

# Enjektabl Antibiyotiklerin Hastahane Kullanımında "İsraf"

Erdal SARGUTAN\*

## ÖZET

*Bu araştırmada, hastahane kullanılan enjektabl antibiyotik flakonları toplanıp içlerindeki eriyik kalıntı miktarı ölçülerek, bu flakonlardaki antibiyotiklerin sadece % 36.65'lik bölümünün tam olarak kullanıldığı, % 19.80'inin eksik kullanıldığı, geriye kalan % 43.55'inin ise israf edildiği belirlenmiş, sonuçlar maliyet açısından da değerlendirilmiş, tedbirler önerilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** İla israfı, antibiyotik israfı, sağlık yönetimi, hastahane yönetimi

## "Wastage" in the Use of Injectable Antibiotics in Hospitals

### ABSTRACT

*In this research, injectable antibiotic flacons used in hospitals were collected and the amount of residue fluid in the flacons were measured. It was found that only the 36,65 % of the antibiotics in the flacons were completely used, 19,80 % were lacking and 43,55 % were wasted. Results were appraised in terms of cost and recommendations were made.*

**Key Words:** Wasteful expenditure of drugs, wasteful expenditure of antibiotics, health management, hospital management

---

\* Yrd. Doç. Dr. Hacettepe Üniversitesi Sağlık İdaresi Yüksekokulu

\*\* Bu makale Nisan 1996 yılında kabul edilmiştir

## I. GİRİŞ

Antibiyotikler, gittikçe artan bir önem ve yaygınlıkla, İkinci Dünya Savaşı'ndan beri kullanılmakta, pek çok durumda hayat kurtarıcı bir etki sağlamaktadırlar. Kapsül, tablet gibi çeşitli preparatlar halinde kullanıma sunulan antibiyotiklerin bir kullanım şekli de, ağız lastik tapa ve metal çemberle kapatılmış küçük şişeler (flakon) içindeki toz halindeki ilacın bir eritici mayi ile karıştırılarak hastaya enjekte edilmesidir (enjektabl antibiyotik).

## II. PROBLEM DURUMU

### 2.1. Gözlem ve Problem Durumu

Antibiyotiklerin yataklı tedavi kurumlarında çok yüksek miktarlarda ve çoğunlukla yüksek maliyetlerle kullanılıyor olması, tıbbi ve idari olmak üzere iki bakımdan önemlidir:

-Öncelikle, tedavinin kısa sürede ve olumlu şekilde sonuçlanması, öngörülen dozdaki antibiyotiğin istenilen süre boyunca hastanın organizmasında mevcut bulunmasını gerektirmektedir.

-Antibiyotiklerin doğru kullanılması, tedavi maliyetlerini ve yatış süresini düşürmekte, yanlış ve eksik kullanım ise yükseltmektedir.

Araştırmacı tarafından, Gazi Üniversitesi Hastahanelerinde (GÜSUAM) yürütülen günlük faaliyetler sırasında çeşitli ortamlarda kullanılarak atılmış antibiyotik flakonlarının içinde (dibinde) çeşitli miktarlarda kalıntı eriyik bulunduğunun gözlenmesi üzerine, -kullanıcı tabip ve hemşirelerin kullanım alışkanlıklarını değiştirmemeleri amacıyla dikkatlerini çekmeden- servislerden atılan boş flakonlar sonradan toplanarak incelenmiş ve kalıntı miktarlarının "önemli" bulunması üzerine, düzenli bir araştırmaya başlanılmıştır.

### 2.2. Problem Cümlesi

"Flakonların içinde kalan antibiyotiğin (kalıntı) miktarı eksik ve yararsız kullanıma yol açacak kadar büyük bir hatalı uygulama mıdır ve eğer öyle ise bunun Hastahane İdaresi bakımından, sadece ilaç israfı yönüyle, yüksek bir mali değeri var mıdır?" sorusu, araştırmanın temel problem cümlesini oluşturmaktadır.

Bu problemin

- Tıbbi uygulamaları aksatan/geciktiren ve riskli hale getiren;
  - Hastanın tedavi süresinin uzaması sebebiyle, yatak işgal süresini ve masrafları yükselterek maliyeti artıran
- diğer yönleri araştırma dışında tutulmuştur.

### 2.3. Varsayımlar

Araştırma ve değerlendirmeler bakımından:

1. Flakon antibiyotik kullanma tekniğinin kullanıcıdan kullanıcıya değişmesinde, toplam sonuçlar bakımından fark yoktur.
  2. Hastahanelerin toplam sarf, israf ve artı-maliyeti araştırıldığından, ayrı ayrı kullanım sıklıkları bakımından servisler arasında fark yoktur.
  3. Mevsimlere göre flakon antibiyotik kullanım miktarı değişmelerinin, toplam sonuç değerlendirmelerinin % (yüzde) ifadeleri bakımından fark yoktur.
  4. Toplanan flakonlar (örnek-örneklem), araştırma evrenini (G.Ü. Hastahanelerindeki toplam flakonları) temsil edebilmektedir;
  5. Toplanan flakonların değerlendirilmesinden çıkarılacak sonuçlar, araştırma evrenindeki gerçek durumu yansıtmaya niteliğine sahiptir ve doğrudur.
  6. Toplanan flakonlar, araştırmanın problemini (problem cümlesini) test etme açısından geçerli ve yeterlidir.
  7. Hipotezleri test etmekte kullanılan metod ve analizler yeterli ve geçerlidir.
- varsayımları kabul edilmiştir.

