

**COENURUS CEREBRALIS'TEKİ SCOLEX'LERE COBALT
60 KAYNAĞINDAN VERİLEN RADYASYONUN ETKİSİ***

Yılmaz Tiğin**

GiriŐ

Son yıllarda değişik radyasyon kaynakları, gerek tarım gerekse Veteriner ve beŐeri hekimlik alanında çok geniŐ kullanma sahası bulmuştur. Hastalıkların teşhis ve sağıtılmasında bu kaynaklardan yararlanıldığı gibi, bazı gıdaların sterilizasyonu ve muhafazasında da istifade edilmektedir. Gıda sanayiinde, özellikle etlerin parazit larvaları yönünden sterilizasyonunda yakın bir gelecekte radyasyondan çok faydalanılacağı  mit edilmektedir.

Bazı parazitler hastalıklara karşı radyasyonla inaktive edilmiş larvaları vermekle hayvanlarda baĐıŐıklık sağlanabilmektedir. İngilterede Glasgow Üniversitesi Veteriner Fakültesi mensuplarının sığırların akciğerlerinde yaŐıyan Dictyocaulus viviparus'a karşı geliŐtirdikleri ve radyasyonla inaktive edilmiş D. viviparus larvalarının sağlam hayvanlara verilmesi ile bunlarda bir baĐıŐıklık meydana getirdiği tesbit edilen aŐılar pratikte kullanılmaktadır (2).

Aynı Şekilde D.filaria'ya karşı da aŐı hazırlanmıŐ olup (3, 8), Ancylostoma caninum (6) ve Syngamus trachea'ya baĐıŐıklık verecek aŐıların yakında piyasaya çıkarılacağı tahmin edilmektedir (10).

'Levin ve Evans (5), Trichinella spiralis larvalarını rontgen iŐınları ile irradiye ettikten sonra ratlara vermiŐler, bunların olgunlaŐmadıĐını ve hayvanlarda ikinci bir T.spiralis enfeksiyonuna karşı kuvvetli bir baĐıŐıklık sağladığını tesbit etmişlerdir.

* Yılmaz Tiğin tarafından 1968 yılında hazırlanan doğentlik tezdinden özetlenmiŐtir. (Bölüm 2.)

** A. . Veteriner Fakültesi Parazitoloji ve Helminтологи Kürsüsü Doğenti.
Ankara, Türkiye

Alicata (1), 10.000 rad dozda irradiye ettiği enfektif Trichine larvalarını uygun konakçıya verdiğiinde, bu larvalardan olgunlaşan parazitlerden larva teşekkül etmediğini ve konakçıyı sonraki adele enfeksiyonlarına karşı koruduğunu bildirmektedir.

Laverton (4), gıda yolu ile insanlara geçen parazitleri tahrip için etlerin *Trichinella spiralis* ve *Cysticercus bovis* bakımından 0.01-0.03 M. rad (Milyon rad) dozunda irradiye edilmesi gerektiğini bildirmektedir. Rusyada etin en çok Co. 60 kaynağı ile 500 kilo rad dozda irradiye edilebileceğini yazar ilâve etmektedir.

Schiller (7), *Hymenolepis* yumurtalarını 5.000-40.000 rad dozda irradiye ettikten sonra bunlardan elde edilen *Cysticercoid*'lerde göze çarpacak kadar şekil bozukluğu meydana geldiğini ve bazen gelişmenin durduğunu bildirmektedir. *Cysticercoid*'lerde meydana gelen değişiklikler dolayısı ile bu *Cysticercoid*'ler farelere verildiğide, olgun cestod meydana gelmemektedir.

Villella ve arkadaşları (11), *Hymenolepis diminuta* *Cysticercoid*'lerini 5.000-30.000 rad dozda irradiye etmişler, 15.000 rad dozda *H.diminuta*'ların tam gelişmediğini, halkalarda yumurta bulunmadığını, 18.000 rad dozda ise *Cysticercoid*'lerin invazyon kabiliyetini kaybettiklerini tesbit etmişlerdir.

Parazitoloji sahasında değişik radyasyon kaynakları kullanılarak yapılmış bir çok deneme olmakla beraber tetkik ettiğimiz literatür arasında *Coenurus cerebralis*'teki scolex'lerle ilgili hiç bir araştırmaya rastlayamadık.

Coenurose'lu hayvanlarda eğer larva beynin yüzlek kısmında yer almışsa trepanosyon ile paraziti dışarı almaktan başka sağıtma yolu yoktur. Bu da her zaman başarılı sonuç vermemektedir. En uygun yol, hastalığı bir an önce teşhis ederek hayvanlar fazla kilo kaybetmeden mezbahaya sevketmektir.

