory'nin astrosit boyası, Krezil Viyole Wilder'in retikulum boyası, Masson'un trikrom boyası, Mallory'nin fosfotungustik asit hematoksilin (PTAH) boyası ve gümüş nitrat çöktürme yöntemiyle (Holmes'in gümüş nitrat yöntemi altın klorit kullanılmadan uygulandı.) boyandılar (6,10,15).

Elde edilen kesitler Carl Zeiss fotomikroskobuyla incelendi ve fotoğrafları çekildi.

BULGULAR

İnsan :

İnsanda pineal organ kollokulus superiyorlar arasında yer alıyordu. III. ventrikülün arkasına doğru uzanıp, sapıyla komissura posterior ve habenularis arasında III. ventrikülün tavanına tutunmaktaydı. Koni şeklinde olan organ pembemsi sarı renkteydi.

Elde edilen pineal organların ortalama uzunluğu 5-8 mm, eniyse 3-5 mm idi. Bulunan en küçük pineal organ 4 mm. boyunda olup 80 yaşında bir erkeğe, en büyük pineal organ 8 mm. boyunda olup 30 yaşında bir kadına aitti.

İncelenen pineal organların kıvramlarında da farklar vardı. Bazı organlar sertken, bazıları oldukça yumuşaktı.

Organ dıştan bağ dokusundan bir kapsülle çevriliydi. Kapsül içeriye verdiği bağ dokusu bölmeleriyle hücreleri gruplar halinde ayırıyordu. Bağ dokusu bölmelerinin genişlikleri ve şekilleri farklar gösteriyordu. Farklı organlarda birbirine benzemeyen bölmeler görülürken aynı organ içerisinde de değişik alanlarda farklar vardı (Şekil 1).

Diğer türlerde olduğu gibi insan pineal organı da pinealositler ve gliya hücreleri olmak üzere iki tip hücre içeriyordu. Bunların yanısıra bağ dokusu bölmelerine ait, bağ dokusu hücreleri görüldüler. Genellikle göze çarpan bağ dokusu hücreleri makrofajlar, mastositler ve plazmositlerdi (Şekil 2).

Pinealositler ve gliya hücreleri çekirdeklerinin boyanma özelliklerine göre kolayca ayırdolundular (Şekil 3). Pinealosit çekirdekleri gliya çekirdeklerine göre daha iri ökromatikti. Şekilleri oval ya da yuvarlak olup, bazı çekirdekler çentikli olarak görüldü. Pinealosit çekirdekleri de kendi aralarında açık ya da koyu boyanma özelliklerine göre ayrıldılar. Çekirdekcik bazılarında tek, bazılarında çift olarak gözlemlendi. Mallory'nin PTAH, Mallory'nin astrosit boyaları ve gümüş nitrat çöktürme yöntemiyle hücrelerin uzantıları seçildi (Resim 4). Gliya hücrelerinin çekirdekleri ise daha koyu boyandılar (Şekil 3). Mallory'nin PTAH, Mallory'nin astrosit boyaları ve gümüş nitrat çöktürme yöntemiyle bu hücrelerin de uzantıları gözlemlendi (Şekil 5).

Genç ve yaşlı gruplar karşılaştırıldığında hücre bolluğu açısından ancak çok ileri yaşlarda farklar gözlemlendi. 75 ve 80 yaşlarındaki iki insana ait pineal organda parankimanın tamamına yakınının bağ dokusu ve gliya hücreleriyle kaplanmış olması dikkat çekiciydi (Şekil 6).

İnsan pineal organlarının bazılarında çalışılan yaş grupları arasında yaşla bağlantılı olmaksızın kist oluşumu vardı. Sayıları kişiden kişiye değişen bu kistlerin tamamının duvarı gliya ve bağ dokusundan oluşuyordu (Şekil 5,7,8).

Çalışılan, erişkin yaş grupları içindeki insan pineal organlarında değişen oranlarda beyin kumları görüldü (Şekil 4,7).

Köpek:

Köpekte pineal organının lokalizasyonu ve şekli insanla aynı bulundu. Çapı ortalama 2-3mm. idi. Kıvamı insanlardaki gibi değişiklik göstermedi

İnsanda da olduğu gibi bağ dokusundan bir kapsülle çevrili olan köpek pineal organında insandaki gibi yaygın bağ dokusu lobülasyonu görülmedi. Bağ dokusu bölmeleri hücreleri belirgin gruplara ayırmıyordu (Şekil 9). Buna bağlı olarak bağ dokusu hücreleri de insandaki kadar göze çarpıcı değildi.

Pinealositlerin ve gliya hücrelerinin yapı ve düzeninde insandan ayırdedici bir fark gözlenmedi (Şekil 10).

İnsanda var olan kist ve beyin kumu oluşumları, bağ dokusunun yer yer artışı ve parankimayı doldurması ve yaşa bağlı değişiklikler köpekte gözlenmedi.

Tavşan:

Tavşanda da pineal organ diğer türlerde olduğu gibi III. ventrikülün tavanına komissura posteriyor ve habenularis arasında tutunuyordu. Bu alandan ince bir sapla başlayan pineal organ, diensefalon tavanından arkaya beyinciğe doğru uzanıp, daha yüzeyel bir yerleşim gösteriyordu.

Çalışılan tavşan pineal organlarının ortalama uzunluğu 7-8mm. eniyse 1,5-2mm. idi. Kıvamları insan ve köpeğe ait pineal organlarla karşılaştırıldığında daha yumuşak bulundu.

Organda korteks ve medulla olarak iki bölüm seçildi. Korteks medullaya oranla daha ince, dıştaki kısım olarak nitelendirildi. Kortekste hücre sayısının azlığı, bağ dokusu ve ona ait kan damarlarının fazlalığı dikkati çekti. Korteksteki pinealositlerin daha çok açık boyanan çekirdeklere sahip olduğu görüldü. Oysa medullada açık ya da koyu boyanmasına göre iki tip pinealosit vardı. Yine medulladabağ dokusunun geniş bölmeler yapmadığı gözlendi (Resim 11).