### 2.4. Konunun Sınırlandırılması

1. Araştırmanın yapıldığı, ortak yönetimli iki hastahane bir bütün olarak ele alınmış, hastahaneler ve klinikler arasında ayırım yapılmamış, hiç bir klinik araştırma dışında tutulmamıştır.
2. Değerlendirmeye alınan antibiyotiklerin Hastahane Eczahanesi'nde mevcut ve genellikle oradan veriliyor olması gözlemlenmiştir. Hastalar tarafından dışarıdan satın alınan farklı antibiyotikler ile, hastahane

ambalajı niteliklerini taşımayanlar (mümkün olduğunca) araştırma dışında tutulmuştur.

3. Değerlendirme, diğerlerinden önemli ölçüde fazla kullanılmakta olan 5 marka/isimdeki flakon antibiyotik üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Bu şekilde dışarıda tutulan flakon antibiyotiklerin oranı % 4 civarında kalmıştır.
4. Çeşitli sebeplerle toplanamayan flakonlar da, kaçınılmaz olarak araştırma dışında tutulmuştur. Tüm flakonların toplanması konusunda ısrar etmenin, kullanıcıların doğal kullanım alışkanlıklarını değiştirebileceği ve bunun da araştırmanın doğruluğu olumsuz etkileyeceği düşünülmüştür. (Bu konudaki uyarı, araştırmadan sonra yapılmıştır.)
5. Konunun tedaviyi etkileyen yönleri ve diğer maliyetlere olan etkileri, çok geniş araştırmalara ihtiyaç göstermesi bakımından araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.
6. Sonuç olarak, sadece israf edilen flakonların maliyetlerinin, aynı tür antibiyotiklerin toplam maliyeti içindeki payının belirlenmesi ile yetinilmiştir.

#### 2.5. Tanımlar

**Antibiyotik:** Bakteri ve diğer mikroorganizmaların üremesini engelleyen (bakteriostatik) veya yok eden/öldüren (bakterisit) etkili doğal veya sentetik maddeye verilen, “canlı karşıtı” anlamı ad.

**Flakon:** Ağzı lastik bir tapa ile kapatılıp ayrıca metal bir çemberle açılmazlığı sağlanan cam şişelere verilen ad.

**Enjektabl/Flakon Antibiyotik:** Hastahanelerin hem dahiliye hem de hariciye (cerrahi) kliniklerinde yaygınlık ve önemle kullanılan antibiyotikler, kapsül, tablet, toz gibi çeşitli preparat (hazır ilaç) biçimlerinde üretilip kullanıma sunulabilmektedirler. Bu biçimlerden biri de flakon şişeler içine toz halinde sunulan ve flakonun yanında verilen ikinci bir özel cam şişenin (ampul) içinde bulunan (genellikle serum fizyolojik türü) bir eritici ile karıştırılarak eritildikten sonra hastanın adalesi içine verilen/zerk edilen (enjekte) türüdür.

Güçlü, sürekli ve çabuk etki sağlaması sebebiyle tercih edilen bu kullanım şeklinin bazı farklı uygulama biçimleri olsa da, temel kullanım biçimi, hastanın kalça adalesinin içine enjekte edilmesi esasına dayandığı için, flakon

içinde sunulan antibiyotiklere, bu kullanılış biçiminden dolayı “enjektabl antibiyotik” adı verilmekte ve bu isim altında sınıflandırılmaktadırlar.

**Flakon Antibiyotiğın Kullanma Tekniği** : Enjektabl antibiyotiğın kullanıma hazırlanması için önce, flakonla birlikte verilen eritici sıvının içinde bulunduğu ampul, özel testeresi ile çizilerek, üst kısmı düzgünce kırılıp açılır ve içindeki eritici sıvı bir enjektöre çekilir.

Daha sonra, antibiyotik flakonunun ağzındaki lastik tapa bu enjektörün iğnesi ile delinerek, enjektördeki eritici sıvı, flakon içindeki ilacın üzerine boşaltılır (deşarj). Enjektör flakondan ayrılır. Toz antibiyotik ile eriticinin iyice karışıp tam bir eriyik oluşturulabilmesi için, flakon iyice çalkalanır. Eritme işlemi tamamlandıktan sonra, eriyik enjektöre tekrar ve bütünü ile çekilerek hastaya enjekte edilir.

**Eritme/Karıştırma Tekniğinin Önemi:** Flakondaki ilacın eritici içinde tam anlamıyla erimesi, karışması, birleşmesi ve tam bir eriyik haline dönüşmesi gerekir. Bu nokta kritiktir. Araştırmanın konusunu teşkil eden ve antibiyotik israfına yol açabilen hatalı işlem bu sırada görülmektedir. Erimenin tam olmadığı ve/veya bütün eriyiğin enjektöre çekilmediği uygulamalarda, değişik miktarlarda antibiyotik flakonda kalmış ve sonuçta astaya yeterli olacak dozda ilaç enjekte edilememiş olabilmektedir.

Araştırmada “kalıntı” olarak ifade edilen kısım budur. Böyle bir uygulama tedavi ve antibiyotik kullanma sürelerini uzatmakta, bazı önemli olumsuz tıbbi gelişmelere sebep olabilmekte, tedavi maliyetleri artmakta, tam kullanılmayan ilaç israf olmaktadır.