Sağıtması olmayan bu hastalığa karşı savaş, profilaktik tedbirlere dayanmakta, hayvanların hastalığı almamaları ön planda tutulmaktadır.

Denemelerimizin amacı, Cobalt 60 kaynağından verilen değişik dozdaki radyasyonun *Coenurus cerebralis* scolex'lerine etkisi ve bu radyasyona tabi tutulmuş scolex'lerin köpeklere verilmesi ile teşekkül edecek *M. multiceps*'lerde meydana gelecek morfolojik değişiklikleri tesbit etmek ve biyolojik çemberin kırıldığı dozu bulmaktır.

Materyal ve Metod

Denemelerimiz için gerekli olan *Coenurus cerebralis*'ler kesim için Ankara Et ve Balık Kurumuna gelen koyunlardan temin edilmiştir.

Radyasyon kaynağı olarak Fen Fakültesi Radyobioloji Enstitüsündeki Cobalt 60 kaynağı kullanılmıştır. Kaynağın 1961 deki orijinal gücü 1000 Curie iken Ağustos 1967 de 453 Curie olarak hesaplanmıştır. Bu kaynak Gamma ışını verir, filtre yoktur.

Denemelerimizde kullandığımız köpeklerin gruplandırılmasında aynı yaş ve ağırlıkta olmalarına gayret edilmiştir. Grupların çoğunu aynı ananın bir batında doğurduğu yavrular teşkil etmiştir.

Köpekler denemeye alınmadan önce cestod bakımından muayene edilmişler, menfi olmalarına rağmen emin olmak için 6 saat açlığı müteakip 2 mg./kg. bromhydrate d'arecoline ile sağutulmuşlardır.

Canlılıkları mikroskop altında kontrol edilen scolex'ler fizyolojik su içine alınarak tüp ile Fen Fakültesine götürülmüşlerdir. Gidiş gelişlerin scolex'lere etkisi olabileceği düşünülerek radyasyona tabi tutulmayan scolex'ler de Fen Fakültesine götürülmüştür. Scolex'ler sayılarak jelâtin kapsül içinde deney köpeklerine 6 saat aç bırakıldıktan sonra yutturulmuştur.

Deney köpeklerinin otopsileri, kontrol olarak normal scolex'ler ile enfekte edilen köpeklerin gaitalarında *M.multiceps* halka ve yumurtalarının görülmesinden sonra yapılmış ve cestod'lar toplanmış, Tiğın (9) tarafından bildirildiği şekilde muayeneye hazırlanmıştır.

Denemelerimize, Cobalt 60 kaynağı ile 2140 rad gibi düşük dozdaki ışınlama ile başlanarak 30.000 rad'a kadar çıkmıştır.

Her doz verilisinde, Cobalt 60 kaynağının o andaki gücü hesaplanarak irradiye süresi tayin edilmiştir.

Deneyler ve alınan sonuçlar

Deneme 1: Aynı ananın yavrusu olan 4 dişi, 2 erkek 2.5 aylık köpek yavrusu iki guruba ayrılmıştır.

1 inci gurup 3 dişi, 1 erkekten ibaret olup, her birine jelâtin kapsül içinde, 2140 rad dozda irradiye edilmiş 50 şer scolex verilmiştir.

2 inci gurup 1 erkek ve 1 dişiden ibaret olup, bunlara irradiye edilmemiş 50 şer adet scolex, gene jelâtin kapsül içinde yutturulmuştur.

Enfeksiyondan sonra 40 ncı günden itibaren kafeslerin altı temizlenerek halka ve yumurta çıkaracakları zamanı tesbit etmek için gaita muayeneleri yapılmaya başlanmıştır. Enfeksiyondan 56 gün sonra bütün köpeklerin gaitalarında yumurta ve halka görülmeye başlanmış, 2140 rad'lık radyasyonla irradiye edilmiş scolex'leri alan bir dişi köpek otopsi yapılmıştır. Bu köpeğin barsaklarında 44 adet olgun Multiceps multiceps tesbit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %88 olarak bulunmuştur. Otopsi yapılan iki kontrol köpeğinden erkekte 41 (Enfeksiyon oranı %82) ve dişi de ise 38 (Enfeksiyon oranı %76) olgun Multiceps multiceps bulunmuştur. Bu iki köpekteki enfeksiyon oranı ortalama % 79 olmuştur. Sonradan otopsi yapılan ve irradiye edilmiş scolex verilen geri kalan köpeklerden dişilerde 34 ve 43, erkekte ise 41 olgun M.multiceps tesbit edilmiştir. Bu deney serisinde irradiye edilmiş scolex'leri alan köpek yavrularında enfeksiyon oranı aldıkları scolex sayısına göre %81 olarak tesbit edilmiştir. İrradiyasyon sonucu alınan olgun M.multiceps'lerde yumurtaların geliştiği görülmüştür.