Pinealositlerin sitoplazma ve çekirdek yapısı ve gliya hücrelerinin yapı ve düzeninde diğer türlerden ayırdedici bir fark gözlenmedi. Bağ dokusuna ait hücrelerse insandaki kadar yaygın değildi.

Pinealositlerin kapiller çevresinde gruplar oluşturması dikkati çekti (Resim 12).

Kist yapısı, beyin kuşları, yer yer gliya ve bağ dokusu artışı tavşanda görülmedi.

Sıçan :

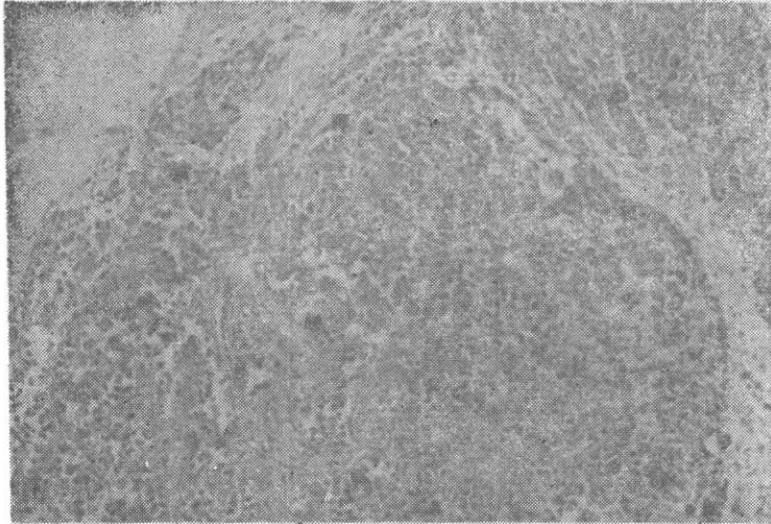
Sıçanda da pineal organ komissura posteriyor ve habenularis arasından bir sapla başlayıp, diensefalon tavanından beyinciğe doğru uzanıyordu. Sapının oldukça ince uzun olduğu görüldü. Sapın tutunduğu yerde pineal parankimasını içeren bir genişleme vardı. Derin pineal olarak isimlendirilen bu alanın yapısı yüzeyel pineale benzerdi (Resim 13).

Sıçan pineal organı da diğer türlerde olduğu gibi dıştan bağ dokusundan bir kapsülle çevriliydi. Ancak kapsülden içeriye giren bağ dokusu bölmeleri insanlardaki gibi geniş olmayıp, hücreleri belirgin gruplara ayırmıyordu. Yine buna bağlı olarak bağ dokusu hücreleri insandaki kadar dikkat çekici değildi.

Diğer türlerde olduğu gibi sıçanlarda da pinealositler ve gliya hücreleri, özellikle çekirdeklerinin boyanma özelliklerine dayanılarak ayırdolundular.

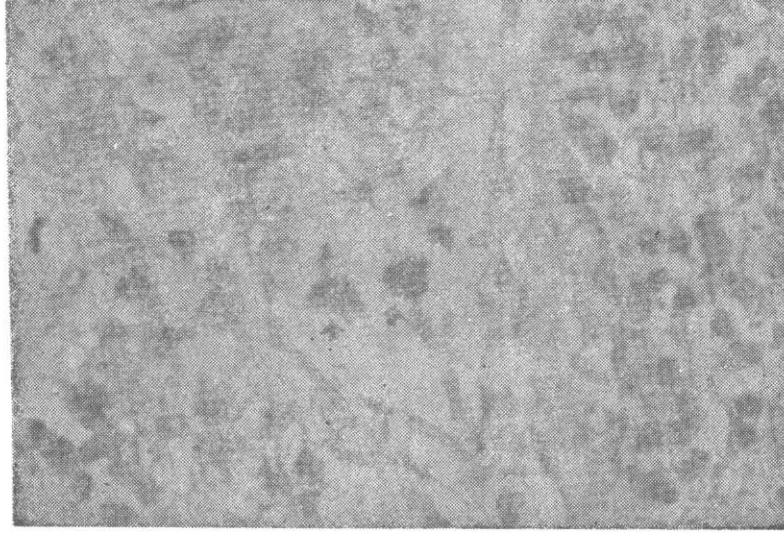
Pinealositler ve gliya hücreleri boyanma özellikleriyle diğer türlerden farklı bir özellik göstermediler. Ancak parankimanın daha yoğun olduğu ve gliya hücrelerinin diğer türlerden daha fazla olduğu görüldü (Resim 14).

İnsanlarda görülen bağ dokusu artışı, beyin kumları ve kist oluşumları sıçanlarda görülmedi.

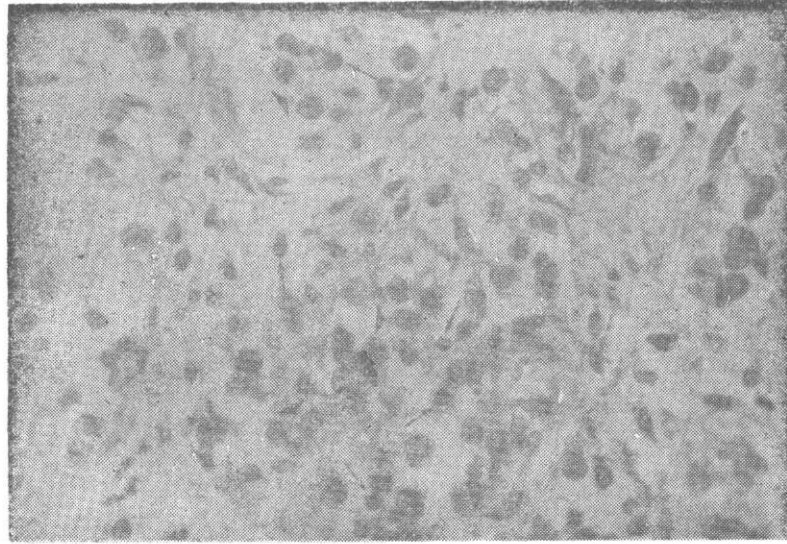


Şekil 1 : 30 yaşında bir kadına ait pineal organda bağ dokusu bölmeleri (oklar).