### III. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Araştırmanın materyali, örnek teşkil etmek üzere toplanan, kullanılmış antibiyotik flakonlarıdır. Analizde kullanılan veriler bu materyalden elde edilmiştir.

#### 3.1.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, aynı yerleşimde olmadıkları halde, aynı yönetim altında oldukları için birlikte bir bütün olarak mütalaa edilen iki hastahane, yatarak tedavi gören hastalar için kullanılmak üzere, 45 günlük süre içinde

Hastahane Merkezi Eczanesi'nden çıkışı yapılan flakon antibiyotiklerin sayısının, sarf defterlerinden tespit edilen miktarıdır.

Hastahanelerin toplam 700 hasta yatağı vardır. Bu yataklarla, bir üniversite hastahanesinde olabilecek çeşitli kliniklerde hizmet verilmektedir.

Araştırma, 3 Nisan ile 17 Mayıs tarihleri arasındaki 45 günlük sürede toplanan, kullanılarak atılmış antibiyotik flakonlarına dayandırılmış, bunlar, örneklem ve verileri teşkil etmişlerdir.

Araştırma süresi bahar ve yaz başlangıcı dönemi içindedir. Sonbahar ve kış mevsimlerine kıyasla ve ayrıca nisan-mayıs aylarında normal olarak görülen hastalıklarda olağanüstü bir artış görülmemesi sebepleriyle, antibiyotik kullanımında diğer yıllarla benzerlik olduğu söylenilebilir. Dönem içinde çevrede salgın hastalık görülmemiştir.

### **3.1.2. Materyal / Veri Toplama Yolu**

Materyal toplanan 45 günlük dönemde servislere: "hastahane cam atıkların ayrı toplanması uygulanmasına geçildiği" duyurularak, cam atıklar mümkün olduğunca ayrı biriktirilmiş, özel olarak görevlendirilen personel tarafından toplatılmıştır.

Toplanan örnekler, her gün, ayrılan "materyal biriktirme yeri"nde biriktirilmiştir.

Materyal işleme, değerlendirme, veri elde etme ve analiz işlemlerine, 45 günlük dönemin sonunda geçilmiştir.

Veri toplama dönemi sonunda, Hastahane Eczahanesi'nden dönem içinde verilen araştırma kapsamındaki flakon antibiyotiklerin 5.87 de biri olan 2105 adet kullanılmış flakonun toplandığı görülmüş, bunun 2.025'inin değerlendirmeye alınabileceği belirlenmiştir.

### **3.1.3. Veri İşlenmesi ve Analizi**

Araştırma sırasında değerlendirmeye alının kullanılmış flakonların içinde kalan erimiş antibiyotığın miktarının tespiti, önceden hazırlanmış hareketli ve dereceli bir gösterge tabelası önüne koyulan şişelerin mayi/sıvı seviyelerinin ölçülmesi yoluyla yapılmıştır.

Dereceli gösterge tabelasının hazırlanmasında şu yöntem uygulanmıştır:

Önce, araştırmaya alınan her marka/isim için, kullanılmamış bir flakon içine, normal kullanım tekniği ile enjektöre çekilen kendi eriticinin enjekte edilmesi sonunda ulaşılan şişe doluluk kendi eriticinin enjekte edilmesi sonunda ulaşılan şişe doluluk derecesi sıfır (0) kullanım miktarı olarak kabul edilmiş, boş şişenin dip hizası ise %100 kullanım miktarı olarak işaretlenmiştir. %100 çizgisi flakon dibine göre ayarlanabilen bu düzeneğin arkasında bulunan güçsüz bir ışık kaynağı vasıtasıyla, şişe içinde kalan ilaç miktarı( kalıntı) kolayca ve doğrulukla belirlenip tespit edilebilmiştir.

Ayrıca, bekletilen flakonlarda eritici içindeki antibiyotik bir süre sonra dibeye çöktüğünden, ikinci bir gözlem ve değerlendirme imkanı elde edilerek kullanılmıştır.

Bu şekilde seviyeleri tespit edilen ilaçların marka ve isimlerine bakılmaksızın, değerlendirmeye alınan tüm flakonlar, önce:

- Doğru Kullanma : %100-81 oranında boşalmış flakon
- Eksik Kullanma : % 80-61 oranında boşalmış flakon
- Yarım kullanma : % 60-41 oranında boşalmış flakon
- İsrâf : % 40-21 oranında boşalmış flakon
- Tam İsrâf : % 20-00 oranında boşalmış flakon

gruplarına göre tasnif edilmiş; daha sonra bu gruplar:

- Doğru Kullanma : % 100-81 oranında boşalmış flakon
- Yanlış Kullanma : % 80-21 oranında boşalmış flakon
- Tam İsrâf : % 20-00 oranında boşalmış flakon

olarak doğru ve yanlış kullanıma göre değerlendirilmiş; en sonra da hasta, tıbbi uygulamalar ve hastahane idaresi açısından bu veriler:

- Tam Yararlanma : % 100-81 oranında boşalmış flakon
- Eksik Yararlanma : % 80-61 oranında boşalmış flakon
- Yararsız Kullanım : % 60-00 oranında boşalmış flakon

olarak son bir sınıflandırma uygulanarak analize alınmıştır. Buradan, boşa harcanan ilacın, araştırma dönemindeki ve yıllık miktarları hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçların para olarak ifade edilmesi sağlanmış, bundan yıllık israf miktarının oransal maliyetine ulaşılması araştırılmış, bütün bu verilere dayanılarak, öneriler geliştirilmiştir.

