

SIÇAN HARDER BEZİ (GL. PALPABRE TERTIA) ÜZERİNE SÜREKLI IŞIK VE KARANLIĞIN ETKİLERİNİN IŞIK MIKROSKOBİK DÜZEYDE İNCELENMESİ

Leyla CANPOLAT, Aysel KÜKNER, Enver OZAN

¹Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Elazığ / TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 01.05.1998

Examination at the Level Light Microscopy of the Effects of the Continous Light and Dark on the Rat Harderian Glands (Glandua palpebra tertia)

SUMMARY

Continuous light and dark is caused changes in the Harderian glands. In this study, adult male rats exposed continuous light and dark during the 1,7,15 and 30 days and the structural changes of the Harderian gland examined. Continuous light and dark cause changes in structure of the glans. The structure of the glands of the groups exposed continuous light had most effected. In the light exposed, in the 1 day, tubule lumina were enlarged and contained numerous porphyrin accretions, the high of the tubules of the glands were decreased while in the 7,15 and 30 days were increased connective tissue cell. Therefore, loss of the porphyrin were showed. In the 30 days, the structure of the glands was completely breaked down and degenerated. In the dark exposed, structure of the glands did not usually observed alterations. Only gland tubulles were more hypertrofied. In this study, we provide experimental evidence that changes in the rhythm of the continuous light and dark photoperiod have considerable effects on Harderian glands.

Key Words: Harderian glands, fotoperiod, microscopy.

ÖZET

Sürekli ışık ve karanlık Harder bezinde değişikliklere neden olur. Bu çalışmada ergin erkek sıçanlar 1,7,15 ve 30 gün, sürekli ışık ve karanlığa maruz bırakılıp, Harder bezinin yapısal değişiklikleri incelendi. Sürekli ışık ve karanlık bez yapısında değişikliklere neden oldu. En fazla etkilenme ışık maruziyetine kalan sıçan grubundaydı. Işık maruziyetinde 1. Günde bez lümeninin porfirin birikintisi içerdiği, tübül lümeninin genişlediği, tübül epitelinin boyunun kısaldığı gözlenirken 7,15 ve 30. günlerde şiddeti gittikçe artan bağ dokusu artımı ile porfirinin kaybı görüldü. 30. Günde tamamen bez yapılarının bozulmasıyla birlikte yapının dejenerasyona gittiği gözlendi. Karanlık maruziyetinde bezde çok fazla değişiklik gözlenmedi. Tübüller daha hipertrofik görünümündü. Bu çalışma, sürekli ışık ve karanlık fotoperiyot ritim değişikliklerinin, Harder bezlerine olan etkilerine kanıt sağlar.

Anahtar Kelimeler: Harder bezi, fotoperiyot, mikroskopi

GİRİŞ

Harder bezi, göz kapağıyla ilişkili dört ayaklı türlerin çoğunda bulunan orbital bir organdır (1). Tubulo-alveolar bezin başlıca rolü, korneayı yağlayıcı lipid sekrete etmesidir, bunun yanısıra diğer fonksiyonlarada sahiptir (2). Pineal gonadal eksenin bir parçasıdır, indolaminleri entezler (3). İndolaminlerin sentezi, ışık olaylarında bez tarafından düzenlenir (4). Melatonin, serotonin, 5-hidroksitriptofan ve hidroksi-indol-0-metiltransferaz (HIOMT) karanlık periyodu esnasında artar, ışık periyodunda azalır (5).

Kemiricilerde bezin sekresyonları, ışıktan koruyucu rolüne uyar (6). Sıçanlar 7 gün sürekli karanlıkta tutulup, sonra şiddetli floresan ışık kaynağına maruz bırakılarak yapılan çalışmada, 30 saniye içerisinde Harder bezinin porfirin içeriğinde azalma görülmüştür. Bu durum konjunktiva kese içerisine porfirinlerin alınımıyla ilişkilidir ve ışık şartlarına cevap için gözü koruyucu olan bez sekresyonu olarak yorumlanır (6).