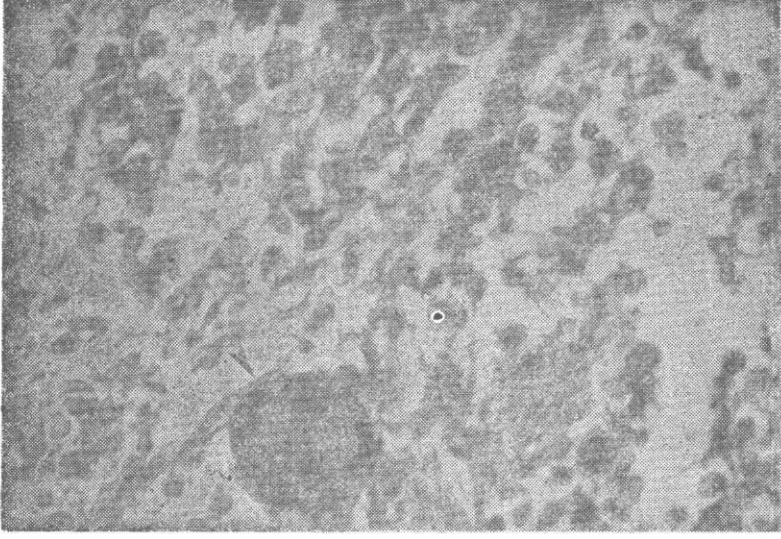
Boya : H.E. x 25



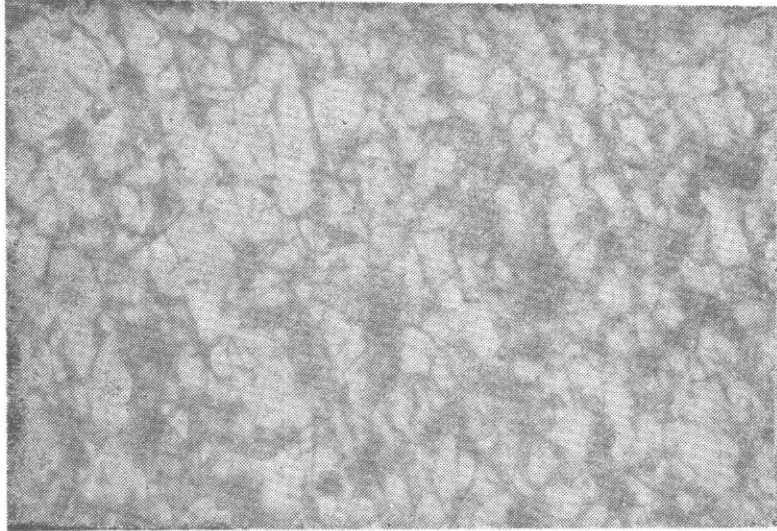
Şekil 2 : 28 yaşında bir kadına ait pineal organda bağ dokusu hücrelerinden makrofajlar boyayı daha fazla alarak düzensiz şekilleriyle görölüyorlar (oklar). Boya : Krezil viyole x 160



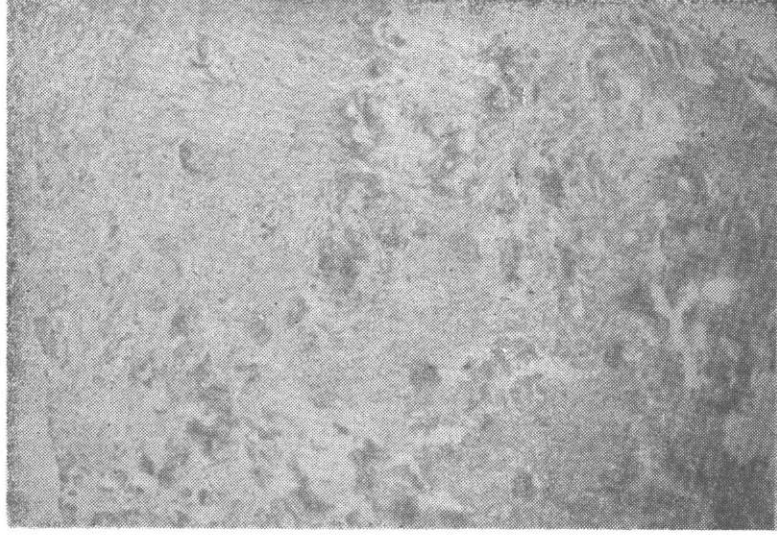
Şekil 3 : Pinealositler (ok başları) ve gliya hücreleri (oklar) büyüklük ve boyanma özelliklerine göre ayırdolunuyorlar 34 yaşında bir kadına ait pineal organ.
Boya : Krezil viyole x 125



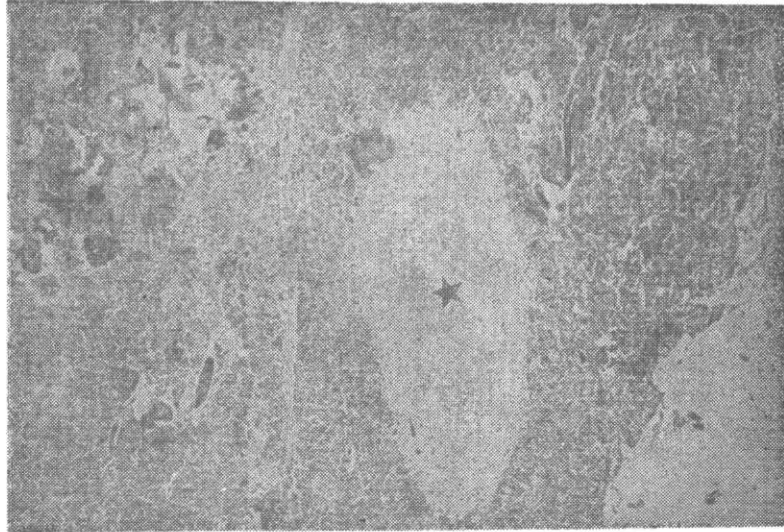
Şekil 4 : 30 yaşında bir erkeğe ait pineal organ. Ok : Uzantıları seçilen bir pinealosit, çift çekirdekçik içeriyor. Altta bir beyin kumu gözleniyor (ok başı). Malloçy'nin astrosit boyası x 125