### 3.2. Metod

Araştırmada kullanılan veriler bir "örnekleme metodu" kullanılmasına ihtiyaç göstermeyen, doğrudan derlenen verilerdir ve verilerin tamamı değerlendirme (işlenme) ve analize alınmıştır. Bu verilerin, veri toplanmasının sürdürüldüğü 45 günlük dönemdeki araştırma evreninin (Hastahanelerde kullanılmak üzere Merkezi Eczahane'den çıkan toplam flakon antibiyotiklerin) 1/5.87'sinin (5.87 de 1'ini) kapsaması, çok büyük bir örnekleme oranı olarak kabul edilebileceği ve sınıflandırmada sadece 5 sınıf kullanıldığı için, analiz metodunda:

- Sınıflandırma
- Frekans
- Yüzde (istatistiksel yüzdeler % ..) ifadesi

hesaplarından yararlanılmıştır.

Veri türünün nitelikleri sebebiyle, sınıflandırma, hesaplama, tablo ve frekans dağılımlarında ortalamalar yerine istatistiksel yüzdeler (%..) ifadelerine başvurulmuştur.

Metodun uygulanması sırasında, hataya imkan vermemek üzere şu hususların gerçekleştirilmesi gözetilmiştir:

- Örnek seçiminde bilinçli davranılmıştır.
- Örneklemenin, evreni temsil edebilecek ve standart hatayı önemsizleştirecek yeterli büyüklükte olması sağlanmıştır.
- Örneklerin hatasız olması, çeşit ve oranının evreni büyük oranda yansıtabilmesi gözetilmiştir.
- Örnek seçiminde yan tutulmamıştır.
- Örnek toplama şeklinin hatasız bir metod olmasına dikkat edilmiştir.
- Örneklerin denetim altında toplanmasına ve biriktirilmesine çaba gösterilmiştir.
- Örneklerin toplanması sırasında, örnekleme girmeyen hastahane servisinin kalmamasına her gün dikkat edilmiştir.

## IV. BULGULAR VE ANALİZ

### 4.1. Genel Değerlendirme

Toplanan kullanılmış flakon antibiyotik şişelerinin marka ve isimlerine göre gruplandırılması sonunda, kurumun Merkezi Eczahanesi'nde bulunmayıp



dışarıdan alınmış olanlar ile, kullanılma oranı toplam flakon antibiyotikler arasında % 1.9 ve aşağısı gibi oransal bir azlık gösteren Kemicetin Süksinat, Penicilin 6 Potasyum, Penadur 6-3-3 ve Penadur 2.400.000 İÜ verileri analiz dışında bırakılmıştır.

Yine flakon olduğu için toplanmış bulunan fakat antibiyotik olmayan at serumu gibi ilaç verileri de örnekleme dışında tutulmuştur.

Sonuçta 5 flakon antibiyotik preparatının, önemli ölçüde fazla miktarda kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu antibiyotikler, kullanım çokluğu sırasıyla şunlardır:

- 1-Pronapen 800.000 İÜ
- 2-Penadur 1.200.000 İÜ
- 3-Devapen 800.000 İÜ
- 4-İecilin 800.000 İÜ
- 5-Pronapen 400.000 İÜ

Bu antibiyotiklerin her birinin örnekleme giren sayıları, flakon-adet olarak, Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1. Örneklerin Dökümü**

Flakon Antibiyotiğin Markası/İsmi	Flakon Sayı	Toplanan Flakonların İçindeki Oranı %
<b>A- Örnekleme Girenler</b>		
1-Pronapen 800.000	480	22.80
2-Penadur 1.200.000	450	21.38
3-Devapen 800.000	410	19.48
4-İecilin 800.000	385	18.29
5-Pronapen 400.000	300	14.25
Ara Toplam	2.025	96.20
<b>B-Örnekleme Dışına Bırakılanlar</b>	80	3.80
<b>Genel Veri/Flakon Sayısı</b>	<b>2.105</b>	<b>100.00</b>

Bu durumda, toplanan 2105 flakondan 2025 tanesi örnekleme alınmış, 80 flakon ise, yukarıda açıklanan gerçeklerle, örnekleme dışında bırakılmıştır.

Örnekleme giren antibiyotiklerin dağılımı Tablo 2'de gösterilmektedir.

**Tablo 2. Örnelemeye Giren Flakonların Dağılımı**

Flakon Antibiyotik Markası/İsmi	Flakon Sayı	Toplam Örnekler İçindeki Oranı %
1-Pronapen 800.000	480	23.71
2-Penadur 1.200.000	450	22.22
3-Devapen 800.000	410	20.25
4-İecilin 800.000	385	19.01
5-Pronapen 400.000	300	14.81
TOPLAM	2.025	100.00

Bu antibiyotiklerin, 45 günlük veri toplama süresinde, Merkezi Eczahane'den günlük yaklaşık ortalama çıkış miktarları Tablo 3'de gösterilmiştir.

**Tablo 3. Örnelemeye Giren Antibiyotiklerin Merkezi Eczahane'den Günlük Çıkış Miktarları (Yaklaşık Ortalama)**

Flakon Antibiyotik Markası/İsmi	Günlük Çıkış Flakon Adet (Yaklaşık)	Toplam Çıkışa Oranı %
1-Pronapen 800.000	65	24.70
2-Penadur 1.200.000	56	21.18
3-Devapen 800.000	56	21.18
4-İecilin 800.000	53	20.00
5-Pronapen 400.000	34	12.94
TOPLAM	264	100.00

Tablo 2 ve Tablo 3'ün bir arada değerlendirilmesi, evren (Merkezi Eczahane çıkışları) ile örneklem arasındaki farkın test edilmesine imkan vermektedir.

