

# *Taenia saginata* Sistiserkusu (*Cysticercus bovis*) Üzerinde Çalışmalar

Zübeyde AKIN POLAT, Gülendame SAYGI, Kadir KALKAN

Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Sivas

**ÖZET:** İnsanın ince bağırsağında yaşayan en uzun sestod olan, *Taenia saginata* larval (metasestod) dönemi başta sığırlar olmak üzere pek çok canlı vücudunda gelişebilirler. Sistiserkus denilen bu evrim döneminde larva incimsi beyazlıkta olup, en geniş yerinde yaklaşık bir cm genişliğinde, içi sıvı ile dolu bir kesedir. Bu kesenin içinde invajine durumda, kese çeperiyle bağlantılı olan tek bir skoleks bulunur. Araştırmamızda sığır kalp dokusundan çıkardığımız 45 adet *T. saginata* sistiserkuslarının (*Cysticercus bovis*) bir kısmı, %10'luk formalinde tespit edildikten sonra histopatolojik kesitleri hazırlandı; bir bölümü açılarak sistiserkusun normal şekline gelmesi sağlandıktan sonra Delafield'in hematoksileni ve Semichon'un Karmin boyası ile boyanarak incelendi. Diğer bir kısım sistiserkusların boyun kısmından kültür yapılmaya çalışıldı. Bu araştırma *T. saginata* sistiserkusu üzerinde yaptığımız çalışmanın sonuçlarını içermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Taenia saginata*, sistiserkus

## Observations on Cysticerci of *Taenia saginata* (*Cysticercus bovis*)

**SUMMARY:** The so called *Cysticercus bovis* is an infective stage of *Taenia saginata*. This metacestode form lives in intermediate hosts such as cattle and various other animals. It can be found in the musculature of these hosts especially in the young, resembles a pearl-white colored pea and its maximum length is 1 cm. This cysticercus consists of a fluid filled bladder containing an inverted scolex. In this study, we dissected about 45 cysticerci from a calf heart. Some of these cysticerci were fixed in 10% formaldehyde, then sectioned, stained and mounted using routine histopathological methods. Some other specimens were dissected; the scolices were everted and then stained with either Delafield's hematoxylin or Semichon's carmine. The remaining ones were used in our tissue culture experiments. In this part of the study, we tried to establish a cell line culture from the cells of the neck region of the scolices without success. In this paper, we have reported our findings on the cysticercus stage of *T. saginata*.

**Key words:** *Taenia saginata*, cysticercus

## GİRİŞ

*Taenia saginata* insanın ince bağırsağında yaşayan en büyük sestodur. Bazı kaynaklarda 20 metreye ulaşabildiği bildirilmekle birlikte uzunluğu genelde 3-5 metre olup, iki bin kadar halkaya sahiptir (5). İnsan bu parazitin tek son konağıdır. Buna karşın larval (metasestod) dönemi başta sığırlar olmak üzere pek çok canlı vücudunda gelişebilir (1, 2, 11). Ara konak görevi gören canlılar, infekte insanlardan çevreye yayılan halkaları veya bunların parçalanmasıyla serbest kalan yumurtaları ağızdan alarak infekte olurlar. Bu canlıların sindirim sisteminde yumurtalardan çıkan onkosferler, mukoza çeperine nüfuz eder ve oradan venüle girerek vücutta dağılırlar; çeşitli organlarda özellikle de kaslarda yerleşen onkosferler, yerleştikleri yerde yaklaşık iki ayda sistiserkus denilen evrim dönemine dönüşürler. Sistiserkus, incimsi bir beyazlıkta olup, en geniş yerinde

yaklaşık bir cm genişliğinde, içi sıvıyla dolu bir kesedir. Bu kesenin içinde invajine durumda, kese çeperiyle bağlantılı olan tek bir skoleks bulunur.

Crompton'a (1999) göre dünyamızda 77 milyon taeniosis sığınatalı olgu bulunmaktadır. Bu parazitin larval şekli olan sistiserkusun ara konak sığırlarda bulunış oranı ülkeden ülkeye %0.4 ile %86.0 arasında değişmektedir. Yurdumuzda ise genelde insanlarda %0 ile %34.2 arasında taeniosis sığınatalı saptanmıştır. Sığırlarımızda *T. saginata* sistiserkusunun görülme oranı da %1-2 ile %8-10 arasında değişmektedir (1, 6).

