

VETERİNER HEKİMLİKTE IŞIN TEDAVİSİ

Dr. H. Antepioğlu *

Bölüm : 1

Veteriner Hekimlikte ışın tedavisinin gelişimi : Veteriner Hekimlikte, radiotherapic üzerinde yakın senelere kadar yetişmiş mütehasıslar bulunmadığı için, bu konu ile ilgili yayınlar saadece tedavide azçok ışın tatbikatı denemeleri yapan sayıları belirli birkaç pratisyen veteriner'in bilgisine dayanmaktaydı. Zamanla bu sahadaki bilgilerimiz büyük ilerlemeler kaydetmiştir.

Hayvanlarda gördüğümüz birçok hastalıkların tedavisinde, röntgen ışınlarının kullanılışı birçoklarımız için hemen yepyeni bir konudur. Bununla beraber bu dalda eskidenberi çalışmış ve değişmez kurallar vazetmiş yetkili veteriner mütehasıslar mevcuttur. İkinci Cihan Harbinden evvel bu gelişme alanında oldukça mesafe katedilmiş ve sen on yıl içinde birçok pratisyen veteriner ve bilhassa Amerika Birleşik Devletlerindeki Veteriner Öğretim Üyeleri, röntgen ışınları ile tedavi denemelerine başlamışlardır. İlk ekipmanların fiatlarının yüksek olması ve bu türlü işlerle ilgili personelin bulunmayışı röntgen ışınlarile tedavi alanını çok daraltmıştır.

Geçmişteki ilerleme seyrine bakarak biz bu konu ile ilgili devreyi iki bölümde inceliyebiliriz : (1) Tamamen amprik devre olup, 1895 tarihinden başlar ve röntgen ışınlarının keşfedildiği 1920 tarihine kadar devam eder. Bu devre içinde birçok ışın tedavi denemeleri yapılmıştır. Faraza Eberlein (1906-1912) tektırnaklılar ve carnivorlar'da derinin malign ularlarını röntgen ışınlarından faydalanarak başarı ile tedavi edebilmiştir. Bilgin bu süre içinde toplanan röntgen ışını kongresine, devamlı olarak Veteriner Hekimlikte Röntgen Işınlarının tedavi edici kudreti hakkında bilgi vermiştir.

Kienböck ve Reisinger ((1908), Heller (1910) ve Liebert (1914) hayvanlarda röntgen ışını dozlarının deride husule getirdiği reak-

* A.Ü.Vet.Fak. 1. Şirurji Kürsüsü Doçenti.

siyonların, insandaki reaksiyonlara identik olduklarını müşahede etmişlerdir. Bu suretle birinci period kapanmış ve ikinci perioda (deneysel araştırmalar devrine) girilmiştir.

1920 yılından sonra Veteriner Hekimlik sahasındaki, Radiotherapie tatbikatı hususundaki çalışmalar sür'atle ilerlemiştir. Coolidge'in yüksek vakum tüpünün kullanılması, radyasyon ölçümü ile ilgili problemlerin daha iyi anlaşılması ve çözülmesi, X-ışınlarının biyolojik alandaki etkisinin kesin olarak bilinmesi yanında, yüksek gerilim ve radyasyondan faydalanma temayülü, geniş çaptaki ilerlemelerin kaynağı olmuştur.

Bittabi bu devrede Avrupa'daki Veteriner Araştırma Laboratuvarları ve Klinikleri daha modern röntgen apareyleriyle donatılmışlardır. Viyana Veteriner Kolejinde 1898 de kurulan endüktör cihazı tesisatı yerine, 1927 de bir Üniversal Röntgen Işını apareyi konulmuş ve bu suretle hem diagnostik ve hemde tedavi alanında denemelere geçilmiştir.

Berge ve Henkels (1926) tarafından yayınlanan ilk bildirimlerde, X-ışınlarının sadece bunların diagnostik tesiri üzerinde durulmaktaydı, fakat hemen bunu takiben Hronovsky (1925), Sistek (1927), Riope (1927) ve Schouppé (1928) küçük ve büyük hayvanlarda sathî tedavide, X-ışınlarının tedavi edici büyük rolüne dikkati çekmişlerdir. Pommer ve Mähling köpeklerde kıllı ve kılsız deri sahalarında deneysel olarak röntgen ışını tatbikatiyle epilation ve deride erythem doğuran dozu tesbit ederek pratiğe sökmüşlerdir. Bilâhere Pommer, köpek ve kedilerde deri hastalıklarında X-ışını tatbikatiyle yaptığı tedavilerin başarılı sonuçlarını yayınlamış ve 1934 yılında New York'ta toplanan Uluslararası Veteriner Kongresinde, röntgen ışınlarıyla tedavi tatbikatı yaptığı bin hastadan değişik klinik tablo gösteren otuz beşinde (köpeklerde), fraksiyone veya tek doz halindeki irradyasyon denemelerinden başarılı sonuç aldığını bildirmiştir. Aynı araştırmacı carnivor'larda tek doz halinde ki tatbikine nazaran, röntgen ışınlarının fraksiyone dozlar halinde tatbikatının daha faydalı ve toleranslı bir şekilde kullanılabileceğini tesbit etmiştir. Burada radyasyonun dokular üzerinde görünmesi gereken seçilmiş etkisi artmakta, buna mukabil deri reaksiyonları mümkün olduğu nispette azalmaktadır. Bu suretle tümör'le sarılı olan dokulara daha büyük miktarlarda radyasyon tatbiki imkân dahiline girmektedir. Zurich'te 1938 yılında toplanan Uluslararası Veteriner Kongresinde, son on yıl içinde röntgen ışınlarıyla tedavide kaydedilen mesafenin önemi bir kerre daha belirtilmiştir. Bu süre içinde dozun fraksiyone olarak kullanılması, radyasyon metodlarının ölçülmesi ve doze edilebilmesi, tedavi tekniğinde de ilerleme kaydına amil olmuştur. Sathî tedavide bahsi geçen epilation ve erythem reaksiyonlarında radyasyonun kalite ve şiddetinin tesiri 1940 yıllarında Alksnis ve

Pommer tarafından sistematik olarak müzakere edilip ortaya konmuştur. Bu araştırmacılar kuvvetli radyasyonun, süperficial vasculaire sistem ve sinir sistemi üzerine direkt olarak etkidiğini bildirmişlerdir. Meselâ, derin kapillar merkezlere, bunun sonucu olarak thrombose'lar, lymphatique sistemde harabiyet ve beslenme bozuklukları (Secundaire olarak tesire mâruz kalmış nisbeten sathî deri kısımlarında) müşahede edilmiştir. Bazı deri yaraları fraksiyone irradyasyondan mahrum tutulabilir. Beygirlerin derisi üzerinde röntgen ışınlarıyla husule gelecek reaksiyonlar çok az bilinmekteydi. Pommer ve Kovar (1943) beygirin kılla kaplı olan ve olmiyan deri kısımlarında epilation ve crythem doğurucu dozları bizzat deneyerek bununla ilgili tabloları ortaya koymuştur.

Bu araştırmalar sonunda beygirden serbest zaman aralıkları ile yapılan irradyasyon tatbikatında deride husule gelen klinik değişmelerin görünmesinin, köpeklerinkinden 2-3 kat daha uzun aralıklara ihtiyaç gösterdiğini ortaya koymuştur. Bütün reaktiv devreler beygirden daha uzun bulunmuştur. Buna sebep deride kân sirkülasyonu ile, sinir cihazının daha zayıf olması ve aynı zamanda reticulo-endothelial sistemin az gelişmiş olması gösterilmiştir.

Radyosyonun tesiri, kalitesi ve şiddeti ile irradyasyon metodunun beygirin derisi üzerindeki toleranslı dozu, gene Pommer tarafından 1947 yılında pratiğe sunulmuştur, ki tek doz halindeki röntgen ışını tabiklerinde husule gelebilecek şiddetli deri reaksiyonları az görüldüğünden equide'lerde tek doz halindeki aplikasyonlar daha uygun bulunmuştur.

Bütün bu çalışmalar sonunda, küçük ve büyük hayvanların röntgen ışınlarının terapötik tatbikatının temelleri kurulmuş, hayvan türlerinin normal ve hastalıklı derileri üzerine radyasyonun biyolojik etkisi hakkında ki mütalâalar, sistematik olarak yapılmış ve böylece irradyasyonun teknik hususları ve doze edilmesi üzerinde daha mükemmel esaslara erişilmiştir. Aynı zamanda deride husule gelebilecek reaksiyonları azaltıp terapötik etkiyi çoğaltmayı hedef tutan başarılar mühimsenecek seviyeyi bulmuştur.

İnsan hekimliğinde kullanılması hasebiyle, deney hayvanlarının deri ve iç organları üzerinde yapılan irradyasyon tatbikatı sonuçları; evcil hayvan hastalıklarının aynı metotla tedavisine ışık tutmuştur. Ayrıca bu araştırmalar müteaddit hastalıklarda sathî ve derin röntgen ışını tatbikatının tedavi sonuçları hakkında karar verebilme yeteneğini doğurmuştur (3).

A. IŞINLAR HAKKINDA FİZİKİ BİLGİ

Bilindiği üzere röntgen ışınları iyonizasyonla elde edilmektedir. Bu fenomen Idstrom (1954), Bacq ve Alexander (1955) tarafından mütalâa ve münakaşa edilmiştir.

İyonizasyon; bir atom, pozitif yüklü bir nucleus (Proton) ile bunun etrafını çeviren negatif yüklü elektron'lardan ibarettir.

Radyasyon dalgaları :

- a) Röntgen apareleriyle,
- b) Yüksek voltajlı akseleratörlerle,
- c) Radioaktif materyalle elde edilmektedir.

İşinlerden bir kısmı, absorbe oldukları ortamlarda direkt veya endirekt iyonizasyonlara sebep olurlar, bu türlü olan ışınlar İYONİZAN İŞİN denir; diğer bir kısmı absorbe oldukları ortamda iyonizasyona sebep olmazlar bunlara da İYONİZAN OLMİYAN İŞİNLER denir.

İyonizan ışınlardan, Röntgen ışınları (Elektromanyetik dalga) röntgen tüplerinden; Gama ışınları (Elektromanyetik dalga); Alfa ve Beta ışınları (Korpüsküler ışınlar) tabii ve sun'î radyoaktif elementlerden elde edilir. Proton'lar özel jeneratörlerden veya Berilium alfa parçacıkları ile bombardımandan husule gelirler. Bütün bu ışınların ortak olan özellikleri absorbe edildikleri canlı veya cansız ortamlarda iyonizasyona sebep olmalarıdır.

