Fiyat ve Detaylar: https://www.ilacprospektusu.com/ilac/61/mon-galyum-67-74-mbq-ml-i-v-enjeksiyonluk-coze
ATC Kodu: https://www.ilacprospektusu.com/ara/ilac/atc/V09HX01

KISA ÜRÜN BİLGİSİ

1 . BEŞERİ TIBBİ ÜRÜNÜN ADI:

MON.GALYUM-67 74 MBq/ mL i.v. enjeksiyonluk çözelti içeren flakon

2 . KALİTATİF VE KANTİTATİF BİLEŞİMİ

Etkin madde:
Galyum (^{67}Ga) sitrat 74 MBq (2 mCi) / mL

Yardımcı maddeler
Benzil alkol 0.5 mg
Sodyum klorür (% 0.9) 9 mg/ mL
Sodyum hidroksit y.m. (pH 5.0- 8.0)

3. FARMASÖTİK FORM

Enjeksiyonluk çözelti.
Berrak, renksiz, partikül içermeyen steril ve apirojen çözelti.

4. KLİNİK ÖZELLİKLER

4.1 Endikasyonlar

Galyum (^{67}Ga) sitrat enjeksiyonluk çözelti non-spesifik tümör görüntüleme ve/veya **i**nflamatuar lezyonların lokalizasyonu amacıyla kullanılır.

- Non spesifik tümör görüntüleme;

Diğer görüntüleme yöntemleri ile beraber Hodgkin ve non-Hodgkin lenfomaların tanı, evreleme ve tedaviye yanıtının belirlenmesinde, bronş neoplazmlarının tanı ve evrelemesinde kullanılır. İlave olarak diğer malignitelerin yayılım düzeyinin belirlenmesinde farklı güvenilirlik düzeyleri ile kullanılır.

- İnflamatuar lezyonların tanı ve lokalizasyonunda;

Diğer görüntüleme yöntemleri ile beraber sarkoidoz, tüberküloz, interstisiyel akciğer hastalığı gibi enflamatuar hastalıkların tanı ve takibinde, pnömosistitis karini pnömonisi gibi fırsatçı enfeksiyonların tanısında, nedeni bilinmeyen ateşin araştırılmasında ve lokalizasyonunda kullanılır.

4.2 Pozoloji ve uygulama şekli

Pozoloji /uygulama sıklığı ve süresi:
MON.GALYUM-67 enjeksiyonluk çözelti yalnızca diagnostik amaçla kullanılan bir radyofarmasötik ilaçtır.

RADYOFARMASÖTİKLER SADECE NÜKLEER TIP UZMANLARI TARAFINDAN NÜKLEER TIP MERKEZLERİNDE UYGULANMALIDIR.

Erişkin dozu:
Erişkinler (70 kg) için önerilen MON.GALYUM-67 dozu 74-185 MBq (2-5 mCi) dir.

Çalışmalardan elde edilen veriler, optimum tümör görüntüleme zamanının enjeksiyondan 24, 48 saat sonra veya bazı durumlar için 72, 96 saat sonra alınabileceğini göstermektedir. Ancak bireyler arasında önemli biyolojik değişkenlikler olabilir ve kabul edilebilir bir görüntü enjeksiyondan sonraki 6. saatten 120. saate kadar bir süreçte alınabilir.

Bağırsakların radyoaktif maddeden arındırılması ve yanlış pozitif sonuç alınmaması için enjeksiyon gününden son görüntü alma zamanına kadar günlük laksatifler ve/veya lavman kullanılması önerilmektedir.

Hasta dozu enjeksiyon yapılmadan hemen önce bir doz kalibratöründe ölçülmelidir. Partiküler madde ve renklenme bakımından görsel olarak kontrol edilmelidir.
Son kullanma tarihi sonunda flakon içeriği kullanılmamalı; steril olan ürünün uygulama öncesi hazırlanmasında aseptik koşullara uyulmalı, zırhlanmış enjektör ve su geçirmez eldivenler kullanılmalıdır.(Bkz: 6.6, 12)

Uygulama şekli :
MON.GALYUM-67 yalnızca intravenöz kullanım içindir.

Özel popülasyona ilişkin ek bilgiler

Böbrek/Karaciğer yetmezliği :
MON.GALYUM-67 ile böbrek ve karaciğer yetmezliği olan hastalarda güvenilirlik ve etkinliği hakkında yapılmış özel bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak, ^{67}Galyum'un tümör ve enfeksiyon odakları dışında böbrek ve karaciğerde de tutulumu olduğundan hastalarda bu husus göz önünde bulundurulmalıdır.