Harder bezinin çıkarılması, pineal bezini etkiler (7). Bezin çıkarılması karanlık periyodu esnasında meydana gelen pineal melatonin pikinin azalmasıyla sonuçlanırken, karanlık ve ışık maruziyetinin her ikisi, plazma-N-asetil serotonin (NAS) seviyelerini azaltır (8). Aynı şekilde pineal bezin çıkarılması, Harder bezinin yapısını etkiler (9).

Yapılan gözlemlerde, sürekli ışığın dişi ve kastrasyonlu hamsterlerde porfirin içeriğinde artmaya neden olduğu belirlenmiştir (10,11). Sürekli 24 saat ışığa maruz bırakılmış Harder bezinin, porfirin içeriği dişide %50 artış göstermektedir. Overektomi ise bunu geri döndürmektedir. Benzer olarak sürekli karanlığa maruz kalmış erkek sıçan Harder bezinde porfirin içeriğinde büyük artış görülmüştür (12). Buna rağmen 24 saatten fazla sürekli ışığa maruz kalan dişi sıçanlarda, porfirin içeriğinde azalma görülmüştür ve overektomininde bezde düzeltici bir etkisi olmamıştır (12). Yapılan diğer bir çalışmada, sürekli karanlığın porfirin azaltıcı bir etkiye sahip olduğu da belirtilmiştir (13).

Bezin porfirin içeriğiyle ilgili olarak, karanlık ve ışık çalışmalarında çelişkiler bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda, daha kısa fotoperiyot uygulanmıştır. Bu çalışmanın amacı, belirli zaman periyotları ve uzun dönem ışık ve karanlık uygulamasının, sıçanların Harder bezinde

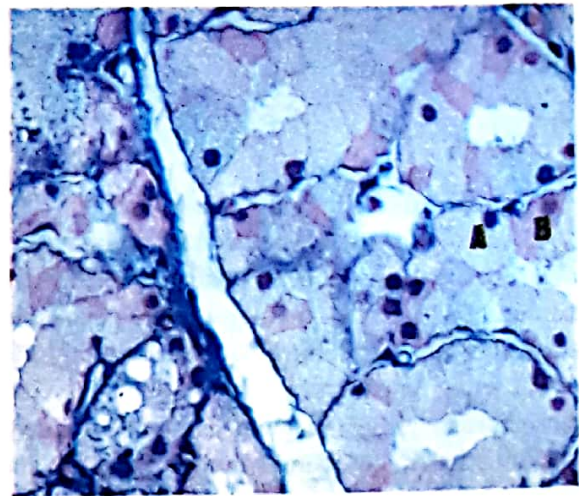
meydana getireceği yapısal değişiklikleri inceleyerek bezin çevresel etkenlere bağlı fonksiyonunu tanımlamaktır.

MATERYAL VE METOT

Ergin erkek sıçanlar (Wistar albino) üç gruba ayrıldı. Bir grup hayvan kontrol olarak alınırken, diğer bir grup sürekli ışık, bir diğer grup sürekli karanlık uygulamasına maruz bırakılmak üzere gruplara ayrıldı. Işık ve karanlık uygulanacak hayvanlar 1,7,15 ve 3 günlük alt gruplara ayrıldı. Işık ve karanlık uygulanacak hayvanlar 1,7,15 ve 30 günlük alt gruplara ayrıldı. Kontrol ve tüm alt gruplarında 4 hayvan bulunan deney grupları için, toplam 36 adet hayvan kullanıldı. Bir grup hayvan sürekli karanlıkta 1,7,15 ve 30 gün tutulurken, diğer grup hayvanlar aynı sürelerde 250 Volt'luk ışıkta muhafaza edildiler. Deneyin sonunda, değişik süreler uygulanmış hayvanlar, eter anestezisi ile sakrifiye edilip, Harder bezleri alındı. % 10'luk formaldehitte tesbit edildi, dereceli alkollerden geçirilerek parafine gömüldü. 5 Mm kalınlığında kesitler alınıp, Hematoksilen-Eozin ve PAS ile boyandı. BH-II fotomikroskop ile görüntülendi.