Evren ile örneklem arasındaki fark Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4'den çıkan sonuca göre, örnelemeye giren flakonlar evrenin yaklaşık 1/5.87'sini (5.87 de 1'ini) teşkil etmesi yanında, toplam evren-örneklem farkı  $\pm 2.00$ 'den küçüktür:  $0.99 < M < 1.87$

Bu sonuç, örneklemin evreni % 98'den yüksek bir oranda temsil ettiğini, doğruluk oranlarının daha ileri tetkiklerine ihtiyaç olmadığını, örneklem sonuçlarının evrendeki durumu yansıtmaya olasılığın çok yüksek olduğunu, veri olarak değerlendirmeye alınan örneklerin tesadüfen en fena kullanılan flakonlar olma ihtimalinin çok düşük olduğunu, istatistiksel olarak ifade edilebilmek imkanını vermektedir.

Kimi zaman dikkati çekecek seviyelerde olsalar da, enjeksiyondan önce enjektör havasının atılması sırasında israf olan antibiyotik miktarları ile enjeksiyondan sonra enjektörde kalan artık miktarlarının, hesaplamalarda dikkate alınmayacak kadar önemsiz bir toplam teşkil edeceği hesaplanmıştır.

**Tablo 4. Evren İle Örneklem Arasındaki Fark**

Flakon Antibiyotik Markası/İsim	Ortalama Evren %	Ortalama Örneklem %	Evren Örneklem Farkı %	Açıklama
1-Pronapen 800.000	23.71	24.70	0.99	Evren Küçük
2-Penadur 1.200.000	22.22	21.18	1.04	Evren Büyük
3-Devapen 800.000	20.25	21.18	0.93	Evren Küçük
4-İecilin 800.000	19.01	20.00	0.99	Evren Küçük
5-Pronapen 400.000	14.81	12.94	1.87	Evren Büyük
TOPLAM	100.00	100.00		

#### 4.2. Flakonların Toplam Kullanım Değerlendirmesi

Değerlendirmeye alınan flakonların isim/marka ayrımı olmadan topluca değerlendirilmesine gerek bulunmuştur. Flakon markalarının her birinin doğru, eksik veya yarım kullanım, israf veya tam israf tiplerine göre tekrar sınıflandırılmaları ile, bu sınıfların marka içinde ve markalar arasında kıyaslanması işlemi, böyle bir sınıflandırmada markalar arası dağılımın yüzdelik oralarının kıyaslanabilir yakınlıkta dağılımlar göstermemesi bakımından anlamlı bulunmadığından, uygulanmamıştır.

Bu çerçevede, örneklem ve analiz içine giren 2.025 adet flakonun tüm marka/isimleri bir arada, Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tüm örnekler bir arada değerlendirildiğinde, “Doğru Kullanma” oranının limitlerini içine alan % 20’lik sınıfa (dilime) girenlerin yüzdelik oranı % 36.65; % 20’lik “Tam İsraf” sınıfına (dilimine) girenlerin yüzdelik oranı da % 12.40 olarak ortaya çıkmaktadır. Geriye kalan % 20’lik 3 sınıfın oluşturduğu toplam % 60’lık dilim (sınıflar) “israf” olarak nitelendirilebilir. Tablo 6’da bu durum daha açıkça görülmektedir.

**Tablo 5. Flakonların Toplam Kullanım Dağılımı**

Kullanım Değerlendirmesi (Sınıflandırma)	Flakon içindeki antibiyotiğin kullanılma seviyesi %	Flakon adedi	Toplam Flakon İçindeki Oranı %	Açıklama
1- Doğru Kullanma	100-81	742	36.65	Doğru kullan
2- Eksik Kullanma	80-61	401	19.80	İsraf
3- Yarım Kullanma	60-41	265	12.08	İsraf
4- İsraf	40-21	366	18.07	İsraf
5- Tam İsraf	20-00	251	12.40	Tam İsraf
TOPLAM		2.025	100.00	

Tablo 6'nın en son (sağ) sütunundaki yıllık kullanım miktarlarının bulunmasında, "Kullanım Niteliği (Sınıflandırma)" başlıklı ilk sütundaki her kolon için, şu hesaplama yapılmıştır:

Örneğin, "Doğru Kullanma" başlıklı sınıflandırma için

Araştırmaya giren 45 günlük flakon miktarı (742 adet) 365 gün içindeki 45 günlük dönemlerin sayısı (8.11) ile çarpıldığında 365 gün için hesaplanan flakon/örneklem sayısı elde edilmiştir (6.018 adet). Bulunan rakam 45 günlük örneklem sayısının evren içindeki oranı (5.87) ile çarpıldığında 365 günlük kullanım miktarı (evren) olarak 35.323 adete ulaşılmıştır.

Bu hesaplama, diğer kolunlar içinde tekrarlanarak, Tablo 6 hazırlanmıştır.