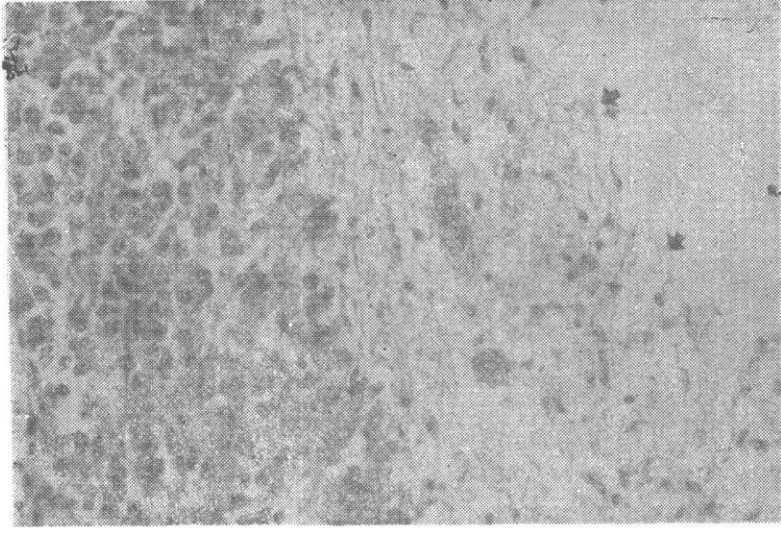
Şekil 5 : 30 yaşında bir kadına ait pineal organda bir kist duvarında gliya hücreleri. Boya : Gümüş nitrat çöktürme yöntemi x 160



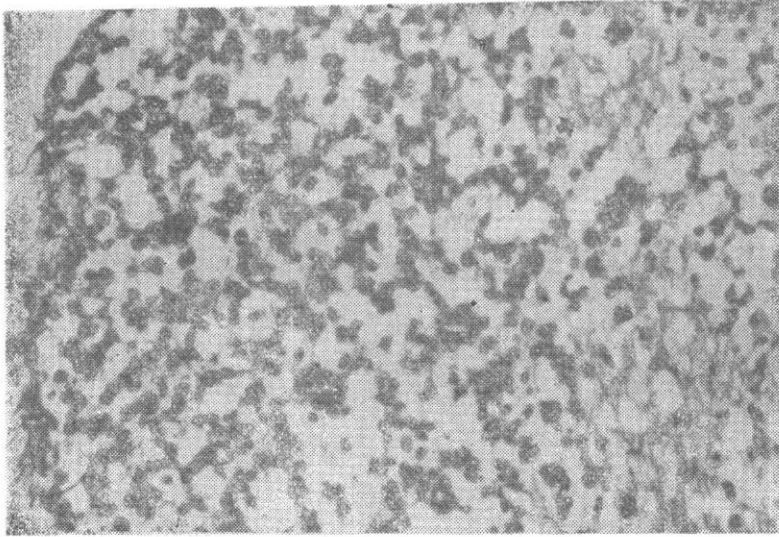
Şekil 6 : 80 yaşında bir erkeğe ait pineal organ. Parankimanın tamamına yakını bağ dokusu ve bir miktar gliya dokusuyla kaplı. Boya : H.E. x 25



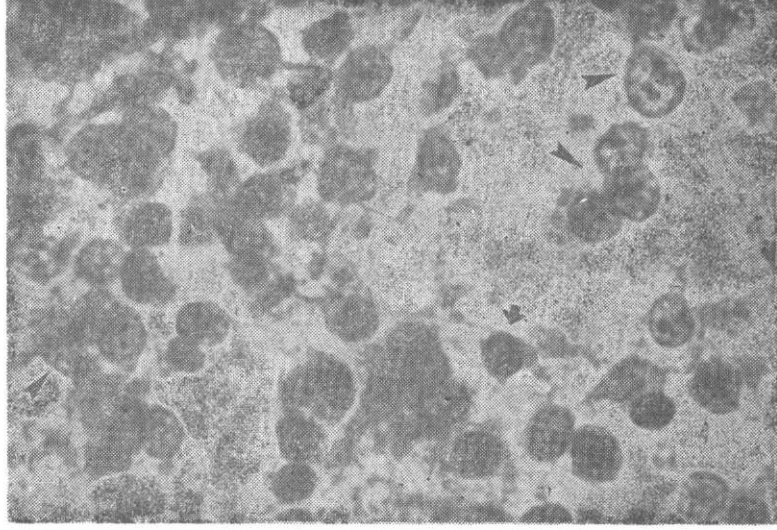
Şekil 7 : 30 yaşında bir kadına ait pineal organ. Sağda kist görölüyor(*). Solda bol miktarda beyin kumu oluşumu var (oklar). Boya : H.E. x 10



Şekil 8 : 30 yaşında bir kadına ait pineal organda kist duvarı (oklarla sınırlı). Boya : H.E. x 00