Bu sonuçlar bize 2140 rad'lık irradiyasyonun scolex'lere hiç bir etkisi olmadığını göstermiştir.

Yapılan boya ve ölçümler sonunda normallerle irradiye edilenler arasında tesbit edilen tek fark, irradiye edilen scolex'lerden elde edilen olgun M.multiceps'lerin boylarının (37-55.4 cm. 50 ölçüme göre ortalama 44.6), normal scolex'lerden elde edilenlere kıyasla (41.4-59.4 cm. 50 ölçümün ortalaması 47.2 cm.) 2.6 cm. bir boy kısalığı göstermeleridir.

2140 rad dozundaki irradiyasyona tabi tutulan scolex'lerden elde edilen olgun cestod'larda hiç bir değişiklik olmadığı anlaşıldıktan sonra daha yüksek dozların denemesine geçilmiştir.

Deneme 2: İki anaya ait 5 erkek 3 dişi 3 aylık köpek yavruları üç guruba ayrılmışlardır. İrradiye edilen her grupta 2 erkek, 1 dişi olmak üzere 3 er tane ve normal scolex alan kontrol gurubunda ise 1 erkek, 1 dişi köpek yavrusu bulunuyordu. Bu köpekler aynı koyunun beyninden alınan scolex'ler ile enfekte edilmişlerdir.

Bu köpeklerden birinci grup 10.000 rad dozda irradiye edilmiş ve kapsül içinde yutturulmuş 30 scolex ile enfekte edilmiştir.

İkinci grup aynı şekilde ve sayıda 15.000 rad dozla irradiye edilmiş scolex ile ve üçüncü kontrol gurubu ise radyasyona tabi tutulmamış aynı miktar scolex ile enfekte edilmiştir. Enfeksiyondan 51 gün sonra kontrol köpeklerinin gaitalarında Multiceps multiceps'in halka ve yumurtaları görülmeye başlanmıştır. İki kontrol köpeğinin

otopsisinde barsaklarından erkekte 28, dişide 23 olgun *M.multiceps* toplanmıştır. Enfeksiyon oranı erkekte %93.3, dişide ise %76.6 olarak bulunmuştur. İkisinin ortalaması enfeksiyonun %85 oranında olduğunu göstermiştir.

10.000 rad dozda irradiye edilmiş scolex'leri alan köpeklerin otopsisinde erkek köpeklerin birinde 19, diğerinde 27, dişide ise yine 27 *M.multiceps* tesbit edilmiştir. Enfeksiyon oranı sırası ile %63.3, %90 ve %90 olarak bulunmuştur. Bu üç köpeğin ortalaması enfeksiyonun %81.1 olduğunu göstermiştir.

Bu denemede toplanan *M.multiceps*'lerden 4 tanesinde (44.4, 45.4, 49.6 ve 52.4 cm. uzunluğa ulaşanlarda) yumurta tesbit edilmiş, diğerlerinde uterusda olgun yumurtalara rastlanamamıştır. 73 *M. multiceps*'in yapılan ölçümlerinde 27.5-52.4 cm. uzunlukta (Ortalama olarak 39.7 cm.) oldukları tesbit edilmiştir. Kontrollere kıyasla enfeksiyon oranında %3.9 bir azalma tesbit edilmesine karşılık tenasülü olgunluğa erişenlerin kontrollara nisbetle azlığı ve gelişen *M. multiceps*'lerin boylarında (Kontrollarda ölçülen 50 olgun *M. multiceps* 43.3-62.7 cm., ortalama 51.7 cm.) 12 cm.lik bir düşüklük tesbit edilmiştir. Boyanan preparatların mikroskopik bakısında başkaca bir anormallik tesbit edilememiştir.

15.000 rad dozda irradiye edilmiş scolex'lerle enfekte edilen köpeklerin otopsisinde erkek köpekte 8, dişi köpekte 3 adet scolex'li *M.multiceps* tesbit edilmiş, diğer erkek köpekte ise hiç bir *M. multiceps*'e rastlanmamıştır. Enfeksiyon oranı ortalama olarak %12.2 bulunmuştur. Bu cestod'lar arasında sadece bir tanesinde (37.8 cm. uzunluğa ulaşanda) yumurta tesbit edilmiş, diğerleri yumurta verecek olgunluğa erişememişlerdir. Boyları 4.5-37.8 cm. arasında değişmiş olup, ortalama uzunlukları 16.8 cm.ye ulaşmış, kontrollar ile aralarındaki fark 34.9 cm.yi bulmuştur. Boyanarak mikroskopta morfolojik değişiklikler için muayene edilen bu *M.multiceps*'lerin seksüel olgunluğa erişen (162 halkalı) bir tane hariç, 76-124 halkadan ibaret olan diğerlerinin en fazla uterusun tomurcuklanma devrine kadar geliştikleri tesbit edilmiştir.