Radyasyonların iyonizan olan vasıfları ile kudretleri birleşmiştir. Bu suretle biz radyasyonları geniş anlamında ikiye ayırabiliriz :

- 1) Özel ışınlar : Alfa, Beta radyasyonları, Proton ve Noytron'lar.
- 2) Elektromanyetik ışınlar : Gama ve Röntgen radyasyonları.

Röntgen ışınlarında yüksek kilovoltaj kısa dalga uzunluğu verir. Bu sebepten röntgen ışınları üç ayrı bölümde etüd edilir :

- (1) Sert (Kısa) $0.5 \text{ A}^\circ - 0.06 \text{ A}^\circ - 150-250 \text{ KV}$.
- (2) Orta (Orta) $0.06 \text{ A}^\circ - 1.0 \text{ A}^\circ - 50-100 \text{ KV}$.
- (3) Yumuşak (Uzun) $1.0 \text{ A}^\circ - 45 \text{ A}^\circ$ (Takriben 50 KV).

Röntgen ışınları bilhassa son safhalarında çok etkilidirler. Yumuşak ışınlar deri sathının, giriş noktasında maximal etki doğururlar.

Elektronlar yüksek bir sür'atle hareket edip bir metal hedefe çarparlarsa röntgen ışınını husule getirirler. Modern hekimlikte kullanılan röntgen ışını apareyleri üç esasa dayanır :

Yüksek voltajlı transformatör,
Elektrik kontrol ünitesi,
Röntgen ışını tüpü.

Birincisi voltajı, ikincisi bütün arzulanın ölçü ve altleri ihtiva eder ve bunlarla röntgen ışın tüpüne gereken kudretteki ışını verir; Tüpün anot

ve katot kutupları bulunur, katot kutup elektronların menşeidir, anot kutup elektronların bombardıman ettikleri hedefi teşkil ederler.

Röntgen ışınının herhangi bir madde üzerindeki nüfuz derecesi yukarıda da bildirildiği gibi dalga uzunluğuna tâbidir.

Bugün röntgen ışınlarından hekimlikte iki önemli faydalanma sahası bulunmaktadır :

- 1) Diagnostique gaye ile (Radiographie ve Radioscopie),
- 2) Therapeutique gaye ile.

Radioaktiv maddelerden en eskisi ve çok tanınanı Radium'dur. Bu madenin hekimliğimizde kullanılmasının nadir sahalara inhisar edişi pahalı olması sebebiyledir. Fakat gün geçtikçe kullanılma sahası genişlemektedir. Radium'un aktivitesi, husule getirdiği mahsullerin bir sıra değişmeleri ile ilgilidir. Olayda bir gaz emanasyonu görülür buna RADON denir. Yüksek dansiteli bir gazdır, diğer özellikleriyle atmosferik gazlardan ARGON ve NEON'a benzer. Radon'un tedavide kullanılış şekli solüsyonlardaki radium tuzlarıyla olmaktadır. Bu gazın atom ağırlığı 220 dir ve 115° centigrate derecede sıvı halinde bulunur.

Radium'un verdiği enerji üç ayrı şekilde dir :

- Alfa ,
- Beta ve
- Gama ışınları halinde.

Alfa partikülleri : Beta ve gama ışınlarından çok sınırlı bir şekilde ayrılır. Havada bulunuş seviyesi azdır, nüfuz kabiliyeti ya hiç yoktur veya azdır.

Beta partikülleri : Elektronları ihtiva eder ve röntgen tüpündeki katot bu ışını doğurur. Havadaki seviyesi oldukça fazladır. Vücut dokularına 1,5 - 2 sm. derinliğe nüfuz etme kabiliyetindedir.

Gama ışınları : Evvelkilerden ayırılır. Bunlar röntgen ışınlarından çok daha kısa dalga uzunluğuna sahiptirler. Bu sebepten dokulara olan nüfuz kabiliyetleride çok fazladır. Tedavide gama ışınları normal olarak yalnız başına kullanılır. Beta ışınlarını absorbe etmek için filtrelerden faydalanılır. Bu maksatla 0.6 mm. Platin veya 1.2 mm Kurşun levhalar kullanılır. Bu filtreler bütün beta ışınlarını emer ve fakat gama ışınlarının geçmesine müsaade eder (12).

Radyasyonun doku ve hücreler üzerine olan biyolojik etkisi : Radyasyonun hücreler üzerine olan etkisi birçok araştırmacılar tarafından etüd edilmiştir. Bu araştırmalar hem seri halinde alınan biyopsi maddeleri üzerinde ve hemde doku kültürleri bitki hücreleri üzerindeki direkt etkileri halinde ce-

reyan etmiştir. Glucksmann (1941) hücrelerin radyasyona *invivo* ve *invitro* olarak aynı şekilde reaksiyon gösterdiklerini bildirmiştir. Küçük dozlar mitosis'e giren hücre sayısının azalmasına sebep olmaktadır. Bu fenomenin izahını Arnd Schulz (1948) küçük radyasyon dozlarının hücreleri tenbih ederek kompenzatri bir hale soktuğu şeklinde yapmıştır. Haddizatında bütün radyasyonlar tahrip edicidirler.

Radyasyonun etkisinin değişmesine sebep olan faktörler şunlardır :

- (a) Dozun nisbeti (r/min)
- (b) Total doz,
- (c) Fraksiyone dozlar.

Şüphesiz radyasyonun yüksek etkisi hücrelerin ilk mitoz devrelerinde (Prophase) olmaktadır. Bu devrede irradyasyon protoplazmada bir değişiklik husule getirir ve enzimlerin aktivitesini inhibe eder. Işınlardan ayrıca nucleus üzerinde de etkisi vardır, bu etki :

Chromosom'ların yapışması şeklinde,
Merkezi bölgede kırılmalar halinde,
İğlerin teşekkülündeki hatalar olarak,
Spiralizasyondaki hatalar,
Chromatide ve Chromosome yıkılanması ve
Nuclear fragmanların teşekkülü şeklinde ortaya çıkar.

İrradyasyondan sonra nucleus üzerine olan etkiden toksik değişikliklerde cereyan eder. Hücre protoplazmasından izole edilen nucleus'lar çok radio-resistant dırlar, fakat hücre yeniden kurulursa gene bütün tipik radyasyon lezyonlarını gösterir.

İrradyasyonun doğurduğu değişimlerin direkt sonuçları :

- (a) Ani dejenerasyon,
- (b) Mitosis'in gecikmesi,
- (c) Sonuç olarak dejenerasyona varan mitosis gecikmesi,
- (d) Bölünmeyen hücrelerde farklılaşmanın teşekkülü,
- (e) Anormal mutation'lara sebep olan genlerdeki hasarlar.

Enteresan olan husus, eğer radyasyona mâruzîyet azalırsa, yukarıda (a-d) sıralanan biyolojik etkilerde azalmaktadır. Genetik tesirler sadece total doz'larla şekillenmektedir.

İrradyasyonun stroma üzerine de etkisi vardır. Bu etki conjunctive doku ve kan damarları sisteminde, plasma hücreleri içindeki bilhassa lymphocyt'lerin farklılaşmaları ve irradyasyondan birkaç saat sonra husule

gelen vasodilatation ve 10-28 gün sonra bu nisbetin en üst seviyesine erişmesi zikredilmektedir. Eğer burada irradyasyona daha uzun bir süre devam edilirse, çok düşük doz kullanılıyorsa küçük kan damarlarının endothel hücreleri ile tıkanması ve fibrosis husule gelir.

Röntgen ışını absorbe eden bir dokunun herhangi bir hücresi daima histolijik olarak değişmelere mütemayil bulunur. Diğer bir deyimle; klinik tatbikatında dokularda husule gelen reaksiyonlar bu dokuların atomlarının absorbe ettikleri röntgen ışınları sebebiyledir. Bazı araştırmacılara göre, röntgen ışınının küçük dozlarının dokuları stimüle ettiği, orta dozlarının hücre aktivitesini durdurduğu ve büyük dozların ise tahrip edici karakter taşıdığı kabul edilmektedir. Canlı bir hücre içinde radyasyona en hassas kısım, hücrenin nucleus'u ile chromatin tanecikleridir. Dokularda meydana gelecek reaksiyonlar, bu doku hücrelerinin radyosensitivitesi ile ilgilidir, burada fonksiyonel çöküntü, büyümenin durması, dejenerasyon ve dezorganizasyon gibi bir sıra olaylar cereyan eder.

Lokal olarak dokuların irradyasyonunun uzak ve sistemik reaksiyonları da mevcuttur. Bu endirekt tesirler, ilk sırada ayrışan hücrelerden meydana gelen protein tabiatinde aspesfik veya toksinler gibi spesfik karakterde olabilirler. İkinci sırada sentral organlardan, sinir sistemi ve iç ifraz bezleri reaksiyon gösterirler.

Sakin devre ve ışınların birikmesi : Röntgen ışınlarının organizmanın canlı hücreleri üzerinde, tatbikattan bir süre sonra gösterdikleri reaksiyonlarla karakterize olan bir özelliği vardır. Meselâ, bir köpeğin derisinde kıllar tıraş edildikten sonra, iki ayrı saha alınır ve bunlardan birisi epilation doziyle irradiye edilirse, bu sahada kılların tekrar görülmesi tedavinin başlangıcından itibaren üç hafta sonra başlar ve kıllar çıktıktan sonra da her iki sahanın görünüş itibariyle aynı olduğu müşahede edilir. İşte burada tedavinin başladığı an ile, deride reaksiyonların husule geldiği zaman arasındaki devreye genel olarak sakin veya uyuşuk (latent) devre denmektedir. Bu period dokulara ve irradyasyon dozlarına tâbi olmak üzere çok değişiklik gösterir. Meselâ, irradyasyondan birkaç saat sonra tatbik edildiği sahada lökosit harabiyeti başlar, yüksek dozlarda husule gelen reaksiyonlar çok çabuk bir tarzda gelişir.

Pratik yönünden irradyasyon tatbikatında, son derece önemli olan bu keyfiyet ilk def'a Pommer ve Mähling (1937) tarafından bulunup izah edilmiştir. Ayrıca organizmada ışınların birikmesi suretiyle de birtakım yanıkların şekillendiğini bilmek icap eder. Maamafih bu latent devre hakkında henüz detaylı bilgilerden uzak bulunmaktayız.

Röntgen ışınlarının tatbik edildikleri doku ve organlar üzerine olan etkisi : Vücudun dokularını teşkil eden hücrelerin farklı olan radyosensitiv

durumları belirli bir şekilde lokal ve geçici olarak değişmeler doğurmaktadır ki bu hal akım devresinin gelişimine, metabolizmaya ve bilhassa hücre nevesi'nin çoğalma aktivitesine tâbidir.