Sivas, insanda *T. saginata* görülme oranı yönünden yurdumuzun önde gelen bir şehridir (6, 8, 9). Bu bölgede kesimi yapılan sığırlarda da sistiserkus döneminin sık görüldüğü saptanmıştır (4). Bu nedenlerle çalışmamızda, *T. saginata*'nın tıp fakültelerinde üzerinde pek durulmayan ve yanlış bir isimlendirmeye *Cysticercus bovis* denilen evrim döneminin histopatolojik olarak incelenmesi, boyun kısmının *in vitro* koşullarda üretilmesinin denenmesi amaçlanmıştır. Son derece kısıtlı olanaklarla yürütülen bu çalışmayla bu konuda bir adım atılmaya çalışılmıştır.

Geliş tarihi/Submission date: 09 Ocak/09 January 2004

Kabul tarihi/Accepted date: 05 Nisan/05 April 2004

Yazışma /Corresponding Author:

Tel: (+90) (346) 219 10 10 Fax: -

E-mail: zubejdeakin@yahoo.com

Bu makale 13. Ulusal Parazitoloji Kongresi'nde (8-12 Eylül 2003, Konya) sunulmuştur.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Sivas'ın Şarkışla ilçesinde bir mezbahane 06 Ocak 2003 tarihinde kesilen bir sığırdan çıkarılan ve sistiserkuslu olduğu gözlenen kalp, Sivas'taki laboratuvarımıza getirilip aynı gün içinde incelendi. İncelemede kalp dokusundan toplam 45 adet *Taenia saginata* sistiserkusu (*Cysticercus bovis*) ince uçlu bistüri kullanılarak çıkarıldı. Bu işlem esnasında sistiserkusların bazıları sıvı ile dolu olan keseleri patlatılmadan buldukları ortamdan çıkarılırken, çoğu da etraflarındaki dokudan temizlemeye çalışılırken delinerek, içlerindeki sıvı boşaldı. Keseyi iyice açmak için; sıvının etrafını saran tabaka bistüriyle uzaklaştırıldı; geriye 2-3 mm büyüklüğünde, yuvarlak ya da oval şekilli, düğümlü gibi bir görünümde, etrafı çok ince bir zarla kaplı kısım kaldı. Bu yapının çok ince zarı toplu iğne yardımı ile çok dikkatli bir şekilde yarısına kadar yırtıldı ve iç içe kıvrılmış, ters dönmüş eldiven parmağı şeklindeki skoleks önce yine toplu iğne ve ince uçlu pens (cimbız) yardımıyla biraz çıkarıldı, sonra da iki lam arasına alınıp yavaşça bastırılarak tamamen dışarı çıkması sağlandı.

Çıkarılan sistiserkuslar farklı amaçlarda kullanılmak üzere 3 kısma ayrıldı:

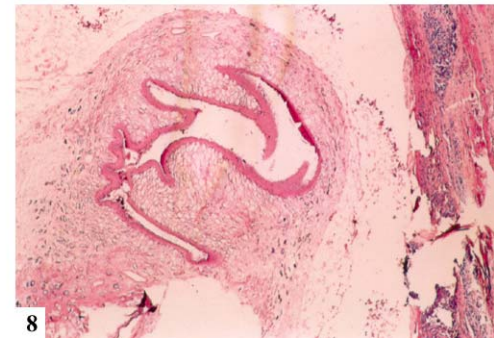
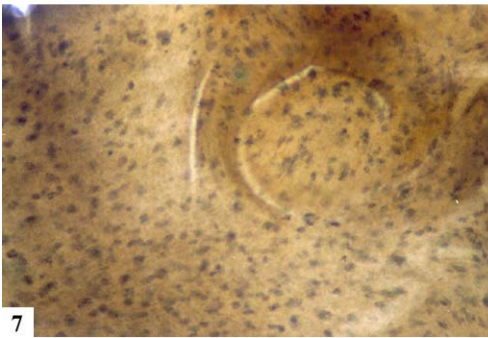
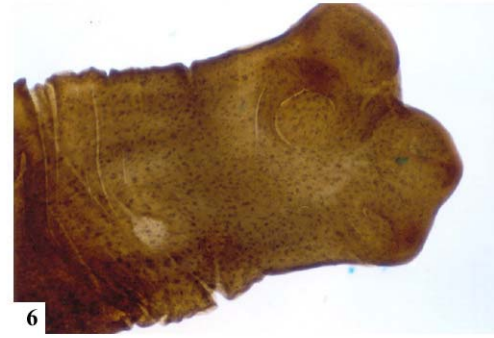
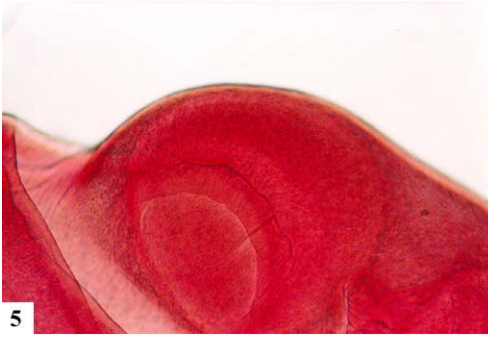
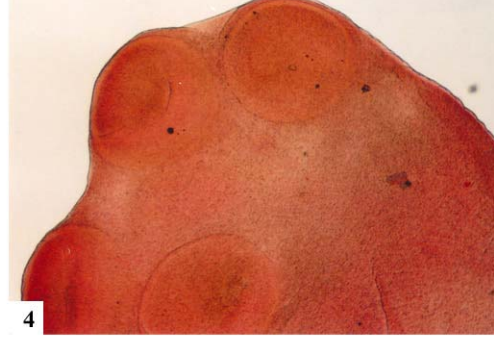
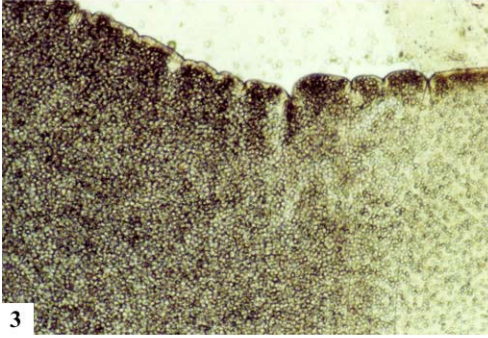
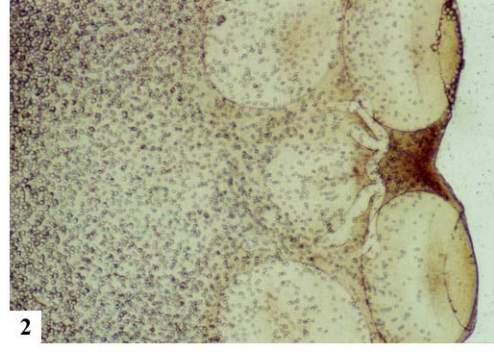
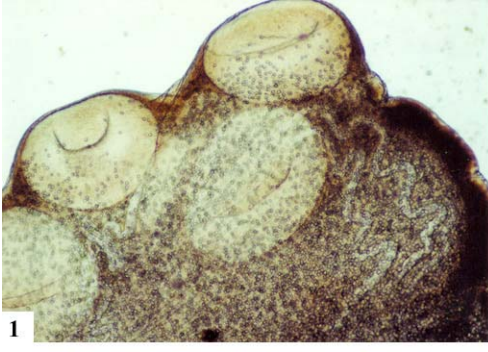
1. Kalpten çıkarılan bu metasesodların bir kısmı etraflarındaki dokuyla birlikte, diğer bir kısmı da dokudan ayrıldıktan sonra açılmadan histopatolojik kesitler yapmak üzere %10'luk formalinde tespit edildi. Tespit edilen sistiserkuslardan rutin histo-patolojik yöntemlerle parafin bloklar hazırlandı; 3 mikron kalınlığında kesitler yapıldı ve kesitler hematoksilin-eozin boyası ile boyanıp entellanla kapatıldıktan sonra incelendi.
2. Sistiserkusların bir kısmı açıldı, skoleksin normal şeklini alması sağlandı; bu şekilde boyamadan petri kutusunda, daha sonra da lam-lamel arasında incelendi. Bu incelemeden sonra Delafield'in hematoksileni ve Semichon'un Carmin boyası ile boyamak için %10'luk formalinde tespit edildiler (7).
3. Sistiserkusların, özellikle de boyun kısımlarının in vitro koşullarda kültürlerinin yapılmasına çalışıldı. Bunun için aşağıdaki işlem basamakları izlendi.
  - a) Çalışmada üç besiyeri kullanıldı. Bunlar, Bio-Amf-1 Basal Medium, RPMI 1640, Dulbecco's Modified Eagle's Medium. Olanaklarımızın kısıtlı olması nedeniyle son iki besiyerinde sadece birer deneme yapabildik. Ekim yapılacak sistiserkuslar bu besiyerlerinin içinde açıldı ve mitotik olarak çok aktif olduğunu bildiğimiz boyun kısımları neşter yardımı ile çok küçük kısımlara ayrıldı; bu parçalar steril pasteur pipeti yardımı ile doku kültürü şişeleri (flakslar) içine (herbir şişeye 4-5 parça olacak şekilde) yapıştırıldı.
  - b) Şişeler %5 CO<sub>2</sub> içeren 37° C'lik etüvde, ters bir şekilde (doku parçaları üst kısımda olacak biçimde) bir gece bekletildi.