Deneme 3: İki anaya ait 9 tane 3 aylık 6 tane dişi ve 3 erkekten ibaret köpek yavruları, her gurupta 2 dişi 1 erkek olmak üzere üç guruba ayrılmıştır. Bu köpek yavrularından, bir guruba 20.000 rad dozda irradiye edilmiş 30, diğer guruba ise 25.000 rad dozda irradiye edilmiş 30 ve üçüncü kontrol gurubuna ise gene 30 tane *Coenurus cerebralis* scolex'i radyasyonsuz olarak kapsül içinde yutturulmuştur.

Bu köpeklerden kontrol gurubunda, enfeksiyondan 47 gün sonra gaitalarında halka ve yumurta görülmeye başlanmıştır.

Bu müddetten sonra irradiye edilmiş scolex'leri alan köpeklerin gaitaları muntazaman her gün kontrol edilmiştir. Bunun için altları her akşam temizlenerek ertesı gün yumurta ve halka çıkarıp çıkarmıyacakları izlenerek 22 gün daha beklenmiştir. Hiç bir yumurta ve halka görülmeince bu köpeklerin otopsileri yapılmıştır.

20.000 rad dozda irradiye edilmiş scolex'lerle enfekte edilen köpeklerden bir erkek ve bir dişi otopside menfi bulunmuştur. Bir dişide ise sadece bir adet 4.5 cm. uzunluğunda *M.multiceps* tesbit edilmiştir. Bu köpekte enfeksiyon oranı %3.3 olmuştur. 3 köpek ortalaması alındığında 20.000 rad dozda irradiye edilen 90 scolex'ten sadece bir tanesinden (%1.1 oranında) gelişen *M.multiceps*'in seksual olgunluğa erişemediği görülmüştür. Bu tek cestod'un boyanması sonucu 84 halkadan ibaret olduğu ve genital organların gelişme seviyesinde kaldığı anlaşılmıştır. Scolex, çengel ve çekmenlerde herhangi bir anomali tesbit edilememiştir. Fakat bu cestod'da strobila 29 uncu halkaya kadar normal seyretmekte burada kalınlık 637 mikron iken 36 ıncı halkaya kadar derece derece daralarak bu halkada kalınlık 266.5 mikrona inmekte ve 56 ıncı halkaya kadar yeniden derece derece genişlemekte burada kalınlık 780 mikron iken 57 inci halkada kalınlık birden bire 1053 mikrona çıkmaktadır. Buradan itibaren yeniden ani daralma göstererek 58 inci halkada genişlik, 767 mikrona düşmekte, daralma 59 uncu halkada devam etmekte ve 60 ıncı halkada 448.5 mikrona kadar inmektedir. 61 inci halkadan itibaren yeniden genişlemeye ve boyları artmaya başlamaktadır. 69 uncu halkada genişlik 786.5 mikron olmakta, 70 inci halkada ise yeniden 602 mikrona düşmektedir. 69 uncu halkada uzunluk 416 mikrona çıktığı halde 76 ıncı halkada 201.5 mikrona düşmekte, 78 inci halkada yeniden 416 mikrona çıkmaktadır. 77 inci halkada genişlik 643.5 mikrona düştüğü halde 79 uncu halkada 1001 mikrona çıkmaktadır. 82 inci halkada uzunluk 325.5 mikron iken 83 üncü halkada 631 mikronu bulmaktadır. Tamamı 84 halkadan ibaret olan bu parazitin strobilasındaki halkalarda bir düzensizlik dikkati çekmektedir (Resim 1,2,3).

25.000 rad dozda irradiye edilen scolex'leri alan köpeklerin hiç birinde *M.multiceps* scolex ve halkalarına rastlanmamış olması, bu dozda irradiye edilen *Coenurus cerebralis* scolex'lerinin gelişme kabiliyetlerini tamamen kayıp ettiklerini göstermiştir.