Dokuların rejenerasyon kapasitesi de, ikinci önemli bir faktördür. Radyasyon tedavisinin, tedaviyle ilgili seçilmiş tesiri, denebilirki tatbik edildiği doku hücrelerinin reaksiyonlarının değişen şiddetine bağlıdır. Radyasyona karşı son derece hassas olan hücrelerde özel (Seçilmiş) hassaslık vardır denir. Holzknecht hücrelerin radyosensitivitesi'nin, bu hücrelerin vital kapasitesi ile düz orantılı olduğu esasını koymuştur.

Yukarıdaki kaideye göre, röntgen ışınlarının muayyen patolojik halde özel bir tesiri vardır ki bu, normal deride yaralanmaya (hasara) sebep olmaksızın, hücresel aktivite ile çoğalmaktadır.

Dokuların radio-senzitivite dereceleri: Canlı organizmaları teşkil eden dokuların hücreleri derece derece hassasiyet gösterirler.

Tribondeau ve Bergonie' ye göre hücreler normal şekilde çoğalmalarına devam ederlerken bilhassa irradyasyona karşı hassas görünmektedirler, meselâ; deri, tractus digestivus, hematopoetik ve lenfatik sistemler ve tenasül organlarının germinativ hücreleri ve vücudun diğer çeşirli dokuları radio-senzitivite'nin hiyerarşisi içindedirler ve aşağıdaki sıra dahilinde sınıflandırılabilirler :

Radio-senzitiv dokular :

Lymphocyt'ler

Polymorphnucler leucocyte'ler,

Kemik iliği (Leucoblastique ve erythroblastique),

Gland. salivales, dölerme ve barsaklarla derinin epitel hücreleri

Radio-responsiv-İrradyasyona cevap veren dokular :

Akciğer, karaciğer ve böbrek epitel hücreleri,

Kandamarı endothel hücreleri, pleura ve peritoneum,

Pancreas ve büyük endokrin guddeler,

Kemik dahil conjunctiv doku:

Radio-resistant (İrradyasyona mukavim) dokular

Bütün tip kaslar, beyin ve diğer sinirsel dokular burada bulunur.

Derinin irradyasyona karşı olan hassasiyet derecesi aşağıdaki faktörler muvacesinde değişir :

a) Sinir ve kan damarı miktarı,

b) Diğer dokularla (bilhassa kemikle) olan yakınlık durumuna,

- c) Kılılı olup olmamasına,
- d) Aktiv hyperemie ve yangısel ödemin mevcut olup olmadığına,
- e) İndividueel hypersenzitivite ye (bilhassa bazı köpeklerde deri pigmentinin bulunmasına),
- f) Hazım bozuklukları, nephritis, diabet ve tüberculose'un olup olmamasına,
- g) Bazı ilaçların dahilene alınıp alınmamasına (mêsela, İodure'ler ve Arsenik preparatlarının alınması dokuları irradyasyona çok hassas kılar.

Bazı müellifler canlı dokuların röntgen ışınlarına karşı olan hassasiyet derecelerini aşağıdaki şekilde mütalâa etmektedirler:

a) Yüksck radiosensitiv dokular: Dış belirtileriyle deriye akseden ekzema'nın birçok şekilleri, mantarlardan ileri gelen birçok mycosique lezyonlar, lösemi infiltratı ile akkümüle olmuş dokular, oldukça çabuk büyüyen lymphom ve normal gonad'lar (testis ve ovarium) bu grupta sayılmaktadırlar.

b) *Hyper-radio-senzitiv* : Yangısel infiltratın bulunduğu deri kısımları (Acne, Sycosis), kronik enfeksiyonlu granulation dokusu ve bazı epitheliom'lar.

c) *Orta derecede radio-senzitiv dokular* : Normal epitel dokusu, epidermis'in stratum germinativum'u, epitel dokusuna ait kıl follikülü ve diğer guddeler, kan damarlarının endothel katı ve fibrocyte'ler.

d) *Hypo-radiosenzitiv dokular* : Kemik, kıkırdak, conjunctiv doku, yağ ve adale dokusu ve bu dokulardan menşee alan bütün tümörler bu gurup içinde bulunmaktadır.

Derinin irradyasyona karşı hassasiyet derecesi geniş mikyasta değişiklik gösterir. Bu değişme hayvan türlerinde farketdiği gibi, aynı hayvanın çeşitli deri bölgelerinde de kendini açık bir şekilde gösterir. Burada farklılaşmayı doğuran sebep, derinin kan damarı ve terminal sinir uçlarıyla teçhiz edilmesinin zayıf veya zengin oluşudur.

Genel olarak genç hayvanların derisi, yaşlı olanlarınkine nazaran daha fazla radio-senzitiv dir.

Bazı patolojik ve patolojik olmıyan haller vardır ki, deriyi radyasyona karşı hassas kılmaktadır. Mêsela, dermatitisler, derinin konjesyonu ve yangısel ödemi, bulunduğu bölgenin derisini diğer normal deri kısımlarına nazaran irradyasyona çok daha hassas kılmaktadır. Burada hassasiyetin artması, hücrelerdeki kolloidal şişkinlik ile izah edilmektedir. Keza oral yolla iyot tuzlarının verilmesi gene süjeyi irradyasyon a hassas kılmaktadır.

Arsenik ve bu madeni ihtiva eden preparatlar da derinin metabolizma ve kan sirkülasyonunu tenbih etmek suretiyle yukardakine benzer bir hassasiyet artımına sebep olmaktadır.

İndivüel hassaslık, bilhassa derisi pigmentten yoksun köpeklerde müşahede edilmiştir.

Beslenme bozuklukları ve bazı hastalıklar (Nephritis, diabet ve tuberculose) da bazan oldukça yüksek bir senzibilite husulüne sebep olmaktadır.

Röntgen ışınlarından ileri gelen reaksiyonlar ve irradyasyon yaraları : Derinin orta derecede görünen, röntgen ışınlarından ileri gelmiş reaksiyonları, akut bir dermatitis'le, orta derecedeki kırmızılıktır. Bu cevap deri için tipiktir ve mukozalarda bu olaylar deriye nazaran daha az belirgindir.

İç organlarda röntgen ışınlarından ileri gelen reaksiyonlar rejenerasyonla sonuçlanan dejeneratif olaylarla karakterize olur.

Köpek ve tek tırnaklılarda tek doz halinde tatbik edilen irradyasyondan sonra, zamana bağlı olarak aynen yanıkta (Combustio) olduğu gibi dört tip ayrı deri reaksiyonu müşahede edilir.

1) *Suberithemal tesir* : Birinci derecedeki reaksiyondur. Bu tesir indivüel faktörlere bağlı olarak çeşitli derecede kıl kaybına sebep olur. Köpeklerde derideki kılların düşmesi, röntgen ışınlarının tabikinden üç hafta sonra görülür. Tek tırnaklılarda ise sekiz hafta sonra husule gelir. Bu devrede deride desquamation ve anormal bir kuruluk şekillenebilir.

Köpeklerde dördüncü ve beşinci haftalar kıllar yeniden çıkıp tam bir iyileşme hali müşahede edilir. Bu reaksiyon epilation dozu ile elde edilebilir.

Bazan deride yeni yangılar şekillenebilirse de hemen resorption cereyan eder ve patolojik infiltrat la diğer değişmeler kendiliklerinden ortadan kaybolurlar.

Genel olarak bu reaksiyonlar için ayrıca deriye bir tedavi atabikine ihtiyaç yoktur.

2) *Dermatitis hyperemica erythematosa* : Bu derece reaksiyonda, deride, şiddetli erythem ile birlikte ödem de mevcuttur. Deri ağrısızdır, kılları düşer, ihtiva ettiği folliküller şişer ve pigmentasyonunda değişmeler olur. Kılların yeniden çıkması, derideki desquamation'u takip eder. İkinci derecede sayılan bu reaksiyon erythem dozu ile elde edilir ve köpeklerde irradyasyon'la tedaviye başlandığından itibaren iki ilâ üç hafta sonra görülür.

Tek tırnaklılarda, 6-8 inci haftalarda benzeri reaksiyonlar şekillerin. Eğer palyativ bir tedavi gerekiyorsa, kurutucu tozlar, kireç linimenti ve balık yağının kullanılması maksada yeter. Bununla beraber en iyi tedbir hiçbir tedaviye başvurmamaktır.

3) *Dermatitis bullosa* : Irradyasyonla tedaviden sekiz gün sonra, deride erythem şekillenir ve çabucak bu bölgedeki kıllar dökülür. Şiddetli bir deri kızarması dikkati çeker, ağrılı deri şişkinliği ve vesication müşahade edilir, klinikman tablo ikinci derecedeki combustion'a benzer. Sonunda vesication kurur ve esmerimsi kabuklar şekillenir. Epidermiste regeneration husule gelir, nihayet atrofik, değişik pigmentli ve radyasyona daima hassas kalan bir deri terkeder.

Herhangi bir palyativ tedavi yapılmak istendiğinde, Sol. boriqué kompresleri, balık yağı veya kireç kaymağı linimenti ile müdahaleler tavsiyeye şayan bulunmuştur.

4) *Dermatitis gangrenosa* : Bu türlü yangı üçüncü derecedeki combustion'a benzer. İki ilâ sekiz günlük bir ölü deveden sonra kılların dökülmesi ile kendini gösterir ve çabucak ilerleyip, çok ağrılı mavimtrak-kırmızı erythem belirir, deride ödem ve şiddetli eksudasyon sonu vesication'la harabiyat şekillenir. Bu reaksiyon Regaud'ya göre (1930) Epidermitis exudativa, Borrak' a göre Epidermolysis (1935) diye adlandırılmıştır.

Morina balık yağı ve kireç linimenti, kompreslerle hafifletilebilir. Burada rejenerasyon yavaş cereyan eder ve epitel hücrelerinin çevresinden başlar, fakat hemen sonra iç lezyonlar ve yeni şekillenen epidermiş tedricen derin şekilde ülserleşmeye gider. Birkaç saat sonra, radyasyona bağlı atrofiye olmuş sahalar şekillenebilir ki, bu dokular röntgen ışını tesiriyle nekroz'a mütemayildir.

Yukarıda kısaca bildirilen dört reaktiv devre yanında, birde gecikmiş veya sonradan şekillenen reaksiyonlarla özelleşen ayrı bir durum daha vardır. Bu reaksiyonlar bilhassa safkan-koyu donlu hayvanlarda ; kılların büyümesi, tektük bulunan beyaz kılların büyümesi (bilhassa epilation dozunu takiben görülür), ikinci derecedeki reaksiyonlardan sonra daimi olarak pigment değişiklikleri şekillenebilir. Eğer dozlar tekerrür ederse, kaba pigment değişmeleri yanında daimi alopesia ve deride anormal kurumalara sebep olmaktadır. Üçüncü derecedeki reaksiyonu takiben yukarıda saydığımız belirtiler daha açık bir şekilde kendini gösterir. Deride atrofi'nin şekillenmesi sık görülen sonuçlardan birisidir.