- c) Ertesi gün, kültür şişeleri etüvden çıkarıldı ve sonra da herbirinin içine üçer ml besiyeri kondu ve tekrar etüve düz şekilde yerleştirildiler. Besiyeri ekmeden önce, şişeler inverted mikroskop altında hafifçe sallanarak dokunun yapışıp yapışmadığı kontrol edildi.

## BULGULAR

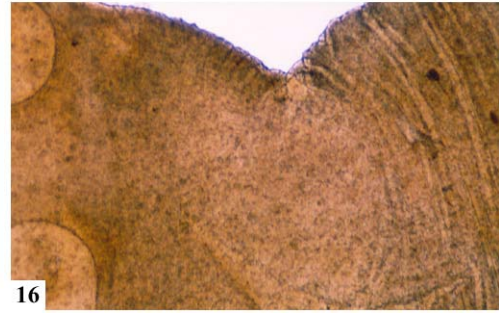
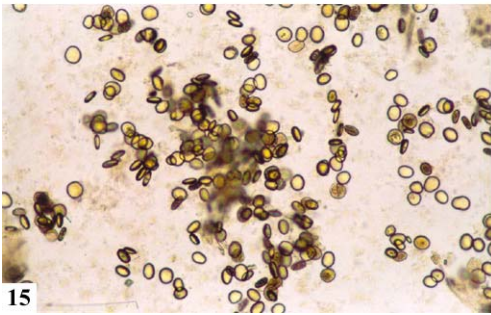
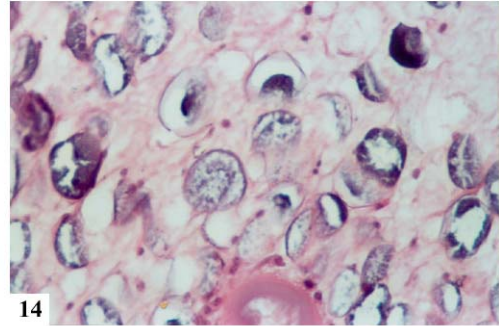
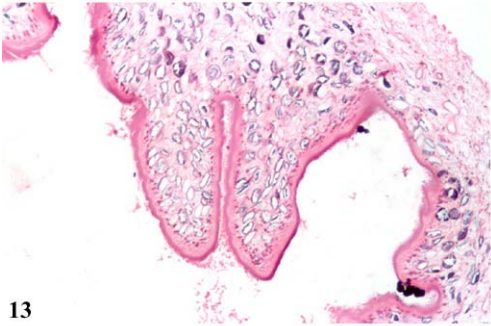
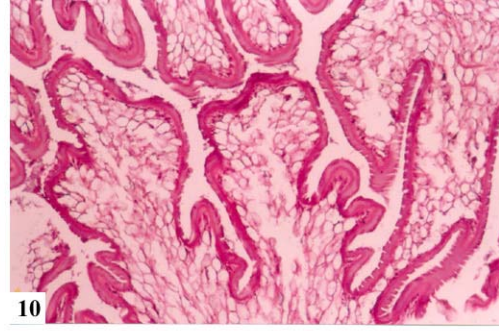
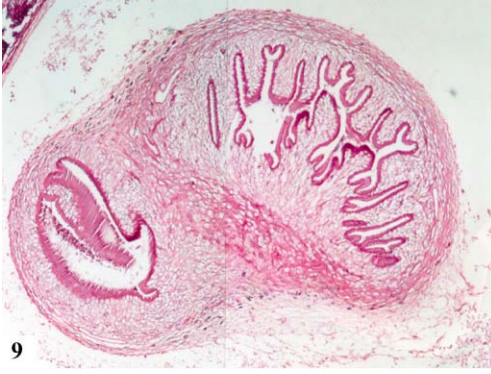
Çalışmamızda saptadığımız bulguları şu şekilde özetleyebiliriz:

1. Tek bir kalpten çıkardığımız 45 adet sistiserkusun, bu organın kas ve yağ dokusunda yerleşmiş oldukları gözlemlendi. Yağ dokusundaki yerleşmelerin sayısı azımsanamayacak kadar çoktu.
2. Sistiserkusun, keseden çıkarılan ve boyanmamış durumdaki skoleks ve boyun bölgesinin görünümü Şekil 1-3'de verilmiştir. Bunlardan 1. ve 2. şekillerde skoleksteki 4 çekmen, bu bölgedeki boşaltım kanalları ve kalkerli cisimcikler; üçüncü şekilde ise boyun bölgesinin bir tarafındaki kıvrımlar ve bol sayıda kalkerli cisimcikler görülmektedir.
3. Sistiserkusun formalin içinde tespit edilip Delafield'in hematoksileni ve Semichon'un Karmini ile boyandıktan sonraki durumları ise Şekil 4-6'da görülmektedir. Bu şekillerde dikkati çeken nokta kalkerli cisimciklerin, Semichon'un Karmin boyasında görülmezken, Delafield'in hematoksileni ile boyanan örneklerde görülmesidir. Bu cisimcikler 10x objektifte daha iyi görülmektedir (Şekil 7).
4. Gerek bütün olarak çıkarılmış gerekse doku içinde bulunan sistiserkusların histo-patolojik kesitlerinde parazitin farklı kısımlarını görmek mümkün olmuştur. Doku içindeki sistiserkus kesitinde konak dokusunda epitel altında ve miyokarda kas lifleri arasında genellikle lenfosit, plazma hücreleri ve histiositler ile az sayıda nötrofil ve eozinofillerden oluşan iltihabi infiltrasyon ve fokal ödem odakları (Şekil 8); kesenin kendisinin kesitinde ise "spiral kanallar" denilen yapılar (3), çekmenlerin kesitleri ve kalkerli cisimcikler görülmektedir (Şekil 9-14).
5. Sistiserkusun boyun kısmından ekim yapılan kültür şişeleri 23 gün boyunca izlendi; bu süre içinde şişelerde herhangi bir üreme gözlenmedi. Belli aralıklarla kültürlerin besiyerleri değiştirildi. Kültürlerde doku parçalarından kalkerli cisimciklerin etrafa dağıldığı görüldü. Bekletilen kültür ortamında 7.5 ay sonra bile kalkerli cisimciklerin görünümünü koruduklarını saptandı (Şekil 15).



**Şekil 1, 2.** Keseden çıkarılan ve boyanmamış durumdaki skolekstekki dört çekmen, bu bölgedeki boşaltım kanalları ve kalkerli cisimcikler görülmektedir (x4); **Şekil 3.** Skoleksin boyun bölgesinin bir tarafındaki kıvrımlar ve bol sayıda kalkerli cisimcikler görülmektedir ( x4); **Şekil 4.** Skoleksin Semichon'un Carmin(SC) boyası ile boyanmış görünümü (x4); **Şekil 5.** SC ile boyanmış tek bir çekmenin 10'luk objektifteki görünümü; **Şekil 6.** Delafield'in hematoksileni(DH) ile boyanmış sistiserkusun görünümü (x4); **Şekil 7.** Şekil 6'da görülen sistiserkusun tek bir çekmeninin ve kalkerli cisimciklerin 10'luk objektifteki görünümü; **Şekil 8.** Kalp dokusu içindeki sistiserkusun histopatolojik kesitinin görüntüsü (x4).