SONUÇLAR

Kontrol grubunda, Harder bez tübülleri Tip A ve daha az sayıda Tip B hücreleri içeren normal yapı göstermekteydi. Tip A hücreleri daha koyu ve sitoplazmasında çok sayıda lipit vakuelleri içermekteyken Tip B hücreleri daha koyu boyanmaktaydı (Resim 1).



Şekil 1. Kontrol grubunun, Harder bez tübüllerinin, Tip A (A) ve daha az sayıda Tip B (B) hücreleri içeren normal yapısı görülmektedir. Tip A hücreleri daha koyu ve sitoplazmasında çok

sayıda lipit vakuelleri içerirken, Tip B hücreleri daha koyu boyanmaktadır. X 40. PAS.

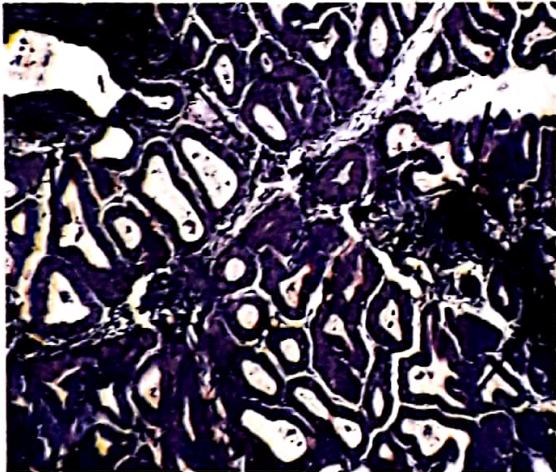
Sürekli Işık

1 Gün ışık uygulanmış hayvanların Harder bezinde çarpıcı değişiklikler bulunuyordu. Bez tübüllerinin epitel yüksekliğinde azalma ve buna bağlı olarak tübül lümeninde genişleme mevcuttu. Lümen, artmış porfirin birikintileri ile doluydu (Resim 2-a).



Şekil 2-a. 1Gün ışık uygulanmış hayvanların Harder bezinde, bez tübüllerinin epitel (e) yüksekliğinde azalma ve buna bağlı olarak tübül lümeninde (l) genişleme mevcuttur. Lümen, artmış porfirin (p) birikintileri ile doludur. X 40. Demirli H.E.

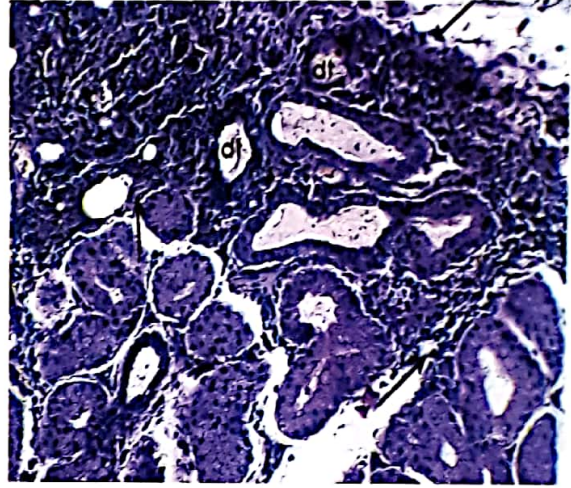
7 Gün ışık uygulanmış hayvanların Harder bezinde, tübüller etrafındaki ara bağ dokusunda, bağ dokusu artımı odaklar tarzında gözlemlendi (Resim 3-a).