Pediatrik popülasyon :
Çocuklar için uygulama dozu erişkin dozu göz önüne alınarak hesaplanır.
18 yaşın altındaki çocuklarda etkinlik ve güvenilirliğine dair spesifik bir çalışma bulunmamaktadır.

Geriyatrik popülasyon :
Galyum (^{67}Ga) sitrat'ın 65 yaş üzerindeki yaşlılarda güvenilirlik ve etkinliği hakkında yapılmış özel bir çalışma bulunmamaktadır. Bugüne kadar yapılan uygulamalarda yaşlı hastalara özel bir durum kayıt edilmemiştir.
Yaşlı hastalarda, böbrek, karaciğer ve kalp fonksiyonları dikkate alınarak mümkün olan en düşük doz uygulanmalı, eşlik eden diğer hastalıklar veya kullanılan ilaçlar göz önüne alınmalıdır.

4.3 Kontrendikasyonlar

Etkin madde veya yardımcı maddelerden herhangi birine karşı aşırı duyarlılığı olan hastalarda kontrendikedir.

4.4 Özel kullanım uyarıları ve önlemleri

Patolojik çalışmaların doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için intravenöz yolla uygulanan ^{67}Ga'un normal biyodağılımının tam olarak bilinmesi gereklidir.

Galyum-67 konsantrasyonunun anormal bir dağılım göstermesi genellikle patolojik bir durumun varlığını işaret eder ancak benign lezyonların malign lezyonlardan ayırt edilebilmesi için ileri tanı çalışmalarının yapılması gereklidir.

Galyum sitrat uygulaması, bazı neoplazmların teşhisinde ilave tetkik olarak yapılmaktadır. Bazı patolojik durumlar Galyum sitrat çalışmasında % 40'lara varan oranda yanlış negatif sonuçlar vermektedir. Bu nedenle negatif bir sonuç kesinlikle bir hastalık durumunun ortadan kalkmış olması şeklinde yorumlanmamalıdır.

Lenfositik lenfoma olgularında çoğunlukla iyi bir görüntü almaya yetecek kadar galyum sitrat tutulumu olmamaktadır. Bu durumda lenfomanın bu türü için galyum sitrat kullanımı önerilmemektedir.

Tümör ile akut inflamasyon ayrımı Galyum sitrat lokalizasyonu ile yapılamamaktadır. Bu nedenle patolojik durumun altında yatan nedenin tam olarak anlaşılabilmesi için ilave olarak diğer tanı yöntemlerinin uygulanması gerekir.

Tüm radyofarmasötiklerde olduğu gibi Galyum sitrat (^{67}Ga) uygulamasında da hastaların, sağlık personelinin ve diğer insanların gereksiz radyasyona maruz kalmaması için ALARA prensiplerine uygun çalışma yapılmasına dikkat edilmelidir.

Bu tıbbi ürün her ml'sinde 1 mmol (23 mg)'dan daha az sodyum ve çok az miktarda (0.2 mg/ml) benzil alkol içermektedir. Bunlara bağlı herhangi bir etki beklenmez.

4.5 Diğer tıbbi ürünlerle etkileşim ve diğer etkileşim şekilleri

Pek çok ilaç Galyum (^{67}Ga) sitrat biyodağılımını etkilemektedir.

- Sitarabin, Florourasil, Metotreksat gibi serum demir konsantrasyonunu yükselten antineoplastik ilaçlar veya demir preparatları ile ^{67}Ga sitratın eş zamanlı kullanımı bağlanmamış ^{67}Ga'nin fazla miktarda bulunmasına ve buna bağlı olarak renal atılımın ve kemik tutulumunun artmasına neden olur. Serum demir konsantrasyonu yükselmesine bağlı olarak plazma protein bağlanma alanlarında demir, ^{67}Ga ile yer değiştirebilir ve tümör veya absede ^{67}Ga sitrat lokalizasyonu azalabilir.
- Demir tedavisi sonrasında ^{67}Ga'nin dokulara bağlanmasında ve radyokinetik özelliklerinde değişiklik görülebilir.
- Fenitoin kullananlarda lenfoma benzeri ^{67}Ga tutulumu görülebilmektedir.
- Siklofosfamid, vinkristin, busulfan ve bleomisin gibi interstisyel akciğer fibrozu yapabilen ilaçlarla birlikte kullanımı anormal akciğer tutulumuna neden olabilmektedir.
- Radyokontrast madde kullanılarak radyolenfanjiografi çalışması yapılan hastalarda, akciğerlerde patolojik olmayan, non-spesifik ^{67}Ga tutulumu belirlenmiştir.
- Kemoterapi ve radyoterapi uygulanan çocuk hastalarda timus bezinde belirgin düzeyde ^{67}Ga tutulumu gözlenmiştir.