**Şekil 9.** *Cysticercus bovis*'in histopatolojik kesitinin görünümü (x10); **Şekil 10.** Şekil 9'daki *Cysticercus bovis* kesitinde görülen spiral kanalların büyütülmüş görünümü (x40); **Şekil 11.** *Cysticercus bovis* kesitinde çekmenler, kanallar ve kalkerli cisimcikler görülmekte (x4); **Şekil 12.** Şekil 11'deki kesitte görülen üç çekmenin 10'luk objektifteki görünümü; **Şekil 13.** *Cysticercus bovis* kesitindeki kalkerli cisimciklerin görünümü (x10); **Şekil 14.** Şekil 13'de görülen kalkerli cisimciklerin 40'luk objektifteki görünümü; **Şekil 15.** Kültür ortamında 7.5 ay bekletilmiş kalkerli cisimciklerin görünümü (x10); **Şekil 16.** %10'luk formalinde beklemiş sistiserkusun görünümü(x10). Kalkerli cisimciklerin sayısı azalmış durumda

## TARTIŞMA

Sulu bir kese şeklindeki sistiserkus, oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu yapıda üç kısım ayırt edilir; (i) İçi sıvı dolu bir kese, (ii) Bu kese içine ters bir eldiven parmağı gibi ters dönmüş skoleks ve (iii) skoleksi keseye birleştiren boyun bölgesi (2, 3, 10).

Başta Şlais olmak üzere bazı araştırmacılar *T. saginata* ve diğer sestodların larval gelişmeleri üzerinde ayrıntılı olarak çalışmışlardır (3, 10). Bu araştırmacılar çekmenlerin olduğu bölgeye “invajine skoleks”, girintili çıkıntılı kanallara “spiral kanal” ve dış çepere de “kese duvarı” demişlerdir. *T. saginata* sistiserkusu ara konakta daha çok çiğneme kaslarında yerleşir. Bunun sebebinin sığırların istirahat zamanlarında görülen gevış getirme denilen fizyolojik olay olduğu öne sürülmüştür. Bu olay esnasında fazla miktarda arteriyel kan akımı çiğneme kaslarına gelmektedir. Sonuç olarak da kanla taşınan onkosferin çoğu bu akım esnasında bu kaslara gelip yerleşmektedir. *T. saginata* sistiserkuslarının en çok yerleştiği bölgelerden olan diyafram ve kalp için de aynı şey söz konusudur (1). Çalışmamızda böyle bir durum gözledik çünkü incelediğimiz kalbin kas ve yağ dokusunda 45 adet sistiserkus bulunduğunu saptadık. Benzer bulgular diğer araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır. Örneğin, *T. saginata*'nın bu metasetod döneminin ağır infeksiyonlarda kaslar dışında karaciğer, böbrek ve karın yağları içinde de görüldükleri bildirilmiştir (1).

Açılan sistiserkusların lam-lamel arasında incelenmesinde kalkerli cisimciklerin çok yoğun oldukları ama bunların % 10'luk formalinde bekletilmiş örneklerde azaldığı görüldü (Şekil 16). Delafield'in hematoksileni ve Semichon'un Carmin boyası ile boyanan sistiserkuslar arasında da kalkerli cisimcikler açısından fark görüldü. Carmin'le boyanan sistiserkuslarda kalkerli cisimcikler erirken, Delafield'in hematoksileni bu yapılarını korundukları belirlendi (Şekil 6).

Parazitlerden sestod grubunun bir özelliği olan kalkerli cisimciklerin fonksiyonu bugün bile tam olarak anlaşılamamıştır. Birçok araştırmacının üzerinde durdukları bu yapıların sestodun metabolik gereksinimleri için bir fosfat kaynağı gibi rol oynadıkları vurgulanmıştır (12, 13). Bu yapıların doku kültürü ortamında uzun süre kalmaları, sistiserkusun Delafield'in hematoksileni ile boyanmasından sonra görülmesine karşın Karmin ile boyanmış örneklerde görülmemesi ilginç diye düşünüyoruz. Çünkü her iki boyanın işlem basamaklarında aynı maddeler ile muamele edilmişlerdir. Karmin boyası içinde bulunan glasiyel asetik asit kalkerli cisimcikleri eritmiş olabilir.