**Tablo 6. Flakonların Toplam Doğru ve Yanlış Kullanım Dağılımı**

Kullanılan Niteliğin (Sınıflandırılması)	Flakon İçindeki Antibiyotiğin Kullanım Oranı %	Örnelemeye Giren Flakon Sayısı	Toplam Flakonlar İçindeki Oranı %	Örneklemeden Hesapla Bulunan Yıllık Evren Sayısı
Doğru Kullanım	100-81	742	36.65	35.323
Yanlış Kullanım (Eksik-Yarım-İsraf)	80-21	1032	50.95	49.129
Tam -İsraf	20-00	251	12.40	11.949
TOPLAM		2.025	100.00	96.401

Antibiyotik kullanımında, belirli bir miktarın sürekli olarak vücutta bulunuyor olması, hastanın ilaçtan yararlanabilmesinin ön şartı olduğu için, ilaç dozu dikkatli olarak hesaplanmakta ve vücuttan atılma hızı da dikkate

alınarak, belirli periyodlarda belirli doz antibiyotik hastaya enjekte edilmektedir.

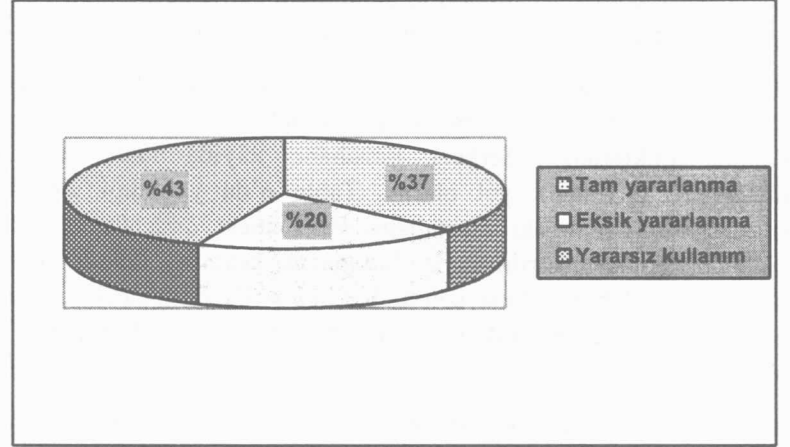
Tablo 6'nın bu bakımdan değerlendirilmesiyle ortaya çıkan sonuç Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7. Flakonlardan Hastaların Yararlanma Dağılımı**

Yararlanmanın Niteliği (Sınıflandırma)	Flakon İçindeki Antibiyotığın Zerk Edilme Oranı %	Sınıfın İçerdiği Flakon Sayısı	Toplam Flakonlara Oranı %	Yıllık Flakon Sayıları	Örneklem Evren
Tam Yararlanma	100-81	742	36.65	6.018	35.323
Eksik Yararlanma	80-61	401	19.80	3.252	19.090
Yararsız Kullanım (İsraf)	60-00	882	43.55	7.153	41.988
<b>TOPLAM</b>		<b>2.025</b>	<b>100.00</b>	<b>16.423</b>	<b>96.401</b>

Tablo 7'nin ortaya çıkardığı sonuç dikkat çekici ve önemlidir. Toplam flakon antibiyotik kullanımının sadece üçte biri (%36.65) kadar bir bölümünün hastanın yararlanabileceği dozda enjekte edildiği, yaklaşık üçte ikisinin (%63.35) ise çeşitli ve önemli oranlarda yararsızlaştığı görülmektedir. Grafik-1'de bu durum açıkça gözlenebilir.

**Grafik 1. Toplam Antibiyotik Kullanımında Hasta Yararlanma Dağılımı**



#### 4.3. Bulguların Mali Yönünün Değerlendirilmesi

Tablo 7'nin verileri birkaç yönden değerlendirilebilir.

Bunlardan ilki, eksik ve yararsız kullanımın doğrudan hasta tedavisi üzerindeki olumsuz etkileridir. Bu yön, şüphesiz ki konunun en önemli sonucudur. Kimi durumda, uygulanan "tek" koruma ve tedavi amaçlı tıbbi uygulama hastaya antibiyotik verilmesi olduğundan, ciddi tehlikeler doğabilecektir.

Daha önce tıbbi yönüyle hiç araştırılmamış olan bu husus üzerinde önemle durulması, araştırılması ve gerekli düzeltme-düzenlemelerin yapılması gereklidir. Örneğin, kullanılan flakonların çöpe atılmayıp hemşire masasına geri getirilerek orada kontrol edildikten sonra atılmasına izin verilmesi uygulaması yerleştirilebilir.

İkinci değerlendirme yönü, eksik ve yararsız kullanımın hastanın hastahane yatış süresi üzerinde oynayabileceği olumsuz etki, yani tedavi süresini uzatıcı etkisidir. Bir yandan o sırada tedavi edilen hastalık sebebiyle yatılan süre uzayabileceği gibi, diğer yandan da yeni hastalık veya rahatsızlıklara yol açılarak ek bir yatış süresine ihtiyaç doğurabilir. Tüm bu ek süreler de maliyetleri artırıcı rol oynayacaktır. Konu bu yönü ile de geniş kapsamlı tıbbi-idari ortak araştırmalara ihtiyaç göstermektedir.

Bu araştırmanın kapsamına doğrudan dahil edilebilecek mali yön ise, eksik ve yararsız kullanımın ilaç bedeli olarak değerinin bulunması olabilir.