Şekil 3-a. 7 Gün ışık uygulanmış hayvanların Harder Bezinde, tübüller etrafındaki ara bağ do-

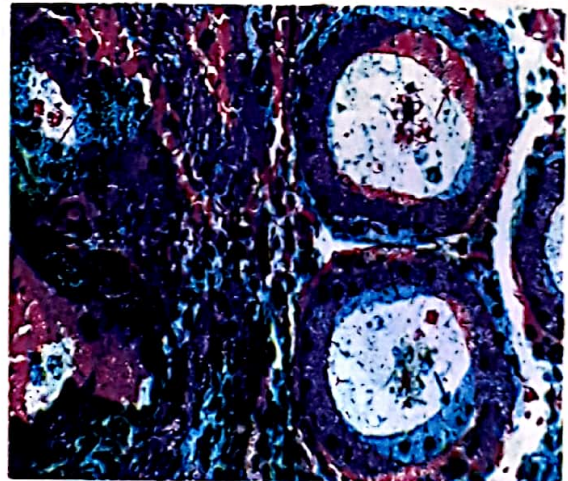
kusunda bağ dokusu artımı odaklar tarzında (oklar) gözlenmektedir. X10. Demirli H.E.

15 gün ışık uygulamasında, bezin ara bağ dokusunda mononükleer hücreler daha fazla artmıştı. Bu hücrelerle çevrili tübüller daha dejeneratif görünümlüydü (Resim 4-a),



Şekil 4-a. 15 gün ışık uygulamasında, bezin ara bağ dokusunda mononükleer hücreler daha fazla artmıştır (oklar). Bu hücrelerle çevrili tübüller daha dejeneratif (d) görünümlüdür. X 20. H.E.

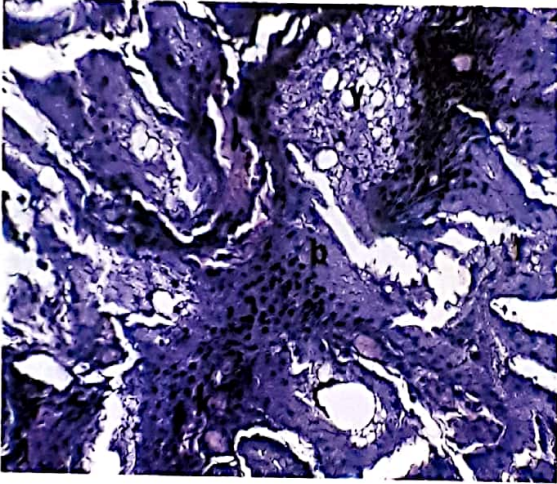
Tübül epitel hücrelerinin boyları kısalmış ve düzensizleşmişti. (Resim 5a)



Şekil 5-a. 15 Gün ışık uygulamasında, tübül epitel hücrelerinin boyları kısalmış (oklar) ve düzensizleşmişti. M: mononükleer hücreler. X 40. Demirli H.E.

7,15 ve 30 gün süreyle ışığa maruz kalan hayvanların Harder bezindeki tübüllerin lümeninde porfirin bulunmuyordu.

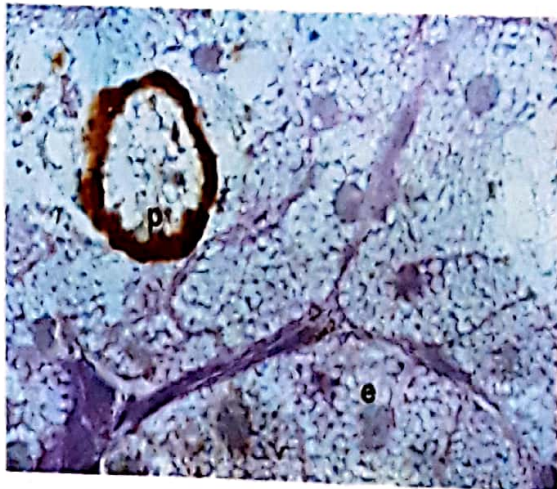
30 günde, bezin tübül yapıları tamamen bozulmuş ve yapıda tübüller ayırdedilemiyordu. Tübüllerin yerini artmış kan damarları ve bağ dokusu hücreleri almıştı (Resim 6-a).