Bu nedenlerle yalancı pozitif sonuçlar alınabileceği daima akılda tutulmalıdır.

Özel popülasyonlara ilişkin ek bilgiler:
MON.GALYUM-67 ile yapılmış özel bir etkileşim çalışması yoktur.

Pediyatrik popülasyon:
MON.GALYUM-67 ile pediyatrik popülasyonda özel olarak yapılmış etkileşim çalışması bulunmamaktadır.

4.6 Gebelik ve laktasyon

Genel tavsiye:
Gebelik kategorisi: C

Çocuk doğurma potansiyeli bulunan kadınlar/ Doğum kontrolü (Kontrasepsiyon)
^{67}Ga-sitrat sintigrafi uygulanacağı zaman plasentada aktivite birikeceği göz önüne alınmalıdır. Çocuk doğurma potansiyeli olan kadınlarda hamilelik şüphesi veya periyodun gecikmesi durumunda hamilelik testi yapılmalıdır.

Radyofarmasötiklerle teşhisin genel olarak menstrüasyondan sonraki 10 günde içinde yapılması tavsiye edilir.

Gebelik dönemi
Galyum (^{67}Ga) sitratın gebe kadınlarda kullanımına ilişkin yeterli veri mevcut değildir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar, gebelik, embriyonal/fetal gelişim, doğum veya doğum sonrası gelişim üzerindeki etkiler bakımından yetersizdir. (bkz.kısım 5.3) İnsanlara yönelik potansiyel risk bilinmemektedir.

MON.GALYUM-67 Enjeksiyonluk Çözelti uygulanması ile beklenen yararın potansiyel zarardan yüksek olduğu durumlar hariç gebelik döneminde kullanılmamalıdır.

Laktasyon dönemi
Galyum (^{67}Ga) sitrat anne sütüne geçmektedir. Bu nedenle bebekler anne sütü yerine mama veya diğer gıdalarla beslenmelidir. Tekrar anne sütü ile beslemeye geçiş zamanı bebeğin aldığı efektif doz eşdeğeri (EDE) nin 1 mSv'ın altına düştüğü zaman olarak hesaplanır. Galyum (^{67}Ga) sitrat için bu süre 3 hafta olarak hesaplanmıştır.

Üreme yeteneği/Fertilite
Galyum (^{67}Ga) sitratın deney hayvanlarında üreme sistemi üzerine etkileri incelenmemiştir.

4.7 Araç ve makine kullanma yeteneği üzerindeki etkiler

Galyum (^{67}Ga) sitrat uygulamasının araç ve makine kullanma üzerine olumsuz bir etkisi bulunmamaktadır.

4.8 İstenmeyen etkiler

İstenmeyen etkiler aşağıdaki sıklık derecesine göre sıralanır.
Çok yaygın(≥1/ 10);yaygın (≥1/100 ila ≤1/10); yaygın olmayan(≥1/1000 ila ≤1/100); seyrek (≥1/ 10.000 ila ≤1/1000); çok seyrek (≤1/10.000); bilinmiyor.

Galyum (^{67}Ga) sitrat sintigrafısine bağlı olarak gelişebilecek yan etkiler aşağıda belirtilmektedir

Solunum hastalıkları
Yaygın olmayan: İnatçı hıçkırık

Gastrointestinal hastalıklar
Çok nadir: Bulantı

Deri ve deri altı doku hastalıkları
Yaygın olmayan: Eritem ve kızarıklık
Çok nadir : Alerjik reaksiyonlar, cilt kızarıklığı, aşırı duyarlık reaksiyonları

Galyum (^{67}Ga) sitrat intravenöz uygulaması ile anaflaktoid yapısında advers reaksiyonların görülebileceği rapor edilmiştir. (100.000 enjeksiyonda 1 ile 5 arasında görülebileceği tahmin edilmektedir.) Semptomlar genellikle orta şiddette olarak karakterizedir.