Tümörlerle ilgili irradyasyonlardan sonra bazı gecikmiş reaksiyonların görülmesi nadir değildir.

Radyasyon tekniginde husule gelen gelişmeler bu sekünder reaksiyonları bu gün tamamiyle azaltmış veya ortadan kaldırmış durumdadır.

İrradyasyona mâruz hayvanlarda görülen hastalıklar : Genel olarak irradyasyona mâruz kalmış hayvanlarda görülen patolojik haller şunlardır : Ölüme benzer ve erken şekillençen şok, anorexie, kaşeksi elektrolitik denge-sizlik, kapillar damarların çok çabuk harap olmaları, kan basıncında düş-me, katabolizmanın artması ve doku harabiyeti.

Köpeklerde akut radyasyonda, benzeri şekilde olaylar müşadede edil-miştir. Bunlara ek olarak köpek ve domuzlarda kusma da yukarıda sayılan patolojik hallere ilâve edilebilir.

Köpek, keçi ve domuzlarda *Rhinitis* ve *kanlı diyare* görülmüştür. Ayrıca köpek ve merkeplerde büyük mihrâklar halinde *gingivitis ulceroza* şekillen-miştir.

Göze ait lezyonlara gelince, ilk beliren *conjunctivitis*, *keratitis*, *ulcus cornea*, *nebula*, *leukoma* ve *pannus* tablosudur.

Radyasyon hastalığının sebebi hakkında henüz kesin bir bilgi yoktur. Müşahedeler ve etütler ancak deneme devresindedir. Burada hücre dest-rüksiyonu sonucu şekillençen bir entoksikasyon düşünülebilir. Bu gibi has-talıklarda vücut ekzersizleri iyileşmeyi çabuklaştıran tedbirlerin başında gelmektedir.

Işınlardan ileri gelen zarar'dan korunma çareleri : Bu konu ile ilgili işler hem ışın tatbikine yarayan alet ve malzemeyi yapan firma veya fabrikalar ve hemde tatbik edecek personeli çok yakından ilgilendirmektedir.

Cronkhite akut radyasyon sendrom'unu şu şekilde özetlemektedir.

- 1) Enzim inhibisyonu bilhassa Sulfidril enzimleri,
- 2) Osmotik maddelerin veya hücre permeabilitesindeki değişmeler,
- 3) Protein denaturation'u,
- 4) Radyasyonla serbest olarak meydana çıktığına inanılan histamin benzeri mahsulle intoxication.

Akut radyasyon hastalığında tatbik edilecek tedavi metodu şu sırayı takip eder:

- a) Sulfidril ajanlarla enzim inhibisyonunu iptal etmek,
- b) Toksinleri nötralize etmek için antihistaminler kullanmak,
- c) Adrenal hormon preparatlarının tatbiki,
- d) Su ve elektrolit dengisini ayarlamak,
- e) Granulocytopenic varsa, antibiyotik tatbikatiyle tedavi,
- f) Husule gelmişse aneminin önlenme ve tedavisi,
- g) Kanamaya karşı istidatın tedavisi,
- h) Doku kaybının önlenmesi veya tedavisi ve bir negatif nitrogen balansı düzenlenmesi şeklinde özetlenebilir.

Röntgen ışınlarına ait defektlerden korunma da, deri ve doku toleransının tam olarak bilinmesi, birikici tesirden arî olarak irradiye olmuş derinin eşit şekilde tedavisi ve ayrıca hayvan sahiplerinin, arzu edilmeyen muzır tesirlerin şekillenebileceği ön bilgisiyle hazırlanmaları gelmektedir.

Derinin kesin olarak toleransını tayin çok önemlidir. Bu tolerans seviyesini normalden aşağıya düşürebilecek herhangi bir faktöre dikkat etmelidir. Derideki radyo-senzitivite, ekzemalı ve ödemli hallerde çoğalır, keza iyot preparatlarının tabiki, sun'î ultraviolet'ye tabi tutulma, katranlı maddelerin deriye sürülmeleriyle artmaktadır.

Nephritis, tuberculose ve diabet gibi hastalık halleri bu toleransı bozup hassasiyeti artıran faktörler arasında sayılmaktadır.

Hastanın irradyasyonuna başlamadan evvel hastalığın geçmişini etraflı bir şekilde öğrenilmesi ve evvelce tatbik edilen ilâçlar varsa bunların doku ve organların radyosensitivite'lerine etkili olup olmadıklarının kesin şekilde bilinmesi icap eder.

• Individual hypersenzitivite olaylarında, radyasyon yaralarından korunmak imkânsızdır.

İrradyasyon esnasında ve bilhassa uyşuk (Latent) devre esnasında, derinin dikkatle tedavisi şarttır. Bu devrede iken deriye bir tarak batması, sert fırça darbeleri, tırmalama ve ısırma gibi herhangi bir irkilti doğuran sebepten mutlaka kaçınılmalıdır.

Derinin rejenerasyon kabiliyetini artırmak için morina balık yağının tatbiki birçok yazarlar tarafından tavsiye edilmiştir. Eğer irradiye edilecek saha testisler bölgesinde ise, bu nahiyenin irradyasyona karşı enaz 3 mm lik bir kurşun kaplı kauçuk örtü ile korunması gerekir ancak bu suretle geçici azospermi önlenmiş olur. Bu konu bilhassa damızlık hayvanlarda daha büyük önem ifade eder.

Kulak ve göz gibi organların da, radyasyondan ileri gelen lezyonlarına her zaman rastlamak kâbildir (*Conjunctivitis, blepharitis*; göz kapağı ödemi, keratosis). Lens crystallina'nın kesafetini (*Katarakt*) önlemek için, herhangi bir irradyasyon tedavisinde gözün, bükülebilin, reçineli, kurşun kaplı pilaklarla (2 mm) örtülmesi uygundur. Bu pilaklar kenarlarına monte edilen bantlar vasıtasıyla hayvanın başına iyi bir şekilde tesbit edilir.

Yüksek tansiyon ve saf röntgen ışını makinalariyle radyasyondan faydalanma sadece hastayı korumaz, fakat radyolog ve yardımcıları için genel tesirlerin tehlikesini azaltmış olur.

İrradyasyonda şekillenen genel tesir kendisini, Leukopenie, bitkinlik ve denge bozukluğunun şekillenmesiyle belli eder.

Tedavi süresi içinde, ilgili personeli korumak için, 4-5 mm kalınlığında kurşun ile kaplı kauçuk levha tarzındaki gömleklerden, kurşunla doyurulmuş lastik göğüslük ve eldivenlerden faydalanılır. Devamlı olarak radyoloji ile uğraşanların, radyasyonun zararlarından iyi bir şekilde haberdar edilmeleri gerektiği gibi bu personelin özel bir eğitime tâbi tutulmaları da lüzümlüdür (3,5,12).

B. İRRADYASYON METODLARI

İrradyasyon'la tedavide kullanılan aletler : Radium'la yapılan lokal ve superficial lezyonların tedavisinde düz aplikatörler kullanılmaktadır. Bunların şekil ve büyüklükleri çok değişiktir. Yüzeysel metal hücrelerini ihtiva ederler.

Bir radium iğnesi Platin iridiumdan yapılmıştır ve radium tuzlarını toz halinde ihtiva etmektedir. İç çapı 0.1 mm dir, bütün çapı ise 0.5 mm dir. Genel olarak 1-7 sm. uzunluğundadır. Radium tüpü iğnesinden daha büyüktür, cidarı umumiyetle 1.0 mm. platin veya gümüşten kaplanmıştır.

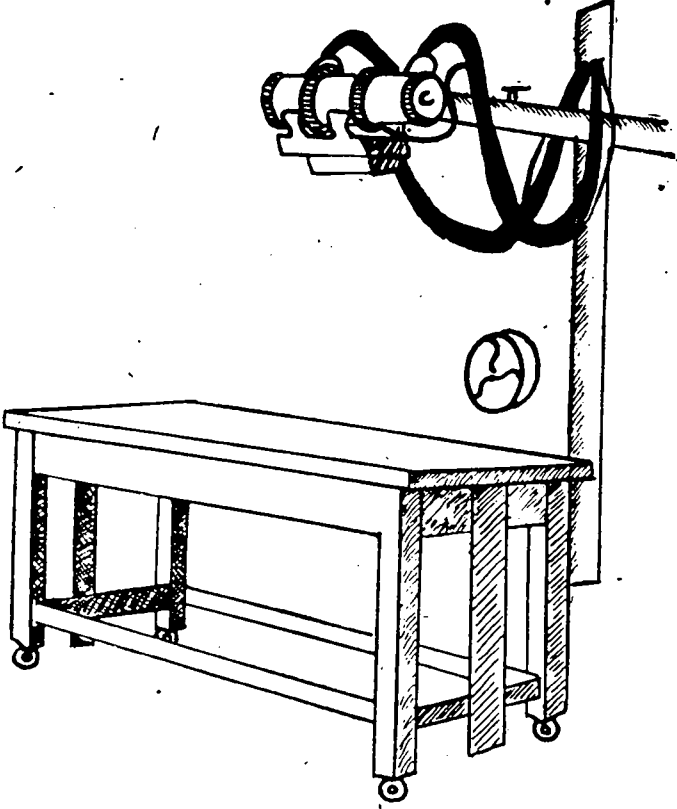
Radon ihtiva eden aparey , iğneleri ve tüpleri taşır ve interstitial irradyasyon için tohumları kullanılır. Bu tohumlar Radon ile dolu ince camdan mamul kapillar tüpleri taşır. Bazı tohumlar genel olarak altun, platin veya gümüş kaplıdır. Bunlar dokulara özel kanüllerle ithal edilirler.

Röntgen ışınlarını elde etmek için bugün NEWTON VİCTOR SHOCKPROOF ünitesi kullanılmaktadır. Bu apareyin çift COOLIDGE fokusu vardır, bu fokuslar 60-80 KVp'e muktedir ve çeşitli filtreleri ihtiva eder; 0.7 - 2 mm Aluminium, 0.018 - 0.061 mm Bakır. Tüp yağa batırılmıştır ve 85 KVP geçirilebilir durumdadır.

Bu aparey yanları takriben 22,5 sm kalınlığında çimento duvarlarla çevrili özel bir yere oturtulur ve 6,5 mm lik kalınlıkta kurşun levhayı ihtiva eden iki mütcharrik bölme ile örtülür. Kontrol penceresi levhanın arkasında bulunur ki bu pencerede küçük kurşun camı ihtiva eder. Hastanın tatbikat esnasında makina altında oynamaması, vaziyet değiştirmemesini sağlamak bakımından anestezi çoğunlukla şarttır (Bilhassa küçük hayvanlarda).