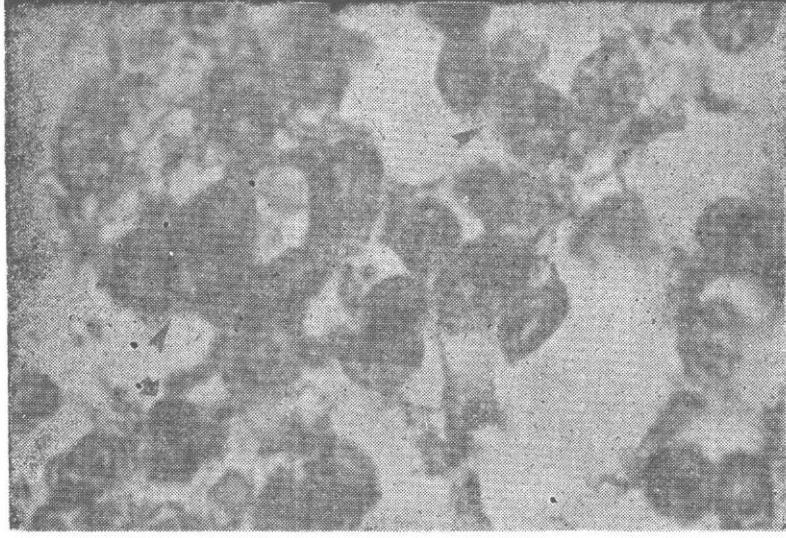
Şekil 9 : 7 yaşında bir köpeğin pineal organında bağ dokusu bölmelerinin (oklar) düzensiz dağılımı. Boya : Wilder'in retikulum boyası x 100



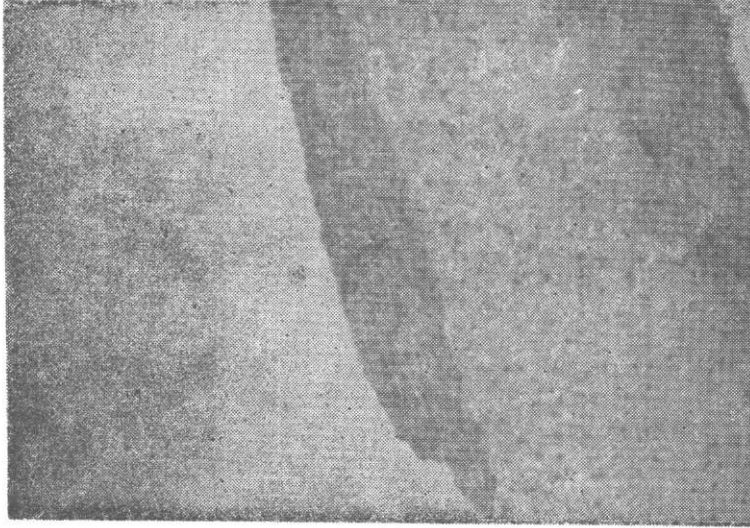
Şekil 10 : 5 yaşında bir köpeğin pineal organında pinealosit ve gliya hücrelerinin çekirdekleri büyüklük ve boyanma özelliklerine göre ayırdolunuyorlar. Ok başları : pinealositler oklar : gliya hücreleri. Boya : Masson'un trikróm boyası x 400



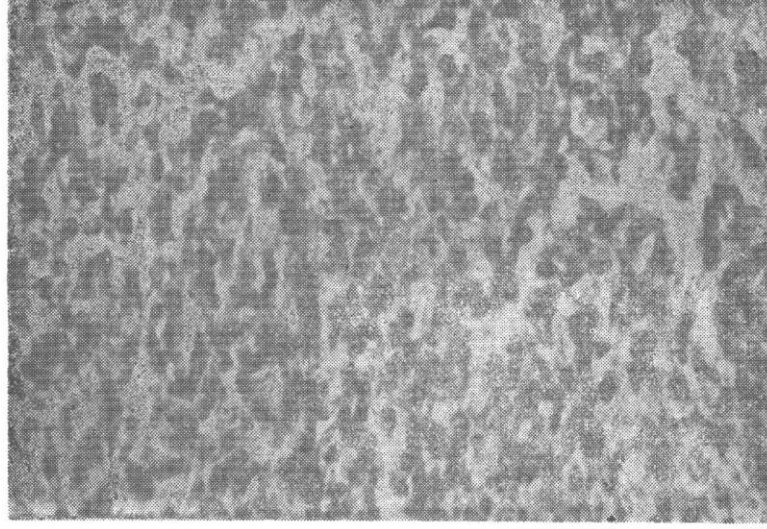
Şekil 11 : 8 aylık bir tavşanın pineal organında korteks ve medulla. Boya : H.E. x 63



Şekil 12 : 6 aylık bir tavşanın pineal organında pinealositlerin kapiller çevresinde gruplar oluşturduğu görülür. Ok başları : pinealositler, ok : gliya hücresi. Boya : H.E. x 500



Şekil 13 : 4 aylık bir sıçanın pineal organında sapsın tutunduğu kısımdaki pineal parankimasını içeren genişleme yani derin pineal(*) görülüyor. Boya : H.E. x 63



Şekil 14 : 5 aylık bir sıçanda yüzeyel pineal organ. Gliya çekirdeklerinin diğer türlere göre daha fazla miktarda olması dikkati çekiyor. Boya : H.E. x 160

TARTIŞMA

Pineal organ yapısı ve fonksiyonu yönünden halen bir takım karanlık noktalara sahiptir. Özellikle erişkin yaşlarda dejenerasyona uğrayıp uğramadığı tartışmalıdır (1,11,24,25).