4.9 Doz aşımı ve tedavisi

Galyum (^{67}Ga) sitrat ile aşırı doz uygulaması rapor edilmemiştir.
Ancak aşırı dozda uygulanması durumunda, hastanın almış olduğu radyasyon dozunun azaltılması için vücuttan atılımı hızlandırılmalıdır. Bunun için diüretikler verilerek zorunlu diürez sağlanmalıdır.

5. FARMAKOLOJİK ÖZELLİKLER

5.1 Farmakodinamik özellikler

Farmakoterapötik grubu : Diagnostik Radyofarmasötik
ATC kodu : V09HX01

Galyum-67 demir iyonu analoğu gibi davranan +3 değerlikte nonspesifik bir görüntüleme ajanıdır. İntravenöz yolla verilen Galyum(^{67}Ga)sitrat primer ve metastatik tümörlerde ve enfeksiyon odaklarında lokalize olmaktadır.
Hücre içerisinde sitoplazmada lokalize olur. ^{67}Ga sitrat; transferin (% 88), laktoferin, ferritin gibi demir taşıyıcı proteinlere bağlanır. Galyumun, demir taşımasında görev alan ve bir β-globulin olan transferine bağlanmasını etkileyen en önemli faktör serum demir konsantrasyonudur.
Galyum sitratın bu dokularda tutulum mekanizması henüz aydınlatılamamıştır, ancak klinik araştırmalarda galyum sitratın lizozimlerde biriktiği ve çözünebilir intrasellüler bir proteine bağlandığı doğrultusundadır.
Diagnostik amaçla uygulanan ^{67}Ga'nin kimyasal ve radyoaktif konsantrasyonlarında herhangi bir farmakodinamik etki gözlenmez.

5.2 Farmakokinetik özellikler

<u>Emilim:</u>
Galyum (^{67}Ga) sitratın intravenöz enjeksiyonundan sonra tümör ve enfeksiyon alanları dışında normal dokulardaki en yüksek konsantrasyonda tutulumu renal kortekste olmaktadır. Ancak enjeksiyondan sonraki birinci günde en yüksek Galyum (^{67}Ga) tutulumu kemiklerde ve lenf nodüllerinde, bir hafta sonrasında ise karaciğer ve dalakta oluşmaktadır.

Galyum (^{67}Ga) sitratın biyolojik yarı ömrü 2-3 haftadır. İ.V. verildikten sonraki 7. günde tüm vücuttaki Ga-67 tutulumu ortalama % 65'tir.

Dağılım
Normalde ^{67}Ga karaciğer, dalak, kolon ve küçük bir miktarda da kemik ve kemik iliğinde toplanmaktadır. Nazofarenks, lakrimal glandlar ve eksternal genital bölgede de normal olarak aktivite görülebilmektedir. Gebelik, laktasyon ve dışarıdan östrojen verilmesinden sonra memelerde de uptake görülmektedir.

Eliminasyon :
Galyum (^{67}Ga) sitratın vücuttan atılımı oldukça yavaştır. Biyolojik yarı ömrü 2-3 haftadır. İ.V. verildikten sonraki 7. günde % 26'sı idrar ile, % 9'u feçesle atılmaktadır. Kemikte 90 günden, karaciğer ve böbreklerde 30 günden daha uzun bir süre bulunduğu çalışmalarda gösterilmiştir.

5.3 Klinik öncesi güvenlilik verileri

Radyogalyuma ait toksisite çalışmaları deney hayvanları üzerinde ve ^{72}Ga izotopu ile yapılmıştır. ^{72}Ga'nin spesifik aktivitesinin düşük olması nedeniyle metalik galyum taşıyıcı olarak ilave edilmiştir. Dolayısı ile bulunan toksik etkiler metalik galyum ve/veya radyogalyuma ait etkilerdir.

Sıçanlarda yapılan akut toksisite çalışmasında 10 günlük uygulamada hesaplanan LD_{50} değeri >220 mg/kg vücut ağırlığıdır. Köpeklerde Galyum (^{72}Ga) IV uygulamasını takiben bulunan LD_{50} değeri 18.2 mg/kg dır (Bruner, Cooper ve Rechbock çalışması).

Bruner'in, yan etkiler ve değişikliklerden elde ettiği verileri değerlendirmesi ile insanlar için tahmin ettiği LD_{10} değeri, 20 mg/kg –vücut ağırlığıdır.