Sistiserkusların 2-3 mm uzunluğundaki boyun kısmından binlerce halkaların oluşması, boyun kısmında muazzam bir mitotik aktivitenin olduğunu göstermektedir. Buradan yola çıkarak boyun kısmının hücre kültürü yapıldığında bu bölge

hücrelerinin çok hızlı olarak üreyebileceğini düşündük. Kullandığımız besiyerleri, doku kültürü çalışmalarında sık kullanılan içerik bakımından oldukça zengin ortamlar olmalarına karşın sistiserkusun boyun kısmındaki hücreleri üretmemiz mümkün olmadı. Parazit bir canlının hücreleri ile parazit olmayan bir canlının hücrelerinin gereksinimleri farklı olabilir. Kültürlerdeki başarısızlığımızda bu durum etkili olmuş olabilir kanısındayız.

## KAYNAKLAR

1. **Güralp N**, 1981. *Helminoloji*. 2. Baskı. Ank. Üniv. Vet. Fak. Yayın. No. 368. Ankara.
2. **Özçelik S**, 1999. *Taenia saginata* ve *Taenia solium*'un yapıları ve yaşam döngüleri. “*Taeniosis ve Etkenleri*” içinde (ed. G. Saygı), Cumhuriyet Üniversitesi Rektörlük Basımevi, Sivas, s. 23-52.
3. **Pawlowski Z, Schultz MG**, 1973. Taeniasis and cysticercosis (*Taenia saginata*) “*Advances in Parasitology*” içinde (B. Dawes, ed.), vol. 10, Academic Press, London, pp. 269-343.
4. **Poyraz Ö, Saygı G, Genç Ş**, 1990. Sivas et ve balık kurumu kombinasyonu 1985-1988 yılları arasında kesilen sığırlarda *Cysticercus bovis* görülme sıklığı. *T Parazitol Derg*, 14(1): 51-58.
5. **Roberts LS, Janovy J**, 1996. Gerald D. Schmidt and Larry S. Roberts' *Foundations of Parasitology*. 5<sup>th</sup> ed. Wm. C. Brown Publ.
6. **Saygı G**, 1999. Teniyoz ve sistiserkozun epidemiyolojisi. “*Taeniosis ve Etkenleri*” içinde (ed. G. Saygı), Cumhuriyet Üniversitesi Rektörlük Basımevi, Sivas, s. 97-126.
7. **Saygı G**, 2000. *Parazitoloji Atlası*. Esnaf Ofset Matbaacılık, Sivas.
8. **Saygı G, Özçelik S, Poyraz Ö**, 1995. A survey of intestinal parasites in students of adult educational center in Sivas, Turkey. *J Egypt Soc Parasitol*, 25(2): 303-310.
9. **Saygı G, Yılmaz M**, 1984. Sivas Halk Eğitim Merkezi kusiyeerlerinde ve akrabalarında bağırsak asalaklarının araştırılması. *T Parazitol Derg*, 7(1-2): 73-82.
10. **Şlais J**, 1973. Functional Morphology of Cestode Larvae. “*Advances in Parasitology*” içinde (ed. B. Dawes), vol. 11, Academic Press, London, pp. 395-480.
11. **Unat EK, Yücel A, Altaş K, Samastı M**, 1995. *Unat'ın Tıp Parazitolojisi*. 5. Baskı. Cerr. Tıp Fak. Vakfı ayayını: 15, İstanbul.
12. **Von Brand T, Scott DB, Nysten MU, Pugh MH**, 1965. Variations in the mineralogical composition of cestode calcareous corpuscles. *Exp Parasitol*, 16(3):382-391.
13. **Von Brand T, Weinbach EC**, 1965. Incorporation of phosphate into the soft tissues and calcareous corpuscles of larval *Taenia taeniaeformis*. *Comp Biochem Physiol*, 14: 11-20.