Lokalizasyon, şekil ve yapı özellikleri yönünden pineal organın türler arasında bazı farklar gösterdiği bilinmektedir (19). Bu çalışmada kullanılan türler arasında da lokalizasyon, şekil ve yapı yönünden bazı farklar görüldü. III.ventrikülün tavanına bir sapla tutunan pineal organın sapının tavşanlarda ve sıçanlarda diğer türlere göre inceliği ve uzunluğu dikkati çekti. Sıçanlarda pineal sapın sonlandığı noktada pineal parankimasını içeren bir genişleme söz konusuydu. Bazı araştırmacılar pineal organın kemirgenlerde derin ve yüzeyel olmak üzere iki kısımdan oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu kompleksin asıl önemli parçası yüzeyel pinealdir. Kommissuralar arası alanda derin pineal denen küçük parçası ve arada da ikisini bağlayan ince pineal sap vardır (3,9). Boeckman çalışmasında kullanılan Wistar tipi sıçanlarda derin pineal kısmını göstermiş ve incelemiştir. İki bölümün yapısı birbirine çok benzer bulunmuştur (3). Bu çalışmada da pineal sapın ucunda görülen, sapa göre genişlemiş pineal dokusu derin pineal olarak değerlendirildi. Yapısı yüzeyel pineal olarak isimlendirilen pineal kompleksin yüzeyel parçasına benzerdi.

Memelilerde organı çeviren bağ dokusundan kapsül içeriye septumlar vererek organı bölmelere ayırır (8,14). Bağ dokusu bölmeleri türler arasında farklar gösterdiği gibi aynı tür içinde hatta aynı bireye ait pineal organın içinde bölgesel farklar da göstermektedir (1,19, 23).

Arieti, ileri yaşlardaki insanlarda yaptığı bir çalışmada bağ dokusu lobülasyonu yönünden çalıştığı gruptaki vakaları 4 tipe ayırmıştır : 1. tipte psödoalveolar bir görünüm söz konusudur ve bağ dokusu bölmeleri oldukça incedir. 2. tipte kalın bağ dokusu bölmeleriyle hücreler gruplara ayrılmıştır. 3. tipte bağ dokusu, hücreleri gruplara ayırmamaktadır. 4. tipte karışık bir tiptir, diğer üç gruba ait bulguları içeren alanlar vardır (1). Bu çalışmada da insan örnekleri incelendiğinde kişiden kişiye ve aynı kişiye ait pineal organda bölgesel farklar görüldü.

Köpeklerde Ellsworth ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada lobülasyon bildirilmemiştir (7). Bu çalışmada da köpeklerde insandaki gibi belirgin lobülasyon görülmedi, bağ dokusunun daha düzensiz olarak organ içine girdiği gözlemlendi.

Tavşanlarda organ korteks ve medulla olarak iki bölüme ayrılmıştır (21). Bu çalışmada da korteks ve medulla kısımları ayrıldı. Korteks dışta, medullaya göre ince bir sınır oluşturur. Korteks içinde daha açık renk boyanan çekirdeklere sahip pinealositler seçilmektedir. Medullaysa daha geniş bir alan kaplayıp, daha çok hücre içeren bir bölümdür.

Sıçanlarda yapılan çalışmalar, organın bağ dokusu kapsülünden içeriye giren septumlarla bölündüğünü göstermektedir (4,5). Calvo ve Boya organın periferinde kalın septumlar, merkezdeyse daha kompakt bir yapı olduğunu bildirmişlerdir (4). Heidbüchel ve Vollrath'sa çalışmalarında bazı kesitlerde perifer ve merkez şeklinde bir ayırmadan söz etmişlerdir. Periferde daha geniş pinealosit çekirdekleri görülürken, merkezde daha küçük çekirdekli pinealositleri gözlediklerini bildirmişlerdir (12). Bu çalışmadaysa böyle kesin bir ayırmadan söz edilmektedir. Ancak araştırmacıların dediği gibi kesit planına bağlı olarak ortaya çıktığından bu bulgu gözlenememiş olabilir. Genel olarak sıçan pineal organının insana göre daha kompakt bir yapıya sahip olduğu, insandaki gibi genişlemiş bağ dokusu bölmelerinin olmadığı söylenebilir.

Memeli pineal organı pinealositler ve gliya hücreleri olmak üzere iki tip hücre içerir(13,19,24). Pinealositler iri, yuvarlak ya da oval, bazen derin çentikli, ökromatik çekirdekleriyle tanınırlar. Bazı araştırmacılar pinealositleri çekirdeklerinin açık ya da koyu boyanma özelliklerine göre ikiye ayırmaktadırlar, ancak yapılan çalışmalarda bu iki hücre tipi arasında başka bir fark olmadığı görülmüştür (21,24). Pinealositlerin sitoplazmaları uygun boyandığında soluk bazofiliktir ve iki ya da daha fazla sitoplazma uzantıları vardır (8,24). Bu çalışmada da elde edilen veriler bu bilgilere uygundur. Çekirdeklerin açık ve koyu boyanarak ayırdolunmasının hücrenin aktivitesine bağlı olabileceği düşünüldü. Mallory'nin PTAH, Mallory'nin astrosit boyaları ve gümüş nitrat çöktürme yöntemiyle uzantıları gözlemlendi.

Pineal organda görülen ikinci hücre tipi gliya hücresi ya da interstisyel hücre adını alır. Bütün memeli pineal organlarında bu hücrelerin bulunduğu ve bütün hücrelerin % 10'unu oluşturdukları bilinmektedir. Bu hücreler ışık mikroskopunda pinealositlere göre daha küçük ve koyu boyanan çekirdekleriyle ayırdolunurlar (7,16,24). Bu hücreler daha çok astrositlere benzetilmektedir (17,18,22,24). Bazı araştırmacılar fibröz astrositler olduklarını iddia etmektedirler (13,16). Bu çalışmada gliya hücreleri bütün türlerde küçük koyu boyanan çekirdekleriyle ayırdolundular. Mallory'nin PTAH, Mallory'nin astrosit boyaları ve gümüş nitrat çöktürme yöntemiyle uzantıları seçildi. Ayrıca bu çalışmada kullanılan türler arasında sıçanlarda gliya hücrelerinin diğer türlere göre daha fazla görüldüğü dikkati çekti.

Bu hücreler dışında bağ dokusu bölmelerine bağlı olarak organ içinde bağ dokusu hücreleri de gözlenmektedir (13,17,23). Bu çalışmada da bağ dokusu bölmelerinde bağ dokusu hücreleri, özellikle insanda daha fazla olarak görüldü. İnsanda daha fazla görülmesinin nedeni, insanda bağ dokusu bölmelerinin daha geniş olmasına bağlanabilir.