Galyum sitratın intravenöz tek-doz toksisitesi sıçanlara kıyasla köpeklerde çok daha toksiktir. Galyum kümülatif toksik etkiler göstermektedir. Birkaç hafta süresince 6.5 mg/kg dozdan 20 mg/kg doza varan uygulamalar sonucu ölümcül olabilmektedir. Bu dozlar insanlara diagnostik amaçla uygulanan Galyum dozunun (örnek <1µg/70kg) yaklaşık 1000 katıdır.

Karsinojenik, Mutajenik ve Üreme üzerine etkiler
Galyum sitrat ile karsinojenisite, mutajenisite ve üreme üzerine olan etkilerine dair bir çalışma yapılmamıştır.

6. FARMASÖTİK ÖZELLİKLER

6.1 Yardımcı maddelerin listesi

Sodyum klorür (% 0.9 çözeltisi)
Sodyum hidroksit çözeltisi,
Benzil alkol

6.2 Geçimsizlikler

MON.GALYUM-67 Enjeksiyonluk Çözeltinin bilinen bir geçimsizliği bulunmamaktadır.

6.3 Raf ömrü

Üretim tarihinden itibaren 9 gündür.

6.4 Saklamaya yönelik özel uyarılar

MON.GALYUM-67 Enjeksiyonluk Çözelti raf ömrü süresince orijinal kurşun koruma kabı içinde 25 ^{0}C nin altında oda sıcaklığında saklanmalıdır.

6.5 Ambalajın niteliği ve içeriği

İç ambalaj : Aluminyum mühürlü, kauçuk tıpalı 10 ml Tip I cam flakon.
Dış ambalaj (içten dışa doğru): Kurşun zırh, plastik kurşun zırh kabı, teneke kutu ve koruyucu amaçlı plastik kutu.
Ambalaj büyüklüğü :185 MBq / 2,5 ml / 1 Flakon/ Kutu
370 MBq / 5 ml / 1 Flakon / Kutu

6.6 Beşeri Tıbbi üründen arta kalan maddelerin imhası ve diğer özel önlemler

MON. GALYUM-67 enjeksiyonluk çözelti radyoaktif özelliktedir. Bu nedenle Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun Radyoaktif Madde Kullanımından Oluşan Atıklara İlişkin Yönetmelik kurallarına ve Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine uygun olarak atıklar bertaraf edilmelidir.

Radyofarmasötik uygulanması, dış radyasyon veya idrar, kusma v.s. nedenler ile bulaşma yoluyla diğer kişiler için risk oluşturur. Bu nedenle ulusal mevzuata uygun olarak radyasyondan korunma önlemleri alınmalıdır.

7. RUHSAT SAHİBİ

Eczacıbaşı Monrol Nükleer Ürünler Sanayi ve Ticaret A.Ş.

TÜBİTAK MAM Teknoparkı
41470 Gebze - KOCAELİ

Tel: (0 262) 648 02 00(pbx)
Faks: (0 262) 646 40 39
e-posta: monrol@monrol.com.tr

8. RUHSAT NUMARASI

226/23

9. İLK RUHSAT TARİHİ/ RUHSAT YENİLEME TARİHİ

İlk Ruhsat Tarihi: 21.09.2010
Ruhsat Yenileme Tarihi:

10. KÜB' ün YENİLENME TARİHİ

11. DOZİMETRİ

Galyum (^{67}Ga) sitrat intravenöz uygulanması sonucunda soğurulan doz değerleri aşağıda tabloda verilmektedir.

Organ	**Hesaplanan Radyasyon Doz Eşdeğerleri (mSv/MBq)**					
	Yenidoğan	**1 yaş**	**5 yaş**	**10 yaş**	**15 yaş**	**Erişkin**
Böbrek üstü bezleri	0.62	0.56	0.36	0.26	0.18	0.13
Kalın bağırsak (alt) duvarı	1.1	0.54	0.61	0.43	0.26	0.20
İnce bağırsak	0.66	0.30	0.21	0.15	0.095	0.076
Kalın bağırsak (üst) duvarı	0.78	0.36	0.35	0.24	0.15	0.12
Böbrekler	1.2	0.48	0.28	0.19	0.14	0.11
Karaciğer	1.3	0.58	0.32	0.22	0.15	0.11
Yumurtalıklar	0.84	0.37	0.22	0.15	0.099	0.079
Kemik yüzeyi	17	5.3	2.3	1.4	0.84	0.65
Kırmızı kemik iliği	4.2	1.4	0.68	0.38	0.23	0.21
Dalak	2.1	0.83	0.46	0.30	0.20	0.14
Testisler	0.70	0.29	0.16	0.10	0.064	0.052
Efektif Doz eşdeğeri	1.8	0.69	0.38	0.24	0.15	0.12
Ref: *Radiation Dose Estimates to Adults and Children from Various Radiopharmaceuticals Latest Revision Date: 4/30/96 Radiation Internal Dose Information Center. Oak Ridge Institute for Science and Education . Oak Ridge, TN 37831*						