Bu amaçla, araştırmanın yapıldığı hastahanelerde bir kapasite artışı olmadığı için, aynı marka/isimli flakon antibiyotiklerin bir önceki yıl içinde kullanılan miktarları, Merkezi Eczahane kayıtlarından alınarak aynen kullanılabilir. Bir diğer yol olarak, Tablo 6'da yapıldığı gibi 45 günlük araştırma süresi içindeki Hastahane Eczahanesi çıkışlarının matematiksel olarak 365 güne çıkarılmasıyla bulunacak tahmini miktar üzerinden de hesaplama yapılabilir. Daha sonra, her iki yolla bulunacak miktarlar, satın alınan son parti antibiyotik birim fiyatlarıyla çarpılarak toplam maliyetler bulunabilir.

Daha az tahmin ve daha çok kesin bilgi taşıdığı için, araştırma yılı merkezi Eczahane kayıtları esas alınarak yapılan maliyet hesaplanması biçimi tercih edilmiş olup, sonuç Tablo 8'de görülmektedir.

**Tablo 8. Eksik ve Yararsız Kullanılan Antibiyotik Bedelleri** (Hastahane'nin Merkezi Eczane Kayıtlarındaki Sarf Miktarları ve Satın Alınan Son Parti Mal Fiyatları İle)

1 Flakon Antibiyotiğın Markası/İsmi	2 Son Parti Birim Fiyatı (TL)	3 Yıllık Kullanım Adedi	4 (3x%19.8) Eksik Kullanım Adedi	5 (2x4) Eksik Kullanım Tutarı (TL)	6 (3x%43.5) Yararsız Kullanım Adedi	7 (2x6) Yararsız Kullanım Tutarı (TL)	8 (5x7) Eksik ve Yararsız Kul.Tutarı (TL)
1-Pronapen 800.000	809	24.117	4.775	3.862.975	10.502	8.496.927	12.359.902
2-Penadur 1.200.000	1.181	19.800	3.940	4.653.140	8.666	10.234.546	14.887.686
3-Devapen 800.000	708	21.470	4.251	3.009.708	9.350	6.619.800	9.629.508
4-İecilin 800.000	610	18.846	3.731	2.275.910	8.207	5.006.270	7.282.180
5-Pronapen 400.000	600	14.410	2.853	1.711.800	6.275	3.765.600	5.477.400
TOPLAM		98.743	19.550	15.513.533	43.002	34.123.143	49.636.676

Tablo 6'da hesaplama yoluyla bulunan toplam yıllık kullanım adedi olan 96.401 flakon ile, Tablo 8'de kayıtlardan alınan araştırma yılı sarf adedi olan 98.743 flakon arasında %97.63'lük (2.342 adet) uyum bulunması, hesaplamaların gerçekçi olduğunu bir kere daha doğrulamaktadır.

Tablo'nun hazırlanmasında gerçek kullanım seviyelerinin her flakonda ayrı ayrı ve birer birer tespitine imkan ve gerek olmadığı için, 5 tür antibiyotiğın her birinin de ortalama olarak aynı eksik ve yararsız kullanım ihtimalinin olduğu varsayılmıştır. Bu varsayıma dayalı bir değerlendirme ölçütü olarak, Tablo 8'den çıkan sonuca göre, 5 antibiyotiğın 1989 fiyatlarıyla toplam bedelinin:

% 19.80'i olan 15.513.533.-TL.lık bölümü eksik, % 43.55'i olan 34.123.143.-TL.lık bölümü yararsız olmak üzere toplam % 63.35 olan 49.636.676.-TL.lık bölümü eksik ve yararsız kullanılmış, bir başka ifadeyle 2/3'lük kısmı israf edilmiş, yani her üç ilaçtan ikisinden umulan yarar sağlanmamış, boşa gitmiş olmaktadır.

Bu israf, hasta sağlığı ile hasta ve hastahane bütçeleri bakımından ciddi anlamlar taşımaktadır.

## V. SONUÇ

Bulguların serimi ve analizi sırasında yapılan tartışma ve değerlendirmeler de dikkate alınarak, varılan sonuçlar şöyle özetlenebilir:

1. Flakon antibiyotiklerin kullanımında ilk kritik nokta, eritici sıvının antibiyotik flakonunu içine deşarjından sonra, iyi bir karışım/eriyik elde etmek amacıyla, flakonun kullanıcı tarafından çalkalanması sırasında ortaya çıkmaktadır.

Bulgulara göre bu çalkalama, usulüne uygun olarak yeterli şiddet ve süre devam etmediğinde, antibiyotik eritici içinde ve şişenin dibine yapışık bir tortu olarak kalmaktadır.

İyi karışmayıp bir miktar bulanıklaşmış eriyik enjektöre çekilirken de, dibe yapışık tortu flakonda kalmaktadır. Kısmen antibiyotik içeren bulanıklaşmış eritici enjektöre geri çekilmekte ve hastaya enjekte edilmektedir. Tortulu flakon ise, pek fazla dikkat de edilmeden çöpe atılmaktadır. Flakon antibiyotik kullanımında en sık görülen ve en olumsuz etki doğuran, bu kullanım tekniği hatasıdır.

2. İkinci yanlışlık ise, yine, flakon içindeki eriyiğin enjektöre çekilmesi sırasında görülmektedir.

Kullanıcı flakonunu iyi çalkalasa da çalkalamasa da, flakondaki sıvıyı enjektöre çekerken, iğne uçunu iyi ayarlayamama, enjektör pistonunu iyi kullanıp gerektiği gibi çekememe ve çekili halde tutamama, flakonunu yeteri kadar dik tutamama, uygun büyüklükte enjektör kullanmama gibi teknik veya maharete dayalı sebeplerle, yahut sadece acelecilik veya dikkatsizlik yüzünden., eriyiğin tümünü enjektöre çekmemektedir.