Şekil 6-a. 30 günde, bezin tübül yapıları tamamen bozulmuş ve yapıda tübüller ayırdedilememektedir. Tübüllerin yerini artmış kan damarları (k) ve bağ dokusu hücreleri (b) almıştı. X 20. H.E.

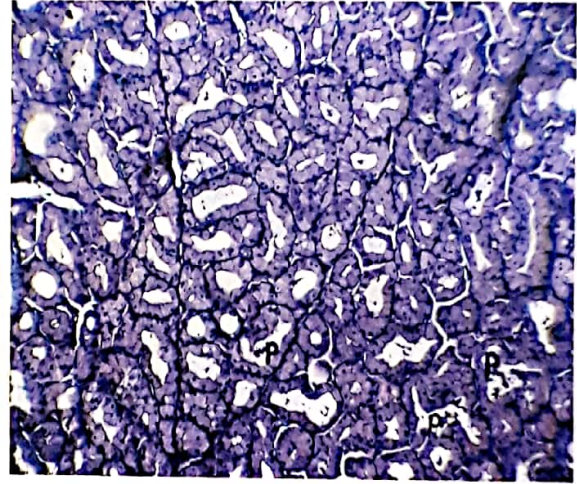
Sürekli Karanlık

1 Gün karanlığa maruz kalan hayvanların Harder bezindeki tübül epitelleri hipertrofik görünümlüydü. Tübül eptellerinin hipertrofisine bağlı lümenlerinde daralma mevcuttu ve lümen porfirin birikintileri içeriyordu (Resim 2-b).



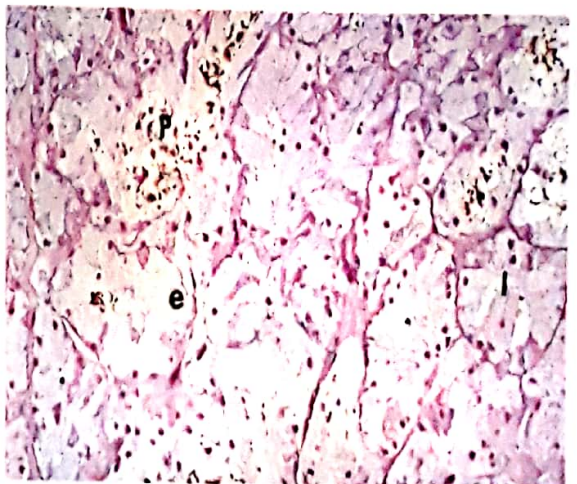
Şekil 2-b. 1 Gün karanlığa maruz kalan hayvanların Harder bezindeki tübül epitelleri (e) hipertrofik görünümlüdür. Tübül epitellerinin hipertrofiye bağlı olarak lümenlerinde daralma mevcuttur ve lümen porfirin (p) içermektedir. X 20. H.E.

7 Gün karanlık uygulanmış sıçanların Harder bezi, aynı süreyle ışığa maruz kalanlarla kıyaslandığında, tübül yapısının hipertrofisine bağlı olarak tübüllerin birbirine daha yakın pozisyonlu olması ve ara bağ dokusunun daha az gözlenmesiyle karakterizeydi (Resim 3-b).



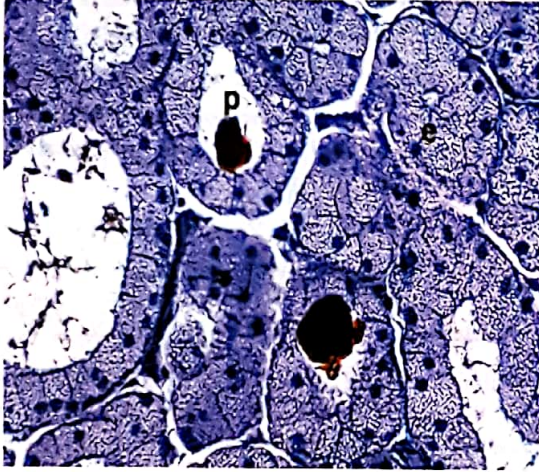
Şekil 3-b. 7 Gün karanlık uygulanmış sıçanların Harder bezi, aynı süreli ışığa maruz kalanlarınkıyla kıyaslandığında, tübül yapısının hipertrofisine bağlı olarak tübüllerin birbirine daha yakın pozisyonlu olduğu ve ara bağ dokusunun azaldığı dikkati çekmektedir. p: porfirin birikintileri. X 10. Demirli H.E.