İnsan pineal organında % 25 oranında kist oluşumu gözlenmektedir. Genellikle gliya hücrelerinin yoğun olduğu alanlarda lokalizedir ve gliya ve bağ dokusu biraradılığıyla sınırlanır, ancak parankima ya da ependim hücreleriyle de sınırlanabilir. Kadın ve erkekte görülme sıklığı aynıdır ve erişkinlerde her yaş grubunda görülür (1,11,23). Bu çalışmada da bazı vakalarda kist oluşumu vardı. Aynı organda birden fazla da görülebildi. Kist oluşumu hem erkek hem de kadın pineal organlarında gözlemlendi. Görülen bütün kistlerin duvarı gliya ve bağ dokusu biraradılığıyla sınırlıydı.

Kist oluşumu insan dışındaki türlerde bildirilmemiştir. Bu çalışmada da köpek, tavşan ve sıçan türlerinde rastlanmadı.

Bütün memelilerde görülmediği bilinen bir diğer olgu da beyin kumlarının gelişmesidir. İnsanda 30 yaş üzerinde görüldüğü söylenir ancak literatürde daha erken yaşlarda bir vaka bildirilmiştir (23). Yaşla birlikte paralel bir artış görülüp görülmediği tartışmalıdır (2,11). Beyin kumları % 70 oranında görülmektedir. Erkeklerde % 10 daha fazladır (24). Dejenerasyon belirtisi olup olmadığı da araştırılmaktadır. Bazı araştırmacılar yaşlılığa bağlı normal involuzyonu gösterdiklerini savunmaktadırlar (11). Bazı araştırmacılar ise yaş artışıyla pineal organda bir gerileme olmadığını savunmaktadırlar (1,24,25).

Beyin kumlarının pineal hormonların atılımları sırasında vezikül artıkları üzerine Ca tuzlarının çökmesiyle oluştuklarına inanılmaktadır (8).

Bu çalışmada da yalnız insana ait bazı kesitlerde beyin kumları görüldü. Özellikle çok yaşlı vakalarda fazlalığı dikkati çekti. Yine bu yaşlı insanlarda beyin kumlarının yanı sıra bağ dokusunun da parankimayı doldurması, yaşlı insanlarda pineal organın gençlerdeki kadar aktif olamayacağını düşündürmektedir.

İnsan dışındaki türlerde beyin kumlarına sadece sığırlarda rastlanmıştır (24). Köpek, tavşan ve sıçanda beyin kumlarının varlığı bildirilmemiştir. Bu çalışmada da ne köpek ne tavşan ne de sıçanda beyin kumları gözlenmedi. Ancak beyin kumlarının oluşumları düşünülürse diğer türlerde olmamaları ilgi çekicidir.

Pineal organda bazen küçük çizgili kas lifleri bulunabilmektedir. Buradaki fonksiyonlarının ne olduğu henüz bilinmese de sürüngenlerin atalarından kalan, paryetal gözün kas yapısına ait kalıntılar olabilecekleri düşünülmektedir (24). Ancak bu çalışmada hiç bir türde çizgili kas liflerine rastlanmadı.

Sonuç olarak; pineal organın fonksiyonları, yaşla birlikte özellikle insanda gösterdiği değişiklikler ve türler arasındaki bir takım farklar dikkat çekicidir. Bu bilgilerin ışığında veriler, elektron mikroskobu çalışmalarıyla daha ileri incelemelere açıktır.

ÖZET

Bu çalışmada; erişkin insan, köpek, tavşan ve sıçan türleri arasında pineal organlarının lokalizasyon ve yapı özellikleri yönünden, ışık mikroskobu düzeyinde kıyaslı incelenmesi amaçlandı.

Lokalizasyon, şekil ve yapı özellikleri yönünden bu türler arasında bazı farklıklar görüldü. Bütün türlerde organ bir sapla komissura posteriyor ve habenularis arasında III. ventrikülün tavanına tutunmaktaydı. İnsan ve köpekde kısa bir sapa sahipken, tavşan ve sıçanda ince, uzun bir sapla diensefalondan beyinciğe doğru uzanıyordu. Tavşanda organ korteks ve medulla olarak isimlendirilen iki kısma ayrılıyordu. Sıçanda sapın ucunda komissura posteriyor ve habenularis arasında derin pineal denilen bir kısım vardı. Yüzeysel ve derin pineal birbirine benzerdi.

Bütün türlerde organ bağ dokusundan bir kapsülle çevriliydi ve bu doku organın içine septumlar veriyordu. Septumlar türden türe ve aynı tür içerisinde farklar gösterdi.

Parankima bütün türlerde pinealositler ve gliya hücrelerinden oluşuyordu. Pinealositler organın ana kısmını oluşturuyordu. Pinealositler ve gliya hücreleri çekirdeklerine göre ayırdolundular. Sıçanlarda parankima daha bol hücreli bir yapıya sahipti ve gliya hücreleri diğer türlere göre daha fazla görüldü.

Bu iki ana hücre tipine ek olarak bağ dokusu bölmelerinde, bağ dokusu hücreleri özellikle insanda belirgin olarak göze çarptı.

Kist oluşumu ve beyin kumları sadece insanda görüldü, her iki cinsde de vardı ve gliya ve bağ dokusuyla sınırlıydı. Beyin kumları da sadece insanda gözlemlendi. Hem beyin kumları hem de bağ dokusu ileri yaşlarda arttı. Bu bulgular pineal organın yaş artışına bağlı olarak dejenerasyona uğrayabileceğini düşündürdü.

Anahtar Kelimeler : Pineal organ, insan, köpek, tavşan, sıçan, pinealosit, gliya hücresi, derin pineal.