12.RADYOFARMASÖTİKLERİN HAZIRLANMASINA YÖNELİK TALİMATLAR

MON.GALYUM-67 enjeksiyonluk çözelti hastaya uygulamaya hazır formda üretilmektedir Ancak hastaya uygulanacak doz “ 4.2 Pozoloji ve uygulama şekli” bölümünde belirtilen miktarlara göre ayarlanır.

MON.GALYUM-67 enjeksiyonluk çözelti steril apirojen ve radyoaktif bir üründür. Bu nedenle hastaya uygulanıncaya kadar sterilitesini korumak için aseptik koşullarda hazırlanmalıdır ve kurşun zırh arkasında çalışılmalıdır.

Hasta uygulama dozu hazırlanması sırasında su geçirmez eldivenler giyilmeli ve kurşun zırhlı enjektörler kullanılmalıdır

Uygun bir koruyucu zırh altında işleme başlamadan önce çözeltinin yabancı madde içerip içermediği ve berraklığı görsel olarak kontrol edilmelidir. Berrak olmayan ve/veya içinde herhangi bir madde görülen çözelti kullanılmamalıdır.

Hasta dozu, hastaya uygulanmadan hemen önce bir doz kalibratöründe ölçülmelidir.

Kullanılmayan veya atık maddeler ulusal mevzuatlara uygun olarak bertaraf edilmelidir. (Bakınız bölüm 6.6)

Genel Özellikler
^{67}Ga tanı amacıyla kullanılan bir radyonüklid olup gama (γ) ışını yayarak ve elektron yakalama yolu ile bozunarak kararlı bir element olan ^{67}Zn ye dönüşür.
Yarılanma süresi 78.26 saattir.

Tablo 1: ^{67}Ga Bozunma Tablosu ($t_{1/2}$= 78.3 saat)

Saat	Katsayısı	Saat	Katsayısı	Saat	Katsayısı
0*	1.00	48	0.65	96	0.43
6	0.95	54	0.62	108	0.38
12	0.90	60	0.59	120	0.35
18	0.85	66	0.56	132	0.31
24	0.81	72	0.53	144	0.28
30	0.77	78	0.50	156	0.25
36	0.73	84	0.48	168	0.23
42	0.69	90	0.45		
*Kalibrasyon Zamanı					

Tarama ve görüntüleme çalışmalarında yararlanılan ana foton ve özellikleri Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2: ^{67}Ga'nin başlıca radyasyon emisyon verileri

Radyasyon	***Bozunma / % ortalama***	***Ortalama Enerji (KeV)***
Gamma-2	2.9	91.3
Gamma-3	35.7	93.3
Gamma-4	19.7	184.6
Gamma-5	2.2	209.0
Gamma-6	16.0	300.2
Gamma-7	4.5	393.5
Ref: Kocher, D.C., Radioactive Decay Tables, Health and Safety Research Division, National Technical Information Service, DOE/TIC-11026, pg. 80, 1981.		

<u>Dış Radyasyon:</u>
^{67}Ga için spesifik gama ışını sabiti 1 cm'de 5.58 microcoulombs/Kg-sa-MBq (0.80R/sa-mCi) dir. Kurşun kalınlığında ilk yarılama değeri 0.066 cm'dir. Aşağıdaki tabloda çeşitli kalınlıklarda kurşunun ^{67}Ga'den yayılan radyasyonu zayıflatma değerleri verilmektedir.

Kurşun zırhlama ile azaltılan radyasyon

Kurşun zırh kalınlığı (cm)	**Zayıflatma katsayısı**
0.066	0.5
0.41	10^{-1}
1.2	10^{-2}
2.5	10^{-3}
4.8	10^{-4}