İrradiye edilmiş scolex'ler ile aynı zamanda ve aynı hayvandan elde edilen normal scolex'ler ile enfekte edilen kontrol köpeklerinden erkekte 23, dişinin birinde 7 ve diğerinde ise 26 olgun *M.multiceps* tesbit edilmiştir. Bu durum denemenin normal seyrettiğini, fakat 20 ve 25.000 rad dozda irradiyasyonun scolex'leri fazlaca etkilediği

ve hatta son dozda etkinin gelişmeyi durduracak dereceye ulaştığını açıkca göstermektedir.

• Kontrol olarak irradiye edilmemiş scolex verilen köpeklerde enfeksiyon oranı sırası ile %76.6, %23.3 ve %90 olarak bulunmuştur. Ortalama olarak kontrol köpeklerinin enfeksiyon oranı %62.2 olmuştur.

Deneme 4: İki anaya ait 8 tane 2.5 aylık 5 erkek 3 dişi köpekte bu deneme bir önceki denemede alınan sonuçların doğruluğunu kontrol için yeniden yapılmıştır. 2 erkek 1 dişiden ibaret birinci guruba 20 000 rad dozda irradiye edilmiş 30 adet scolex kapsül içinde yutturulmuştur. Gene aynı şekilde ve fakat 25.000 rad dozda irradiye edilen scolex'ler 2 erkek 1 dişiden ibaret olan ikinci guruba verilmiş, 1 erkek ve 1 dişiden müteşekkil gurup ise kontrol olarak 30 adet irradiye edilmemiş scolex ile enfekte edilmiştir. Bütün köpekler aynı hayvandan elde edilen *Coenurus cerebralis*'teki scolex'ler ile enfekte edilmişlerdir. Enfeksiyondan 48 gün sonra kontrol hayvanlarının gaitalarında *M.multiceps* halka ve yumurtaları görülmeye başlanmıştır. İrradiye edilmiş scolex'leri alan hayvanların altları temizlenerek gaita muayeneleri yapılmış, halka ve yumurta araştırılmış, hiç bir enfeksiyon belirtisi görülmediğinden köpeklerin hepsi otopsi yapılmışlardır. Kontrol gurubu hariç diğer 20.000 ve 25.000 rad'lık doz ile irradiye edilmiş scolex'leri alan köpeklerin hiç birinde *M.multiceps*'c rastlanmamıştır. Sonuçlar, bu dozların scolex'lerin gelişmesini önlediğini göstermektedir. Kontrol hayvanlarından erkekte 16, dişide ise 19 tane olgun *M.multiceps* tesbit edilmiştir. Enfeksiyon oranı, erkekte %53.3, dişide ise %63.3 olarak bulunmuştur. İki köpeğin ortalaması, enfeksiyon oranının % 58.3 olduğunu göstermiştir.

Deneme 5: 3 anaya ait 8 tane 3 aylık 5 erkek 3 dişi köpek yavrusu 3 guruba ayrılmışlardır. 2 erkek 1 dişi köpek yavrusu 17.500 rad, gene 2 erkek 1 dişi yavrudan ibaret ikinci gurup 20.000 rad dozda irradiye edilmiş 50 şer adet *Coenurus cerebralis*'ten elde edilmiş scolex'ler ile enfekte edilmişlerdir. Aynı *Coenurus cerebralis*'ten elde edilen scolex'ler ile 1 dişi 1 erkekten müteşekkil kontrol gurubu, gene 50 adet scolex ile enfekte edilmişlerdir. Enfeksiyondan 54 gün sonra kontrol hayvanlarının gaitalarında yumurta ve halkalar tesbit edilmiştir. Kontrol hayvanları ve 20.000 rad dozda irradiye edilmiş scolex alan köpeklerin aynı gün otopsileri yapılmıştır. Kontrol hayvanlarından erkekte 41 (Enfeksiyon oranı % 82) ve dişide 37 (Enfeksiyon oranı % 74) olgun *Multiceps multiceps* bulunmuştur. İki köpeğin enfeksiyon ortalaması % 78 olarak tesbit edilmiştir. Buna karşılık 20.000 rad dozda irradiye edilmiş scolex'ler ile enfekte edilen köpek-

lerde hiç bir *M.multiceps scolex* ve halkası tesbit edilememiştir. Bu 20.000 rad dozda yapılan üçüncü deneme olup, sadece bu dozla irradiye edildikten sonra köpeklerle verilen scolex'lerden köpeklerin birinde ilk denemede gelişmemiş bir tane *M.multiceps* tesbit edilmiştir.