15 Günde aynı yapı değişiklikleri söz konusuydu, daha fazla herhangi bir değişikliğe rastlanmadı (Resim 4-b)



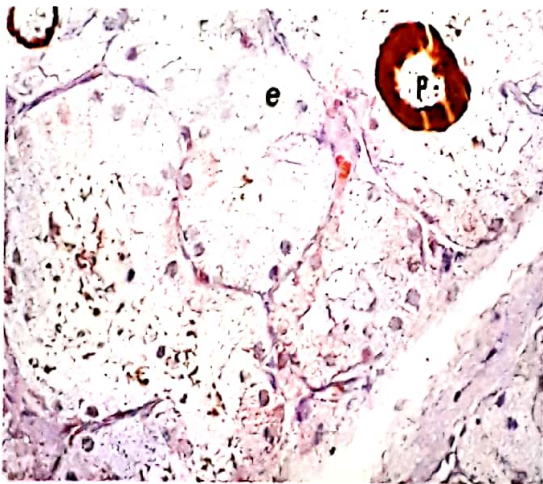
Şekil 4-b. 15 günde lümenleri (l) daralmış ve porfirin (p) içeren bez tübül epitelleri (e) hipertrofik görülmektedir. X 20. H.E.

Aynı sürede ışığa maruz grupla kıyaslanınca, tubül epitellerinin yüksekliği ve lümenin porfirin içermesi dikkat çekiciydi (Resim 5-b).



Resim 5-b. 15 Gün sonra, tubül epitellerinin (e) yüksekliği ve lümenin porfirin içermesi dikkat çekmektedir. X 20. H.E.

30 Günde tubüllerin lümeninde diğer gruplarda olduğu gibi porfirin bulunuyordu, bazı alanlarda bezin tubül epitelinin hipertrofisi dışında herhangi bir değişikliğe rastlanmadı (Resim 6-b).



Resim 6-b. 30 Gün sonra, tubüllerin lümeninde diğer gruplarda olduğu gibi porfirin (p) bulunmaktadır, bezin tubül epitelinin (e) hipertrofisi dışında herhangi bir değişiklik gözlenmemektedir. X 40. H.E.

TARTIŞMA

Daha önceleri bir çok araştırmacı tarafından, ışık ve karanlığın Harder bezi üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Melatonin, serotonin, 5-hidroksitriptofan ve hidroksi-indol-0-metiltransferaz (HIOMT)'ın karanlık periyodu esnasında arttığı, ışık periyodunda azaldığı bildirilmiştir (5). Bu çalışmada karanlık uyguladığımız gruplarda bezin hipertrofisine ve tubül lümenlerinde porfirine rastlanıldı. Bunun karanlıkta melatonin, serotonin, 5-hidroksitriptofan ve HIOMT'a sentezinin artmasına bağlı olduğunu düşünüldü. 24 Saat ışığa maruz bırakılan Harder bezinde, porfirin içeriğinin %50 arttığı belirtilmiştir (10). 7 Gün süreyle karanlıkta tutulup sonra şiddetli ışığa maruz kalan hayvanlarda 3 saniye gibi kısa bir sürede porfirin içeriğinin azaldığı bildirilmiştir (6). Bu çalışmada aynı sonuçlar ile karşılaşıldı. Işık uyguladığımız grupta, ilk 24 saatte bez tubüllerinin lümeninde porfirin birikintilerine rastlarken, 7,15 ve 30 günlerde porfirine rastlanılmadı. Ayrıca bu gruplarda bağ dokusu artımı ve tubül yapılarının bozulmasıyla bezin dejenerasyona uğradığını gözlenildi. Porfirin içeriğinin 24 saatte artması durumu, ışık şartlarına cevap için koruyucu olan porfirinin, konjunktival kese içerisine alınıp kullanılmasına bağlıdır (6). Bu nedenle, ilk 24 saatte ışık, mevcut porfirinin kullanılması nedeniyle bezde pek fazla zarar oluşturmamıştı. Işık süresi uzadıkça bezin porfirin sekresyonunun azalması ve mevcut porfirininde kullanılmak üzere sürekli kese içerisine alınmasından dolayı, 7,15 ve 30 günlerde tubül lümenlerinde porfirine rastlamadık ve bu gruplarda mononükleer hücre artımı mevcuttu. 30 Günde, ışık bezi tamamen dejenerasyona uğratmıştı. Bu sonuç şunu düşündürmektedir. Harder bezinin çıkarılmasıyla, pinealde melatonin pikinin düştüğü belirlenmiştir. Acaba benzer fonksiyona sahip olan Harder bezinin dejenerasyonunda da melatonin seviyesi düşmektedir?