Bugün diagnostique gayeler için kullanılmakta olan birçok röntgen makinalarından aynı zamanda superficial tedaviler için de istifade edilmektedir (Şekil : 1). Hayvanlarda kullanılacak röntgen ışını ekipmanının şoku önleyici olması başta gelen bir özelliktir. Keza böyle bir apareyin, yüksek tansiyon kablosu veya bir transformatör ile teşhizi gerekir. Tüplerin başı içinden geçecek ışınları etrafa yaymıyacak yapıda olmalıdır. Işınlar koni şeklinde buluan tüpten geçerken baştan sonuna kadar kontrol edilebilmelidir. Operatör tedavi odasının yanında ışınların içeriye nufuzuna mani

olabilecek şekilde yapılmış bir kontrol odasında bulunmalı ve bu odanın kurşunlu camla mücehhez bir gözetleme penceresi bulunmalıdır. Şayet böyle bir imkân yoksa operatör ve yardımcılarının kendilerini mutlaka kurşun kaplı gömlek ve levhalarla korumalıdır (29).



Şekil : 1.

Basit bir röntgen tedavi cihazının şematize şekli.

Röntgen ışın tedavisiyle uğraşacak kimselerin, daima röntgen ışınlarının tahrip edici etkisini hatırlamaları icap eder, hatta küçük ve kumulatif karakterdeki tesirleri dahi yıkımlayıcı özelliktedir.

Yeteri kadar bir süreden fazla, absorbe edilecek radyasyon, tamiri imkânsız bozukluklara sebep olabilir. Bu gün ışın tedavisi metodunu kullanan birçok Veteriner hekimlerin parmaklarındaki yanıklar, bu tehlikeyi daima hatırlatıcı işaretler olarak zikredilebilirler.

İrradyasyon tedavisinde kullanılan röntgen ışınları, Flüoroskopide kullanılanlardan çok daha fazla ve şiddetlidir. İrradyasyonla ilgili opera-

törlerde zaman zaman görölen sterilizasyon ve anemi gibi bozukluklar radyasyonun bir sonucudur.

Röntgen ışınlarını veren tüpün, mafsallı ve her pozisyona kolay bir şekilde girecek yapıda olması tedavi tatbikatı bakımından çok önemlidir.

İrradyasyonun tek doz halinde tatbiki : Tek doz halindeki tatbiklerde, deride yukarıda bildirilen dört ayrı derecedeki yangısel olaylar cereyan eder, buradaki olayların şiddet derecesi, dozun tatbik edildiği faktörlere bağlıdır. Radyasyon miktarı ile birlikte, tatbik edildiği süre, lokal hallerde reaksiyonun derecesi üzerinde rol oynayan faktörler arasındadır.

İrradyasyonun fraksiyone dozlar halinde tatbiki : Dozun fraksiyone olarak kullanılması iki ayrı bölümde incelenir.

1) Basit fraksiyone irradyasyon, organizmaya tatbik edilen bir radyasyon miktarının tesiri, tedavi için verilen zamanla ters orantılıdır. Yapılan tatbikatlardan anlaşılmıştır ki, basit fraksiyone dozlar halinde irradyasyonun tatbikinde deri ve ihtiva ettiği kan damarları ile diğer dokuların rejenerasyon kapasitesi, tek doz halinde tatbiktekine nazaran daha iyi bir şekilde husule gelmektedir.

2) Geciktirilmiş fraksiyone dozlarla irradyasyon, bu usulle deriye daha büyük miktarlarda radyasyon verilir (sath dozları), aynı zamanda derin olarak yerleşen lezyonlar için, deride tehlikelki bozukluklara sebep olmaksızın derin dozların tatbikine yarar.

Çeşitli dokuların irradyasyon olayında, değişik cevap verme durumları, fraksiyone doz tatbikatında daha dikkati çekecek bir derecededir ve bu yönden fraksiyone dozlar tedavi gayesine daha uygundur. Her aplikasyon anında organizmadaki veya tatbik sahasındaki bir kısım hücrede normal mitosis olayının cereyan etmesi ihtimali bulunduğundan bu gibi hücrelerin daima hasara uğramaları mümkündür. Burada fraksiyone doz tekniğinin, fena tabiatli tümörlerin tedavisinde niçin tek doz halinde tatbik edilen irradyasyona nazaran çok daha yüksek etkili olduğu bu suretle açıklanmış olmaktadır (11,12).

C. İRRADYASYON TEDAVİ TEKNİĞİ

Tedavi edilecek hayvanların zapt ve tesbiti : Röntgen ışınlarıyla yapılacak tedavide, başarının ilk ve en önemli şartlarından birisi, tedavi edilecek hayvanın arzu edilen pozisyonda tedavi süresince zapt ve tesbitidir. Bu gayenin sağlanması için küçük hayvanlar masa üzerine yapurılıp şeritler yardımıyla masaya sıkı bir şekilde tespit edilmektedir. Bu şeritler boyun, göğüs, karın ve bacakları sararak, hayvanın istenen pozisyonda durmasını sağlamaktadır.

Küçük hayvanların tedavi tatbikatı süresince emniyetli bir tarzda istenen pozisyonda durması hiç şüphesizki eğer herhangi bir ilaç tatbik edilmişse. (Narkotik veya Anestetik) oldukça güçtür. Tatbikat esnasında pozisyonu düzeltme ameliyesi ise hem tedavi ve hemde bu işi yapacak kim-seler için zararlı etkili olabilir. Bu mülâhazalar dolayısıyla, araştı-rıcıların pekçoğu artık röntgen tedavisinde küçük hayvanlar için bilhassa Barbiturik asit derivelcriyle anesteziyi ilk ve emin adım olarak kabul etmek-tedirler. Normal dozlar seviyesinde Nembutal, Pentothal, Surital Sodium gayet emîn olarak kullanılabilir.

Tedavinin tatbik edileceği süre dikkat nazara alınarak bu anestetik-lerden en uygun olanı verilir. C.W. Banks (1954) adındaki zat beşeri tababette geniş çapta faydalanılan, içi plastik granüllerle dolu bükülüp yatabilen bir tesbit edici kauçuk torbanın veteriner hekimlikte de pekâlâ irradyasyonda kullanılabilirliğini bildirmiştir (Şekil : 2). Yukarıda tarif edilen torbaya müteharrik bir vakum pompası eklenmiştir. Torbadaki hava bu pompa vasıtasıyla boşaltıldığından, torbanın bütün iç kitlesi homojen ve yumuşak bir tarzda üzerinde bulunduğu yere şiddetli bir basınç yapar ve tatbik edildiği bölgeye kolayca uyar. Torba eğer düzgün bir şe-kilde tatbik edilmişse, tatbik yerinde vakum pompasına bağlı ayak pedali

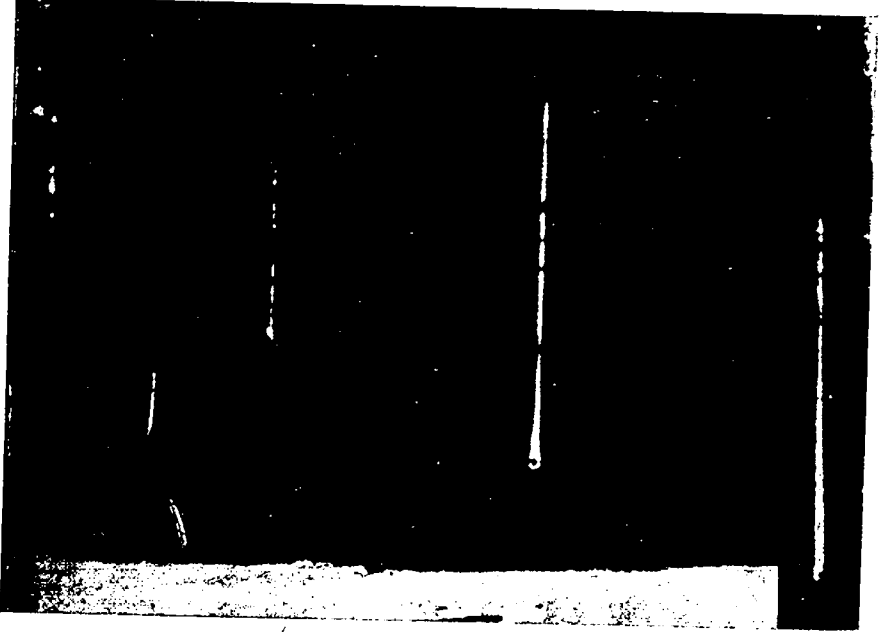


Şekil : 2 .

Kauçuk torba ile tespitten sonra köpekte göze Beta ışını tatbikatı (Banks, W.C. den).

kullanılarak kaya gibi sert bir kitle haline gelir, hayvan istese de bu kitleyi hareket ettiremez ağrı veya rahatsızlık duymaz. Bu aparey sayesinde iradiye edilecek hayvanın anesteziye edilmesine lüzum kalmadığı gibi, yardımcıların tutmaları içinde herhangi bir sebep bahis konusu değildir.

Büyük hayvanlardaki irradyasyon tatbikiyle ilgili zapt ve tesbite gelince, bunlar operasyon masasına yakın olarak yer almaktadırlar. Schouppé (1928) ve Emmerson (1940), büyük hayvanların yeteri derecede bağlanmalarını tavsiye etmektedirler.



Şekil : 3

Tedavide kullanılan değişik boydaki Cobalt iğneleri.

Pommer (1936) ise radyolojik maksatlara uygun özel bir bölmede bulundurulmalarını bildirmiştir (Şekil : 4).

Sığırlar ve sakin tabiatlı beygırler, herhangi bir tesbite mahal kalmadan ayakta duruş pozisyonunda irradiye edilebilirler. Eğer gerekiyorsa tedaviden evvel bir sedativ verilebilir. Bununla beraber, bu gün tatbik edilen irradyasyon tedavilerinde, bilhassa küçük hayvanlar için yukarıda bildirildiği gibi anestetik ilâçlar kullanılmaktadır (1,3,5).

Röntgen ışınlarıyla ilgili tedavi tatbikatlarında, hayvanın vücudu ve bilhassa ışınların tatbik edileceği sahanın civarında bulunan dokular, kurşunla kaplı, lâstik, 4 mm kalınlığındaki plaklarla korunmalıdır. Tatbikat

sahasının yukarıda evsafı bildirilen plaklardan üç-dört tanesi ile hudutlandırılması mümkündür. İrradyasyona tâbi tutulacak sahanın büyüklüğü, hastalığın tabiatine göre değişmektedir. Küçük sahalar 6 X 8 ve 10 X 15 sm. lik tüplerle irradiye edilirler. Deri ile tüp arasındaki mesafe (FSD = Fokus uzaklığı) 30-50 sm. dir.