SUMMARY

The comparative observation of the pineal organs of adult human, dog rabbit and rat by light microscopy

In this study, the comparative examination of the pineal organs localization and structure properties which are between the species of adult human, dog, rabbit and rat, in the level of light microscopy, is aimed.

It is observed that were some differences of localisation, shape and structure between these species. In all species the organ was connected by a stalk between the posterior commissure and habenular commis-

sure, on the roof of III. ventricle. While the pineal organ of humans and dogs had a short stalk, in rabbits and rats the pineal organ was elongated from the diencephalon to the vicinity of the cerebellum with a long and thin stalk. In rabbits the organ was separated into two sections which were called cortex and medulla. In rats there was a place at the tip of the stalk, between the posterior commissure and habenular commissure which can be called as deep pineal. Superficial and deep pineal were similar.

In all species, the pineal organ was covered by a capsule of connective tissue and tissue septa penetrated the organ. The septa showed a great variation between the species and within the same species.

In all species pineal parenchyma was formed by pinealocytes and glial cells. Pinealocytes made the main part of the organ. Pinealocytes and glial cells separated according to their nuclei. In rats pineal parenchyma was more compact and glial cells were more in number than the other species.

Especially at human, in addition of this two kind of cell type, the connective tissue cells were clearly seen at septa.

The formation of cysts were observed only in human pineal organ in both sex and were limited by glial and connective tissue. Also the brain sands (acervulus cerebri) were only observed in human pineal organ. Both the brain sand and the connective tissue were increasing in old ages. Those findings led us to suggest that the pineal organ with aging would be deformed.

Key Words : Pineal organ, human, dog, rabbit, rat, pinealocytes, interstitial cells, deep pineal.

KAYNAKLAR

1. Arieti Silvano The pineal gland in old age. J. Neuropath Exp. Neurol. 1954; 13 : 482 - 491.
2. Bayliss CR Bishop NL Fowler RC : Pineal gland calcification and defective sense of direction. British Medical Journal. 1985; 291 : 1758 - 1759.
3. Boeckman Dorothea : Morphological investigation of the deep pineal of the rat. Cell and Tissue Research. 1980; 210 : 283 - 294.
4. Calvo J Boya J : Postnatal evolution of the rat pineal gland; Light microscopy. J. Anat. 1984; 138 : 45 - 53.
5. Calvo J Boya J : Ultrastructure of the pineal gland in the adult rat. J. Anat. 1984; 138 : 405 - 409.

6. Drury RAB Wailington EA : Carleton's Histological Technique. 4th ed. Oxford University press, New York - Toronto, 1967.
7. Ellsworth Adelaide F Yang Tsu-Ju (Thomas), Elsworth Mary L. : The pineal body of the dog. *Acta Anat.* 1985; 122 : 197 - 200.
8. Fawcett Don W : Pineal gland. A Textbook of Histology. 11th. ed. W.B. Saunders Company 1986; 535 - 542.
9. Gregorek JC Seibel HR Reiter RJ : The pineal complex and its relationship to other epithalamic structures. *Acta Anat.* 1977; 99 : 425 - 434.
10. Gridley MF : Manuel of Histologic and Special Staining Technics. 2nd ed. McGraw Hill Book company, New York. 1980.
11. Hasegava Akio Ohtsubo Kohichiro, Mori Vataru : Pineal gland in old age; quantitative and qualitative morfological study of 168 human autopsy cases. *Brain Research.* 1987; 409 : 343 - 349.
12. Heidebüchel U Vollrath L : Morfological findings relating to the problem of cortex and medulla in the pineal glands of rat and hamster. *J. Anat.* 1983; 136 (4) : 723 - 734.
13. Kappers J Ariens : The mammalian pineal gland, a survey. *Acta Neurochirurgica.* 1976; 34 : 109 - 149.
14. Krstic Rodivoj V : Pineal gland : development and overview, pineal parenchyma and pineal cells. *Human Microscopic Anatomy.* Springer - Verlag Berlin Heidelberg. 1991 : 272 - 275.
15. Lillie RD : Histopathologic Technic and Practical Histochemistry. 3rd. ed. The Blakiston Division Mc Graw - Hill Book Company New Yirk Toronto Sydney London 1965.
16. Lowenthal A Flament - Durand J Karcher D Noppe M Brion JP : Glial cells identified by Anti α Albumin (Anti-GFA) in human pineal gland. *Journal of Neurochemistry.* 1982; 38 : 863-865.
17. Luo ZR Schultz RL Whitter EF Vollrath L : Ultrastructural characterization of glial cells in the rat pineal gland with special reference to the pineal stalk. *The Anatomical Record.* 1984; 210 : 663 - 674.
18. Papasozomenos Sozos CH : Astrocytes in the pineal gland of rat. *J. Neuropathol. Exp. Neurol.* 1986; 45 (2) : 192 - 194.
19. Reitel Russel J : The mammalian pineal gland: structure and function *The American Journal of Anatomy.* 1981; 162 : 287 - 313.
20. Rodin Alvin E Overall John : Statistical relationship of weight of the human pineal to age and malignancy. *Cancer.* 1967; 20 : 1203 - 1214.
21. Romijn HJ : Structure and innervation of the pineal gland of the rabbit, *Oryctolagus cuniculus* *Z. Zellforsch.* 1973; 139 : 473 - 485.
22. Schachner M Huang SK Ziegelmuller P Bizzini B Taugner R : Glial cells in the pineal gland of mice and rats. *Cell and Tissue Research.* 1984; 237 : 245 - 252.
23. Tapp E Huxley Marianne. : The histological apperance of the human pineal gland from puberty to old age. *J. Path.* 1972; 108 : 137 - 144.
24. Weiss L : Pineal structure. *Cell and Tissue Biology A Textbook of Histology.* 6th. ed. Urban and Schwarzenberg. 1988; 997 - 1004.
25. Wurtman Richard J Axelrod Julius, Barchas Jack D : Age and enzyme activity in the human pineal. *J. Clin. Endocrin and Met.* 1964; 24 : 299 - 301.