17.500 rad doz ile irradiye edilmiş scolex'ler ile enfekte edilen köpeklerin otopsisinde erkeklerin birinde 3, diğçerinde 2, diğide ise 3 adet gelişmemiş *M.multiceps* tesbit edilmiştir. Bu köpeklerde enfeksiyon oranı sırası ile %6, %4 ve %6 olarak bulunmuştur. Üç köpeğın enfeksiyon ortalaması ise %5.3 olmuştur. Bu deneme sonunda otopsi yapılan köpeklerden toplanan *M.multiceps*'lerin 2.1-10.8 cm. uzunlukta oldukları görülmüştür. Sekiz cestod'un ortalama uzunluğu 6.7 cm. olarak tesbit edilmiştir. *Multiceps multiceps*'ler boyandıktan sonra mikroskopik olarak muayene edilmiş ve en fazla genital organların teşekkül etmeye başladığı devreye kadar gelişebildikleri görülmüştür. Genel olarak bu dozda irradiye edilmiş scolex'leri alan köpeklerden toplanan cestodlarda boy kısalığı yanında halkalarda gelişmiş güzel daralma ve genişlemeler dikkati çekmektedir. Bazılarında son halkaların en uzun olması gerekirken parmak ucu gibi küt ve yuvarlak oldukları, kendisinden evvel gelen halkadan dar kaldıkları ve bazen son bir iki halkanın birbiri ile kaynaşmış durumda oldukları tesbit edilmiştir (Resim 4).

Deneme 6: 3 anaya ait 2.5 aylık 6 diğı, 2 erkek yavru köpek 3 guruba ayrılmıştır. Birinci gurupta 2 diğı 1 erkek, ikinci gurupta genel 2 diğı 1 erkek yavru bulunmakta idi. Üçüncü gurupta ise 2 tane diğı yavru köpek bulunuyordu. Bütün guruptaki köpekler aynı hayvanın beyninden alınan *Coenurus cerebralis*'teki scolex'ler ile enfekte edilmişlerdir. Birinci guruba 25.000, 2 inci guruba 30.000 rad dozda irradiye edilmiş 30 adet scolex verilmiş, kontrol guruplarındakiler ise normal, irradiye edilmemiş 30 adet scolex ile enfekte edilmişlerdir. Enfeksiyondan 49 gün sonra kontrol hayvanlarının gaitalarında *Multiceps multiceps* halka ve yumurtaları görülmeye başlanmıştır. İki kontrol köpeğının otopsisinde birinde 12, diğçerinde ise 21 olgun *M.multiceps* tesbit edilmiştir. Enfeksiyon oranı birincide %40, diğçerinde ise % 70 olarak bulunmuştur. İkisinin ortalaması, bu gurupta enfeksiyonun % 55 oranında olduğunu göstermiştir,

25.000 rad dozda irradiye edilmiş scolex'ler ile enfekte edilen köpeklerden biri enfeksiyondan 1 ay sonra ölmüş, otopsisinde hiç bir *M.multiceps scolex* ve halkası bulunamamıştır. Bu guruptan kalan diğçer iki köpeğın otopsisinde hiç bir *M.multiceps*'e rastlanmamıştır.

30.000 rad dozda irradiye edilmiş scolex'ler ile enfekte köpeklerin otopsisinde hiç bir *M.multiceps scolex* ve halkası bulunamamıştır.

25.000 ve 30.000 rad dozunda irradiye edilen scolex'lerden hiç bir Multiceps gelişmemektedir. Yani bu dozlar scolex'ler için tamamen öldürücü olmaktadır. Denemelerimiz 20.000 rad dozdan itibaren *Coenurus cerebralis* scolex'lerinin gelişme kabiliyetlerini kaybettiklerini, bu dozları alan scolex'lerden artık *M.multiceps* gelişmediğini göstermektedir.

Tartışma

Villella ve arkadaşları (11), 18.000 rad dozda irradiye edilen *Hymenolepis diminuta* *Cysticeroid*'lerinin enfeksiyon kabiliyetlerini kaybettiklerini tesbit etmişlerdir. 15.000 rad dozda irradiye edilen *Cysticeroid*'lerden cestod gelişmiş, fakat yumurta verecek olgunluğa erişmemiştir.

Radyasyon denemelerimizde Cobalt 60 kaynağı kullanılmıştır. 2140 rad'dan 30.000 rad'a kadar değişik dozlar *Coenurus cerebralis* scolex'lerine tathik edilerek köpekler enfekte edilmiş, meydana gelen değişiklikler izlenmiştir.

2140 rad, önemli hiç bir değişikliğe sebep olmamıştır.

10.000 rad ile irradiye edilen scolex'lerden elde edilen 73 *M.multiceps*'ten sadece 4 ü yumurta verecek olgunluğa erişmiş, diğerlerinde yumurta teşekkül etmemiş, boylarında da kontrollara kıyasla 12 cm. lik bir kısalık tesbit edilmiştir.