Şekil : 4

Atta topuk eklemine lokalize olan bir lezyonun X-ışınlarıyla özel bir bölmede tedavisi. (Meginnis, P. J., Lutterbeck'den).

Tedavide kullanılan filtreler : Röntgen ışınları vücuda girip yayılmadan evvel, filtrelerden geçerler. Filtreler heterogen tabiatteki röntgen ışını huzmesindeki yumuşak olan ışınları absorbe eden maddelerden yapılmıştır. Bu yumuşak ışınların deri üzerindeki etkileri çok yüksek olduğundan, emilmemeleri tedavinin gerektirdiği bir husustur. Bu filtrelerin kullanılmasıyla radyasyon daha çok homojen olmakta ve beklenen etkiside okadar yükselmektedir.

Derin ışın tedavisinde olduğu gibi, yüzeysel tedavi tatbikatlarında da, iç organların emin bir şekilde filtrasyonla korunmaları şarttır. Parlak Aluminium filtreler (AL) genel olarak 0.5 - 3 mm kalınlıktadır, bu filtreler bilhassa yüzeysel tedavilerin deri hastalıklarına ilgili olanlarında kullanılmaktadır.

Ağır filtreler Çinko oksit (Zn), Bakır (Cu), Gümüş (-Ag) dir. Bunların kalınlıkları 0.1 – 1.0 mm arasında değişir. Bu filtreler derin doku irradyasyonlarında kullanılır, meselâ: İç organların irradyasyonunda ve yüzeysel fena tabiatli tümörlerde.

Bütün ağır filtreler çok yumuşak karakterde bir radyasyon kabiliyeti gösterirler ki, bu ışınlar daha evvel konan Aluminium filtreler vasıtasıyla absorbe edilmiş olurlar.

Tedaviye geçmeden evvel her dozun tolerans hudutlarının iyi bir şekilde bilinmesi gerekir. Röntgen ışınlarıyla tedavide biyolojik ve terapötik etkiler, dokuların bu ışınları absorbe etme derecelerine bağlıdır. Aynı zamanda verilecek dozun tabiati; yayılış ve genişliğinin de noksansız bir şekilde bilinerek tatbik edilmesi lâzımdır. Radyasyonda DOSİMETRİE (dozun tayini) çok önemli bir konudur.

Röntgen ışınlarının şiddeti, International Röntgen Ünitesi (r) ile gösterilir. Bu ünite iyonizasyon ve havada belirli bir miktar iyon husule getiren röntgen ışını miktarı esasına dayanır. Diğer faktörlerden birisi Kilovolttur, bundan başka tatbik süresi ve anot ile tatbik edilecek saha arasındaki mesafe (FSD) vardır.

Zaman irradyasyon tedavisinde dakika ve mesafede santimetre ile ifade edilir. Eğer bir makina dakikada 100 r veriyorsa beş dakikadaki dozu 500 rolur.

Röntgen ışınının şiddeti, ışığın kuvvetine benzer ve bu şiddet menşinden, tatbik edildiği kareye kadar olan emesafe ile ters orantılıdır.

Tedavide kullanılan röntgen ışınının kalitesi, dalga uzunluğu veya röntgen ışını huzmesinin sertliğini ifade eder. Elektromanyetik radyasyon spektrumunda, dalga uzunluğu radium'un gama ışınları ile, güneş ışınının Ultraviolet ışınları arasındadır.

Röntgen ışınlarının dalga uzunluğu ANGSTRÖM ÜNİTESİ ile ölçülür. Bir Angström ünitesi (A) 10^{-8} sm. dir.

Röntgen ışınının dalga uzunluğuna etkiyen iki faktör vardır: Voltaj ve Filtre. Yüksek voltaj kısa dalga uzunluğu vermektedir. Diğer kullanılan faktörlerden biriside filtrasyon miktarını gösteren ve ingilizce yazılış sırasındaki kelimelerin baş harfleri alınarak (HVL = Half value layer) rumuzıyla ifade edilen faktördür.

Yumuşak kalitedeki röntgen ışını 20-60 Kv.tan ibarettir, orta dalga uzunluğundaki ışınlar 60-120 Kv ve nihayet Kuvvetli röntgen ışınlarının ise 120-250 Kv. arasında değişmektedir. Değişik dalga uzunluğuna sahip dalgaların ait oldukları ışınların absorbe olma dereceleri de değişiktir.

Radyasyonun kantitesi 'de üzerinde dikkatle durulmaya değer konulardan birisidir. Bilhassa deriyeye etkiyen yüzeysel dozlar ve çeşitli derinlikte açılımını yapan derin dozlar olarak mütalâa edilir.

Yüzeysel olarak tatbik edilen dozlar direkt olarak ölçülebilirler, ama derin dozlar için kantitenin hesabı şarttır.

Radyasyonun ölçülmesi : Radyasyonun ölçülmesine yarayan pekçok dozimetrelere içinde en iyilerini iyonizasyon aletleri teşkil eder. Çünkü bunlar Uluslararası röntgen ışını ünitesine en iyi bir şekilde uymaktadır. Ayrıca bu aletler, tatbikat süresince de kullanılabilirler ve böylece tatbik edilen radyasyonun total miktarını tayin etme yeteneğini vermiş olur.

1928 yılında Stockholm'da yapılan Uluslararası Röntgen Işını, Kongresinde, röntgen ışını ünitesi olarak (r) in kabulü irradyasyonların miktarını ifade bakımından saniye veya dakikadaki (r) olarak söylenir ve yazılır.

Bu gün STRAUSS MEKAPION dozimetrelere kullanılışı bakımından en çok tavsiye edilenlerdir. Bu alet basit bir taddilden sonra Veteriner Hekimlik alanında röntgen ışını tedavisine sokulmuştur (Pommer, 1934).

Tatbik edilecek irradyasyon dozlarıyla ilgili hususlar : Bunlar lokal ve total vücut irradyasyonuna ait olmak üzere iki bölümde etüt edilebilirler.

1) Lokal irradyasyon (Erythem dozu) : Burada hastalığın tabiatine göre bir erythem epilation dozu veya kısmi epilation dozu tatbik edilir. Bir dakikada 15-20 r lik ve tek doz tedavisi kullanılır. Köpekte kıllarla kaplı deri sahasında erythem dozu 1080 ilâ 1200 r arasında dır. Tekturnaklılarda ise bu miktar 2400 r'e kadar çıkmatadır. Yukarıdaki ifade derinin doz toleransını göstermektedir. Deride erythem doğuran röntgen ışını dozu 600-700 r lik radyasyon miktarının takriben yarısı ile elde edilir. Eğer radyasyonun açılım kuvvet ve şiddeti çoğalırsa kronik tabiatte röntgen ışını yaraları husule gelir. Eğer tedavi fraksiyone dozlar halinde tatbik edilirse, aynı miktar röntgen ışınlarıyla toleranslı ve herhangi bir lezyon doğurmaksızın, tedavide gaye sağlanmış olur.

Lokal irradyasyonun epilation dozu: Köpeklerde kılla kaplı deri nahiyelerine tatbik edilecek epilation dozu 780-960 r arasında bulunur. Tekturnaklılarda bu doz 1800 r dir.

Yüzün epilation tedavi dozu, çoğu kere standart doz olarak kullanılmıştır ve daima radyasyon yaralarından kaçınılarak doğurulmuştur. Epilation dozu birçok dermatits'lerin tedavisi için kâfi gelmektedir.

Lokal irradyasyonun partial epilation dozu: Bu dozlar glanduların tümörleri ve taşkın granulation dokularının tedavileri için kullanılmaktadır. Lösemi olaylarının sadece küçük dozlar tatbikatiyle tedavi edildiği

bildirilmiştir. Çok küçük irradasyon dozları akut ve kronik tabiatteki yangıların tedavilerinde kullanılır.

2) Total olarak vücudun irradasyonu: Vücudun total olarak irradasyonu genel olarak, kan hastalıklarıyla ve ileri derecelere erişmiş deri hastalıklarının tedavisinde kullanılmıştır. Dozun miktarı lokal doku hassasiyetiyle değil, fakat görünen sistemik reaksiyonlarla tayin edilmektedir. Hematopoetik lezyonların önlenmesi bilhassa önemlidir.

Tatbik edilecek röntgen ışın tedavisi serileri arasındaki zaman : Verilen bir radyasyon miktarının terapötik tesiri genel olarak tek doz tedavileriyle, seri halindeki irradasyonların arasındaki zaman miktarlarıyla düzenlenir. Daha küçük tek dozlar ve daha uzun saha aralıkları, derinin daha iyi korunması, daha geniş çapta irradasyon miktarının lezyonlu dokuya yayılmasını imkân dahiline sokar.

İki seri irradasyon arasındaki zaman, radiotherapie'nin sonucu için önemli bir faktördür. Bu seriler arasındaki istirahat süreleri bilhassa irradide edilen normal dokunun iktidarını artırır ve hasseten damarlardaki, röntgen ışınının durdurucu, dejenere edici tesiri yeniden tolere edilmiş olur. Köpeklerde deri hastalıklarında, erythem dozunun sekiz haftalık bir istirahat süresi istediği tesbit edilmiştir.

Bir epilation dozundan sonra altı haftalık istirahat kâfidir. Bu ara, istirahat sürelerinin kullanılmasıyla, tashihi kâbil olmyan radyasyon yalarının husulü önlenmiş olur.

Eğer birbirini takiben 3-4 seri aplikasyondan fazla irradasyon gerekirse, aradaki istirahat süreleri daha uzun tutulmalıdır (8-12 hafta).

Bazan seri tatbikler arasına birkaç aylık bir istirahat süresi girer, meselâ; tümör irradasyonlarında ve mezanşim dokulara ilgili tatbikatlarda tedavi serileri arasındaki istirahat süresi birkaç ay olarak tesbit edilir.

Seri irradasyonların gayri muayyen tarzda tekrarı, bilhassa kapillar damarların, endothel katının dejenerasyonu ile beliren, birikmiş tesirler sebebiyle emin değildir. Birçok dermatitis olaylarında şifa bir seri irradasyonla elde edilebilmektedir. Devamlı olarak ışınlama süresinin dokulara tekrarından kaçınılması gerekmektedir. Eğer hayvanın organizması, birinci irradasyona cevap vermiyorsa röntgen ışını tatbikinden vazgeçilmelidir.