KAYNAKLAR

1. Harder JJ. A new tear gland. Acta Eruditorum. Lipzig. 1694.
2. Olcese J, Wesche A. The Harderian gland. Comp Biochem. Physiol., 1989, 93 (A): 655-665.
3. Menendez-Palaez A, Buzzell GR. Harderian gland indoles. In Harderian glands porphyrin metabolism, behavioral and endocrine effects (ed S M Webb,

- R.A. Hoffman, M.L. Puig-Domingo and RJ Reiter), Berlin Springer. 1992, 219-234.
4. Balemans MGM. Indole metabolism in the pineal gland, the Harderian gland and the retina of mammals. In the pineal organ: Photobiology-
 5. Biochronometry-Endocrinology. (ed A. Oksche and P. Pevet), Amsterdam:Elsevier. 1981, 261-279.
 6. Pevet P, Heth G, Halm A, Nevo E. Photoperiod perception in the blind mole-rat (*Spalax chrenbengi*). Involvement of the Harderian gland, atrophied eyes and melatonin. *Journal of Experimental Zoology*. 1984, 232, 41-50.
 7. Hugo J, Krijt J, Vokurka M, Janousek V. Secretory response to light in rat Harderian gland: possible photoprotective role of Harderian porphyrin. *General Physiology and Biophysics*. 1987, 6: 401-404.
 8. Payne AP. Attractant properties of the Harderian gland and its products on male golden hamsters of differing sexual experience. *J Endocrinol*. 1979,80:69-70.
 9. Menendez-Palcaz A, Tolivia D, Rodriguez-Colunga MJ, Reiter RJ. Ultrastructure of the blood vessels in the Harderian gland of the hamster (*Mesocricetus auratus*): existence of sinusoids. *Journal of Morphology*. 1990, 204: 257-263.
 10. Diiorio DP, Nadakavukaren MJ. Prevention by pinealectomy of short photoperiod-induced ultrastructural changes in the hamster Harderian gland. *Anatomical Record*. 1984, 210, 449-452.
 11. Wetterberg L, Nystrom B, Nilsson O. Effect of lighting conditions on the porphyrin content and morphology of the Harderian gland. *Anatomical Record*. 1984, 210, 449-452.
 12. Wetterberg L, Ulrich R, Yuwiler A. Light the Harderian gland and the rodent pineal. *Proceedings of the 4th International Congress of Endocrinology*. Amsterdam: Excerpta Medica. 1972 (b), 268-272.
 13. Shirama , Kohda M, Kohda M, Hokano M. Effects of lighting conditions and of hormone replacement on the level of porphyrin in the rat Harderian gland. *Journal of Endocrinological Investigations*. 1987, 10: 79-82.
 14. Ulrich R, Yuwiler A, Geller E, Wetterberg L. Effects of sex hormones and environmental lighting on rat Harderian gland porphyrin. *Journal of Endocrinology*. 1974, 63, 99-102.