15.000 rad dozda irradiye edilen scolex'lerden sadece bir tanesi seksüel olguluğa erimiş, diğerleri kontrollara kıyasla 34.9 cm. bir kısalık göstermişlerdir.

17.500 rad dozda irradiye edilen scolex'lerden meydana gelen *M.multiceps*'ler çok kısa kaldıkları gibi (2.1-10.8 cm.), enfeksiyon oranı da kontrollara kıyasla çok düşük olmuş, ayrıca bu cestod'ların halkalarında anormal daralma ve uzamalar tesbit edilmiştir.

20.000 rad alan scolex'lerden sadece bir tane ve 5.4 cm.ye ulaşan *M.multiceps* meydana gelmiştir. Bu cestod, halkalarında metinde detaylı olarak bildirilen gelişme güzel daralma, genişleme, uzama ve kısaltmalar gibi anomaliler göstermiştir. Tekrar edilen 20.000 rad'lık ayrı iki denemede hiç bir *M.multiceps* tesbit edilememiştir.

25.000, 30.000 rad dozda irradiye edilen scolex'lerden hiç bir *M.multiceps* gelişmemiştir. Sonuç olarak bu dozların scolex'leri tamamen öldürdüğü anlaşılmıştır.

Özet

Denemelerimizde, *Coenurus cerebralis scolex*'leri Fen Fakültesi Radyobioloji Enstitüsündeki Cobalt 60 kaynağında değişik dozlarda irradiye edilerek köpeklere jelâtin kapsül içinde yutturulmuş, radyasyonun etkisi araştırılmıştır.

Radyasyon denemelerimize 2140 rad gibi düşük dozla başlayarak 30.000 rad'a kadar çıktık. 2140 rad doz scolex'lere etkisiz olmuş, olgun *M.multiceps*'ler sadece ortalama olarak kontrollara kıyasla 2.6 cm.lik bir boy kısalığı göstermişlerdir.

10.000 rad doz alan scolex'ler ile enfekte edilen köpeklerden toplanan 72 *M.multiceps*'ten sadece 4 tanesinin seksüel olgunluğa eriştiği, boylarının ortalama olarak kontrollara kıyasla 12 cm.lik bir kısalık gösterdiği tesbit edilmiştir.

15.000 rad dozdan sonra enfekte edilen köpeklerde 11 *M.multiceps* bulunmuş, bunlardan sadece 1 tanesi 37.8 cm.ye ulaşmış ve olgun halkalarda yumurta tesbit edilmiştir. Bu köpeklerde enfeksiyon oranı %12.2 iken, kontrollarda %85 olmuştur. Kontrollara kıyasla boylarında 34.9 cm. bir kısalık bulunmuştur.

17.500 rad doz alan scolex'ler ile enfekte edilen köpeklerde 8 adet *M.multiceps* bulunmuştur. Bunların hiç biri seksüel olgunluğa erişmemiş, boyları 2.1-10.8 cm. arasında bulunmuştur. Enfeksiyon oranı bu grupta %5.3 iken kontrol gurubunda %78 olmuştur. Bu cestod'larda boy kısalığı yanında halkalarda geliş güzel daralma ve genişlemeler nazarı dikati celbetmiştir. Son halkaların bazı cestod'larda küçük, parmak ucu gibi küt, bazılarında ise bir kaç halkanın kaynaşma durumu gösterdiği tesbit edilmiştir.

20.000 rad doz alan scolex'lerden denemelerimizin birinde 5.4 cm.ye ulaşan ve 84 halkadan müteşekkil ve bunlarda gayri tabii genişleme ve daralmalar gösteren bir tane *Multiceps multiceps* tesbit edilmiştir. Enfeksiyon oranı bu grupta %1.1 iken kontrol gurubunda %62.2 olarak bulunmuştur.

20.000 rad dozla ayrıca iki deneme daha yapılmış, fakat hiç birinde *M.multiceps* bulunamamıştır.

25.000 ve 30.000 rad dozla irradiye edilmiş scolex'ler ile enfekte edilen köpeklerin hiç birinde *Multiceps multiceps* tesbit edilememiştir.

Bu sonuçların ışığı altında 20.000 rad'dan itibaren scolex'lerin canlılığını tamamen kayıp ettikleri görülmüştür.

Summary

Effects of Cobalt 60 radiation on Scolices of *Coenurus cerebralis*.

During these experiments the scolices of *Coenurus cerebralis* were irradiated with Cobalt 60 at different doses. The irradiated scolices were given to the young dogs in gelatin capsules and the effect of radiation was investigated.