D. RÖNTGEN İŞİNİNİN HASTALIKLARDAKİ TATBİKATI

Bilindiği gibi röntgen ışınları kudretli ve tahripkâr bir hassaya sahiptir. Eğer dikkatlice kullanılmazsa tamiri güç lezyonlara sebep olabilir.

Işın tedavisinde, ilk sırada irradyasyon pilaklarının tam ve doğru olarak irradiye edilecek sahaları hututlandırılmaları gerekir. Ayrıca tedaviye tâbi tutulacak hastalar için aşağıdaki esaslar dahilinde protokol tutulması, bu konuda yetkili bütün radiotherapist'ler tarafından tavsiye ve kaydedilmektedir.

Hasta Protokol kayıt fişi :

Müracaat tarihi : ... / ... /

Hastanın Sahibi :

Hastanın klinik kayıt No :

Hayvanın eşkâli :

Anemnesis :

Varsa evvelce yapılan tedaviler ve kullanılan ilaçlar :

.....

Klinik bulgular ve diagnose :

İrradyasyonda verilen anestetik madde :

.....

İrradyasyona tâbi tutulacak hastanın irradyasyon ile ilgili bilgiyi ihtiva eden ayrıca bir tedavi fişinin tutulması gerekir.

Tedavi fişi örneği :

..... Pot. No: lu Hastaya ait Tedavi Fişi.

Tedavi Tarihi	Sm ² Saha	KVp	MA	Sm. FSD	Filtre mm.	HVL mm.	r/m	Zaman Dak.	Deri r	Lez - yan r	Yeri	Düşünceler
---------------	----------------------	-----	----	---------	------------	---------	-----	------------	--------	-------------	------	------------

Yukarıda örneği verilen tedavi fişi her hasta için ayrı tutulacak ve her tedavi seferinde hanelerine dikkatle hatasız olarak işlenecektir. Görüleceği gibi ilk hane tedavinin yapıldığı günün tarihini ihtiva ediyor, ikinci hane irradyasyon'un tatbik edileceği sahayı işaret ediyor, sonra sırasıyla Kilovolt, Miliamper, filtrenin cinsi kalınlığı, dakikada sahaya verilen röntgen ünitesi, tedavi süresi, v.s. gelmektedir.

Röntgen ışını tatbikatından evvel ve sonra yapılacak yardım : Röntgen ışını ile tedaviye tâbi tutulacak hastanın, gerek tedaviden evvel dikkatli bir şekilde muayenesinin yapılması ve tatbikata hazırlanması, ve gerekse tatbikattan sonra durumunun kontrolü lüzumludur.

Eğer evvelce hastalıklı bölgeye diğer ilaçlar sürülmüş ve bu bölgede aynı zamanda irkilti ile ilgili hassasiyet mevcutsa, röntgen ışını tedavisine geçmeden evvel, ilgili bölgenin tertemiz yıkayıp ilaçların irkilti verici et-

kisinden kurtarılması ve irkilti halinin kaybolması için bir müddet istirahatta bırakılması gerekir. Bu süreç içinde antiflojistik maddelerle yangı giderilmelidir. Eğer lokal tatbiklerde Iodure'ler veya katranlı maddeler kullanılmış ise, veya evvelce yapılan tedaviden dolayı derideki kıllar düşmüş ve henüz yeniden çıkmamış ise, röntgen ışınının böyle bir sahaya tatbiki kontraendikedir.

Çok dikkatli ve özel itina isteyen Radiotherapie de, doğabilecek birçok başarısızlıklara başlıca sebep, hayvan sahiplerinin tedavi süresi içinde ve tedaviden sonra yapmaları gereken işlerdeki noksanlıklardır.

Genel olarak irradyasyon tedavisinde, ıslak antiseptik kompres ve mülayim antiflojistik, yağ ve merhemlerin kullanılması tedaviye yardımcı etki yapar. Metabolizma ve hücre aktivitesini tenbih eden, belirli maddelerin-parenteral yolla verilmeleri, radyasyon aktivitesinde bir çoğalma temin edebilir.

Evvel hayvanların, röntgen ışınları ile tedavisi hususunda pratikman söylenebilecek bir kontraendikasyon yoktur. Deri hastalıklarından belirli surette ilerlemiş ve komplike olmuş, birkaç tanesi için geçici olarak kontraenkasyondan bahsedilebilir. Zayıf dermansız olan hayvanlarda, anemi tehlikesinden dolayı irradyasyon tedavisi gene, kontraendikedir. Ayrıca ameliyata müsait tümörler ile, geniş fena tabiatlı neoplazm'lar evvela şirurjikal olarak kaldırılmalı ve sonra operasyon sahasına röntgen ışınları tatbik edilmelidir.

Son yıllardaki gelişmelerle ortaya çıkan Sülfonamit ve Antibiyotikler, derin lezyonların tedavisinde, röntgen ışınının yerini almıştır. Enfekte dokular irradiye edildiklerinde, bu dokularda antibakteriyel bir etki husule gelmektedir, fakat bu faktör spesifik değildir.

Röntgen ışını ile, sülfonamitler arasında inkompatibilite vardır. Kombine bir şekilde kullanılmaları, ciddi, tehlikeli sonuçlara varabilir. Buna karşılık penicillin veya Streptomycin, Röntgen ışını tedavisiyle birlikte ve biri diğerini takiben pek uygun olarak kullanılabilir. Röntgen ışını tedavisi için, en etkili zaman, infeksiyon veya inflamasyon'un akut devreleridir. Yangının Cardinal symptom'ları olan, sıcaklık (Calor), kırmızılık (Rubor), ağrı (Dolor) ve şişkinlik (Tumor)'un görülmesi ve fonksiyonel bozuklukta mevcut iken, hemen röntgen ışınlarıyla tatbikata geçilirse çok müsait etki elde edilir. Böyle bir nahiyede, röntgen ışını tatbiki sonu, lökositlerin adet ve hareketleri artar, polimorf lökositler tarafından fagositoz olayı kamçılanmış olur.

Keza irradiye edilen apselerin muhtevası, irradiye edilmeyenmlerine nazaran daha az septiktir. Erken tedaviye başlarsa birçok apse odağı irinlenmeye vakit bulamadan resolution'la kaybolur. (2,4,5,24).

Röntgen ışınının deri hastalıklarında kullanılması :

1) *Sathi deri yangısı (Dermatitis superficialis)* : Radiotherapie' de ilk tatbikat sahası, Dermatoloji'nin kapsadığı hastalıklardır. Bunlar arasında, derinin sathî olan kaşıntılı durumları, *dermetittis'ler, pruritus, subacut, chronique* ve *hypertrophyque ekzamalar, paronychia* (tırnak kenarının irinli yangısı), *panaritium* (dolama), *trichophyton* ve *trichorrhaxis nodosa* sayılmaktadır.

Ekzamalardan çoğu radyasyona karşı ziyadesiyle hassastırlar. Olayda irradyasyonun tesiri direkttir, yani irkiltiye ilgili hücre proliferasyonunu ve derinin perivasküler infiltrasyonunu durdurmak suretiyle cereyan eder.

Burada tatbik edilen dozun biraz daha fazlası , hassas olan hücrelerde, alteratif olaylar doğurur, ekzamalı kondisyonlar, radyasyonla genel olarak tam bir şekilde tedavi edilebilmektedir. Eğer bu hastalık birinci tatbikten sonra yeniden nüksederse, gene röntgen ışınlarına tam bir şekilde cevap verebilmektedir. Bu konuda muhtelif araştırmacılar tarafından, tedaviye tâbi tutulmuş vak'alar içinde ancak birkaç inatçı olayla karşılaşmıştır. Deride mevcut olan kaşıntı, bu sahaya dağılmış terminal sensibl sinir uçlarına olan direkt etki ile ortadan kalkmaktadır. Bütün deri lezyonlarında bilhassa ekzama ve pruritus cutaneus olaylarında etiyolojik faktörün tayin ve eliminasyonu (deri parazitleri, metabolizma bozuklukları, endokrin fonksiyonundanki dengesizlikler) lüzumludur. Hatta bu arada Nephritis'inde mevcut olup olmadığını röntgen ışınları tatbikatından evvel tayin etmelidir.

Akut tabiatteki ekzama olayları ile, *Paronychia* ve *Panaritium*'da akut yangı symptom'ları kalkıncaya kadar 10-30 r lik filtresiz küçük dozlar halinde yapılacak aplikasyonların kürativ tesiri bulunduğu tesbit edilmiştir.

Kronik tabiatteki ekzamalarda ise, bir veya daha fazla sayıda olmak üzere vücutta geniş sahalar irradiye edilir. Bu ameliye esnasında hayvan ya ventral pozisyonunda veya sağ-sol lateral pozisyonlardan birinde tutulur. Kullanılan doz genel olarak, *epilation* dozunun altındadır, her seri tedavide 4-6 aplikasyon yapılır, bu tatbikler esnasında filtre kullanılabileceği gibi, filtresiz de çalışılabilir. Diğer tedavi faktörlerine gelince beher tatbikatta 80-120 r ve 30-50-80 sm. FSD kullanılır.

Her iki taraf ayrı ayrı olmak üzere lateral pozisyonlarda irradiye edilmektedir, aplikasyon aralıkları üç haftadır. Bu arada kan sayımının munatazam bir şekilde yapılması gerekir. Bu teknikle tedaviye mukavemet eden *Pruritus, Alopecia* ve *kronik Ekzama'nın iyileşmesi mümkün olmaktadır.*

Sathî deri yaralarının irradyasyonlanla tedavisi yapılırken, irradyasyon aralıklarında, deriye kireç linimenti (Liniment olcocalcaire) gibi yağlı ve yumuşatıcı maddelerin sürülmesi uygun olur.

Etkenleri mantar olan, *Trichophyton* ve *Trichorrhaxis nodosa* hastalıklarında, radiotherapie ile, medikal tedavinin kombine bir tarzda tatbiki daha etkili olmaktadır.

Röntgen ışını direkt olarak mantarlara etkimez, fakat geçici epilation'lar kısmen olsun üremelerini durdurur. Bir tedavi için epilation dozu, 900 r olmalıdır. Buradaki tatbikat hem filtreli ve hemde filtersiz olabilir. Filtreli olduğu takdirde 1-2 mm. lik Aluminium-(Al) kullanılır, medikal tedavi (ilâçla tedavi) kıllar düşmeğe başlar başlamaz tatbiki başlanmalıdır, zira hastalığın etkeni olan mantarın, kılların düşmesi başlama anından evvel tahrip edilmesi gerekir. Deri evvela yıkanıp dezenfekte edilir ve sonra merhem veya liniment sürülür. ✓

Yukarıda isimleri bildirilen hastalıkların tedavisinde bu şekildeki radyasyondan pek mükemmel neticeler alınmaktadır.