The irradiation trials started as low as 2140 rad and increased to 30.000 rad.

The irradiated scolices with 2140 rad, were 2.6 cm. shorter than those of controls. With the irradiation of scolices at 10.000 rad, only four out of seventy three *M.multiceps* matured. The average lengths of these *M.multiceps* were found to be 12 cm. smaller than the controls.

After irradiation of the scolices with 15.000 rad, only one out of eleven *M.multiceps* reached at 37.8 cm. in length and had eggs in gravid segments. The infection rate of these dogs were found to be 12.2 %, while it was 85 % in the controls. *M.multiceps* which were obtained after irradiation with 15.000 rad, were found 34.9 cm. shorter than the controls.

From the scolices which were irradiated with 17.500 rad doses of Cobalt 60 source, only eight *M.multiceps* obtained, but none of them matured. Their lengths were found 2.1 to 10.8 cm. The infection rate was 5.3 % in irradiated scolices and 78 % in controls. *M. multiceps* which were obtained after irradiation of this level showed irregular segmentations and some of the last segments were blunt as a finger.

After irradiation with 20.000 rad only one scolex reached at 5.4 cm. length which had 85 segments with an unusual segmentation. The infection rate in this group was 1.1 % and 62.2 % in controls.

These trials repeated twice and no *M.multiceps* was found in the second and third experiments.

25.000 and 30.000 rad dose of irradiations completely stopped the development.

Literatür

- 1- **Alicata, J.E.** (1951): *Effects of roentgen radiation on Trichinella spiralis.* J. Parasit., 37, 491-501.
- 2- **Jarrett, W.F.H., Jennings, F.W., McIntyre, W.I.M., Mulligan, W. and Urquhart, G.M.** (1958): *Irradiated helminth larvae in vaccination.* Proc. R. Soc. Med., 51 (9), 743-744. (Helminth. Abst. 1958, 148 a.)
- 3- **Jovanović, M., Sokolić, A., Movsesijan, M. and Ćuperlović, K.** (1965): *Immunization of sheep with irradiated larvae of Dictyocaulus filaria.* Brit. vet. J., 121, 119-131.
- 4- **Laverton, S.** (1967): *Background to food irradiation.* Span., 10, 155-159.
- 5- **Levin, A.J. and Evans, T.C.** (1942): *The use of roentgen radiation in locating an origin of host resistance to Trichinella spiralis infections.* J. Parasit., 28, 477-483.
- 6- **Miller, T.A.** (1968): *Development on X-irradiated vaccine for ancylostomiasis. Current progress. Isotops and radiation in parasitology,* 13-15. International Atomic Energy Agency, Vienna, 1968.
- 7- **Schiller, E.L.** (1959): *Experimental studies on morphological variation in the cestoda genus. Hymenolepis. III. X-irradiation as a mechanism for facilitating analyses in H.nana.* Expl. Parasit., 8, 427-470.
- 8- **Sokolić, A., Jovanović, M., Ćuperlović, K. and Movsesijan, M.** (1955): *Vaccination against Dictyocaulus filaria with irradiated larvae.* Brit. vet. J., 121, 212-222.
- 9- **Tiğın, Y.** (1970): *Multiceps multiceps Leske, 1780 (Hall, 1910) un biyolojisi ve morfolojisi.* Vet. Fak. Derg. Ankara Üniv., 17 (2), 114-135
- 10- **Varga, I.** (1968): *Immunization experiments with irradiated larvae of Syngamus trachea in chickens. Isotops and radiation in parasitology* 1-11. International Atomic Energy Agency, Vienna, 1968.
- 11- **Villella, J.B, Gould, S.E. and Comberg, H.J.** (1960): *Effect of Cobalt 60 and X-ray on infectivity of Cysticercoids of Hymenolepis diminuta.* J. Parasit., 46, 165-169.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 23.9.1970 günü gelmiştir



Resim 1-20.000 rad doz ile irradiye edilen scolex'ten gelişen *M. multiceps*'in strobilasındaki anormal segmentasyon. (Abnormal segmentations of the strobila which matured after exposed of 20.000 rad irradiation of a scolex.)



Resim 2- Resim 1 deki *M. multiceps*'in başka bölgesi. (Another zone of the same strobila shown in picture 1.)



Resim 3- Resim 1 ve 2 deki *M. multiceps*'in başka bölgesi.
(Another zone of the same strobila shown in pictures 1 and 2.)



Resim 4- 17.000 rad dozda irradie edilen scolex'lerden gelişen *M. multiceps*'lerden birinin arka nihayeti. (One of the posterior end of a strobila which matured after exposed of 17.000 rad irradiation of the scolices.)