Bilindiği üzere kedilerde dudaklarda ve ekseriya orta hat üzerinde şekillenen bir nevi ilerleyici ve iyi olmiya asla yanaşmayan bir ülser vardır buna *Rodent Ulcus* denir. Bu lezyonun tedavisi çoğunlukla bir problem olur, ayrıca yüz ve dudagın derisinde epithelioma'lar şekillenir, fakat kedide yukarıda bildirilen lezyon neoplastik değildir. Bu gibi ulcus'lardan alınan ve bakteriyolojikman ekimi yapılan materyallerin kültürlerinde; *Bact. proteus*, *Staph. aureus*, *Streptococcus haemulyticus* bulunmuştur. Vak'aların büyük bir kısmında bu lezyonlar spontan bir gelişme göstermektedir. Bir hastadan diğerine kontakla bulaştırma denemelerinden ancak bir iki tanesinden pozitif sonuç alınmıştır. Bu dudak ulcus'larının tedavisinde röntgen ışını tatbikatından faydalanılmaktadır (Şekil : 6).

Tedavide kullanılan faktörler, 0.35 mm Cu filtre ile 1-5 fraksiyone doz halinde ve beher tatbikte 150-500 r lik röntgen ışını 1-30 günlük aralıklarla yapıldığında Mc Clelland, B. R. (1954) otuz altı vak'adan otuz üçünde çabuk ve tam, üçünde ise yavaş bir iyileşme elde etmiştir 4 (13),

Deri guddelerinin hastalıkları : Çeşitli deri hastalıkları içerisinde *SEBORRHOEA SICCA* ve *OLEOSA*, *ACNE VULGARIS*, *ACNE INTERDIGITALIS*, *SYCOSIS VULGARIS* gibi lezyonlar, irradyasyona en iyi bir şekilde cevap veren deri hastalıklarını teşkil etmektedirler.

Bu hastalıklarda en etkili röntgen ışını, sekresyonu azaltır veya durdurur, aynı zamanda yângisel değişimler de sâlahâ doğru bir seyir müshâhede edilir. Eğer ışınlar çok çabuk ve şiddetli dozlarda verilirse, klandular olan epitel dokuda tahribat görülür. Burada sekresyon kesin olarak durur ve

deride anormal bir kuruluk şekillenir. Bu değişimin husulünden kaçınılmalıdır.

Şiddetli olan sekresyonu azaltmak için, seborrhoe vak'aları 180 r ile üç gün aralıkla, 3 ilâ 4 defa , 1-2 mm Al filtre ile ve 30-50 sm. FSD faktörüyle tedavi edilir, genel olarak 4-6 hafta sonra azalan sekresyonun normal seviyeye çıkmasından dolayı ikinci bir seri tedaviye ihtiyaç duyulur.

Acne vulgaris ve Acne digitalis'lerden röntgen ışınlarıyla tedaviye tâbi tutulanların pek çoğu, diğer tedavi vasıtalarına karşı mukavemet gösteren vak'alar olarak seçilirler.

Bir seri tedavide kullanılacak faktörler, 6-8 def'a, 180-240 r, 0.1 mm. Cu filtre, 30 sm. FSD ve iki ilâ üç gün aralıklarla tatbik edilir. Altı ilâ sekiz hafta istirahat ettirildikten sonra ikinci ve üçüncü seri tatbiklere geçilir (13).

Birçok vak'alarda bu küçük radyasyonlar orta şiddetteki acne'lerin tedavisi için yeter.

Secundaire hyperplasie'ler (Acne callositis) de ara sıra bu türlü tedavi dozlarıyla geriliyebilir, fakat genel olarak bunlar 2-3 seri irradyasyona ihtiyaç gösterirler. Yukarıda bildirilen vak'alarda röntgen ışınlarıyla tedaviyle, kombine edilecek dikkatli bir yardımcı tedavi, ışın tatbikatı süresini yarıya indirebilir. Bu yardımcı tedaviler arasında Antibiyotik'lerden Penicilin, Streptomycin tedavisi zikredilebilir ki vak'alar buna karşı iyi tolerans gösterirler ve bu antibiyotiklerin enjeksiyonuyla tedavi stimüle edilmiş olur.

Sycosis vulgaris tam bir epilation dozuna ihtiyaç gösterir. Yani bu gibi vak'alarda bir tedavi kürü için kullanılan üniteler, 900 r, 1-2 mm. Al filtre dir.

Radyasyonun etkisi hastalıklı bölgede geçici olarak kılların düşmesiyle kendini belli eder. Eğer saha yeteri dercede irradiye edilmemişse kalan kıl follikülleri yeni enfeksiyonlara sebep olarak, hastalığın nüksetmesini mümkün kılar bu bakımdan, reinfection'u önlemek için irradyasyona tâbi tutulacak nahiyenin biraz genişçe tahdit edilmesi ve sağlam görünen civar derinin de tedavi sahasına alınması usul ittihaz edilmelidir.

Keratose'lar : Keratosis'le iştirak eden -deri hastalıklarında, aşağıdaki haller radyasyon için endikasyona girer. *Eczema hyperkeratosum, siğiller, Acanthosis nigricans* ve *hypertrophyque cicatrix*'ler.

Deriye ilgili hypertrophie'lerde mutad dozlarla başarılı sonuçların alındığı bildirilmiştir.

Hyperplasie'lere gelince, primer olanlar röntgen ışını ile tedaviye iyi cevap vermektedirler. Secundaire olan hyperplasie'ler deki tatbikatta ise, doku

büyük ölçüde küçülmekte ve bu arada çeşitli deri guddelerinde hypersecretion husule gelmektedir.

Boynuzumsu hücreler de, nisbeten düşük radio-sensitiv olmalarına karşı, reaksiyon göstermektedirler. Oldukça eskiden teşekkül etmiş olan siğiller de şirurjikal yolla tedavi tercihine değer.

Hypertrophyque ekzama 4-6 tedavilik bir seri irradasyon la iyileşebilir. Tatbik edilecek faktörler, 180 r, 1.0 mm Al. filtre, 30 FSD ve üç gün ara ile tatbikat yapılır.

Hyperkeratique lezyonlar irradasyon tedavisine belirli bir şekilde cevap vermezler. Genel olarak tatbikten sonra boynuz tabakaları dökülür, derinin kalınlığı azalır ve deri elastikiyetini kazanır. Keratolytique irradasyon tedavileri, diğer bir yardımcı tedavi ile iştirak ettirilirse daha başarılı sonuçlar alınabilir.

Siğiller yeni orijinli iseler, ki köpeklerde ekseriya *sırtın kronik ekzema'sında (Eczema dorsi)*'de görülür, birinci radyasyondan sonra çoğunlukla kaybolurlar.

Acanthosis nigricans'ta, Str.spynosum'daki proliferasyona irradasyon iyi bir şekilde etkir, aynı zamanda Corium papillare'nin kronik tabiatteki yangisel olaylarında da, irradasyon tedavisi oldukça etkilidir. Burada tedavi için kullanılan faktörler, 960-1200 r, 4-5 doza bölünür ve herbiri 240 r ile, filtresiz olarak, ikişer gün ara ile tatbik edilir. Eğer gerekiyorsa altı hafta sonra tekrarlanır.

Derinin hyperpigmentation'unda tatbik edilecek irradasyon tatbikatında siyahımsı-gri renk alması bir zaman için mukavemet edebilir.

Hypertrophyque cicatrix'ler, operasyona müsait olmadıkları hallerde irradasyona tâbi tutulurlar. Erythem dozu veya büyük miktarda radyasyon hyposensitiv hücrelerin dejenerasyonunu doğurmak için verilmesi Burada 6-8 aplikasyon bahis konusudur ve herbirinde 240 r, 0.1 mm Cu filtre, 30 sm. FSD faktörleri kullanılır ve iki gün ara ile seri tamamlanır. Genel olarak bu tatbiklerle hipertrofi azalır bölge normale döner (9,13).

Summary

In this article we are going to give a breaif knowledge of X-Ray therapy in veterinary medicine, wich include; the physics of radiation therapy, biologic effects of X-Rays, latent time and accumulation, differences in tissue and skin sensitivity.

X-Ray reactions and injuries, radiation sickness, prevention of X-Ray injuries, methods of irradiation, therapeutic technic, measurement and dosage of radiation.

Diseases of skin amenable to X-Ray therapy. The main field of X-Ray therapy comprises dermatologic conditions.

Roentgen rays have a beneficial influence on dermatoses, pruritus, chronic and tylotic eczemas, panaris, paronychia and some kind of trichorrexsis.

In this conditions the factors of treatment are : 180 Kv., 5 to 15 ma., 30 r through 1 mm Cu, 30,50 and 80 sm. FSD.

A combination of radiation therapy and medicamental treatment is very efficient for this acut and chronic lesions.

X-Ray have no direct effects upon the fungus itself, but the temporary epilation produces en environnement that is less favorable for growth of the causative agent.

Treatment consists of disenfecting washes of the skin and application of ointments and liniments. The result of this combined therapy are very satisfactory.

LİTERATÜR

- 1 - BANKS, C. W. (1954) : *A quick freeze immobilizer for animals*. North. Am. Vet. 35, 12 : 929-931.
- 2 - BRANDLY, C.A., JUNGHER, E.L. (1958) : *Advances in Veterinary science*. Vol.IV p.98-133. Academic Press Inc. Publishers New York and London.
- 3 - CARLSON, W. M. (1961) : *Veterinary Radiology*, p. 439-457. Lea and Febiger, Philadelphia.
- 4 - DALTON, J.D. (1959) : *Radiotherapie in small animal practice*, p.12-20. British Small Animal Veterinary Ass. Congress. Pergamon Press London.
- 5 - HANCE, R.T.; MURPHY, J.B. (1936) : *Stadies on X-Ray effects. The prevention of pigment formation in the hair follicles of colored mice with high voltage X-Ray*. J. Expll. Med. , 44 : 339-342.
- 6 - HOLZKNECT, G. (1952) : *The roentgen rays cause indirect stimulations*. J. Rad. 6 : 303-304.

- 7 - JOHNS, H.E. (1953) : *The physics of Radiation therapy*, p. 1-49. Springfield, Il, Charles C. Thomas, 170.
- 8 - KRAL, F., NAVAK, J. B., BECK, D.I. (1953) : *Veterinary Dermatology*, p. 72. J.B. Lippincott Company, Philadelphia.
- 9 - O'CONNOR, J.J. (1952) : *Dollar's Veterinary Surgery*, p. 240-243. Baillier, T. Tindall and Cox. London.
- 10 - THOM, M. (1955) : *Radiation therapy using X-Ray*. North Am. Vet., 36, 2 : 111-114.