Daha yoğun olan ve bu sebeple flakonun altında bulunan henüz erimemiş antibiyotik ile, erimiş olsa bile enjektör iğnesinin deliğinden aşağıda kalan sıvının içindeki antibiyotik flakonda kalmaktadır.

Bu yanlışlığın da tam bir alışkanlık rahatlığıyla çok sık tekrarlandığı, ilk bulgulardan sonra ayrıca gözlenmiştir.

İyi karışmış olduğunda zararı kısmen azalan bu kullanım tekniği hatası, karışma tam olmadığı zaman, ilk kullanım tekniği hatasının olumsuz sonuçlarını büyüten bir ek etki de yaratmaktadır.



3. Bulgulara göre, flakon antibiyotiklerden tam yararlanma, (başlıcaları yukarıda belirtilen sebeplerle) ilacın %100-81'inin hastaya enjekte edilmesi olarak kabul edildiğinde, flakonların sadece %36.65'inin içeriğinden tam yararlandığı; %19.80'inin içeriğinden %80-61 oranında, yani eksik yararlandığı; %43.55'lik büyük bölümünün ise, içerdiği antibiyotiğin %60'ından daha azının kullanıldığı ve ilaç dozunun bu miktarının istenilen tıbbi faydayı sağlaması sebebiyle bu grubun yararsız kullanım olarak nitelendirilebileceği belirlenmiştir.
4. Araştırma sonuçları, başlangıçta kabul edilen varsayımların tümünü "bulgular ve analiz" bölümünde doğrulamıştır.
5. Problem cümlesinde sorulan
  - Flakonda kalan antibiyotiğin miktarı, eksik ve yararsız kullanıma yol açmakta mıdır?
  - Hatalı kullanım varsa ilaç israfının yüksek bir maliyeti var mıdır?

sorularının her ikisi de "evet" olarak cevaplanmış, bunun matematik ve mali değerleri hesap edilmiştir.

#### 6. Genel Sonuç Cümlesi

"Flakon ambalaj halindeki antibiyotiklerin kullanımı sonrasında flakonda kalan antibiyotiğin (kalıntı) miktarı, önemli ölçüde eksik ve yararsız kullanıma yol açacak kadar büyük bir kullanım hatası oluşturmaktadır ve bu kalıntının miktarı ilaç israfı yönüyle yüksek bir mali değer de yaratmaktadır."

#### VI. ÖNERİLER

1. Flakon halindeki ilaçların kullanılmasında eritici katıldıktan sonra istenilen doğru eriyiğin oluşması için karıştırma/çalkalama biçimi ve süresi gerektiği gibi uygulanmalıdır.
2. Karıştırılmış eriyiğin enjektöre çekilmesi sırasında iğne ucunun uzunluğu, flakon ve enjektörün eğimi, piston hakimiyeti konularında gerekli doğru teknikler uygulanmalı, ilacın enjektöre çekilmesinden önce flakona biraz hava basarak şişenin tamamen boşalması temin edilmeli, uygun büyüklükte enjektör kullanılması ve hastaya enjeksiyonun tam olması gözetilmelidir.

3. Bazı durumlarda örneğin 800.000 İÜ'lik ilaç tatbikatı için 1.200.000İÜ veya 400.000 İÜ için 800.000 İÜ'lik flakonların kullanıldığı ve fazla gelen/fazla bulunan ilacın flakondan çekilmediği ve flakonun atıldığı belirlenmiştir. Bu tarz israfın önlenmesi için hastahanelerin ecza depolarının ikmal ve stok düzenlerinde, istenilen doz ünitelerine cevap verebilecek çeşitte preparat bulundurulması sağlanmalıdır.
4. Flakon antibiyotikler eritici ile karıştırıldıktan sonra buz dolabında bir hafta, oda sıcaklığında ise 24 saat bozulmadan bekletilebilecek şekilde imal edilmektedir. Bu özellikten yararlanılarak, yarım veya eksik doz uygulanan flakonların bu süreler içinde tam olarak kullanılmasını sağlayacak uygulamalar geliştirilmelidir.
5. Servislerin hemşirelik bölümlerinde, flakonlar da dahil olmak üzere, ilaç kullanımı denetleyici bir sistemin uygulamaya koyulması düşünülebilir. Antibiyotik hastaya enjekte edildikten sonra, flakon atılmadan servis hemşire masasına getirilip burada gerekli kontrol yapılarak tam kullanım sağlanabilir. Gerçekten, gerek ilaç ve gerekse diğer sarf malzemelerin böyle bir denetimden getirilerek kullanılmasında çok yönlü faydalar bulunmaktadır.
6. Kullanıcıları tüm bu konularda uyararak, onların kullanım tekniklerini geliştiren, uygulama dikkatlerini artırmayı amaçlayan hizmet öncesi ve hizmet içi sürekli eğitimlerle bilgi ve davranışları olumlu yönde geliştirilmelidir.
7. Kullanıcılara ayrıca, bu hatalı uygulamanın hasta, tedavi ve idari maliyet bakımından önemini vurgulayan, ilaç israfının çeşitli boyutları ve sonuçların büyüklüğü konusunda bilgiler aktaran, onların dikkatlerine ve tasarruf şuurlarına hitap eden konferans, yayın, ilmi toplantı ve benzeri uyarıcı yollar uygulanmalıdır.
8. Sadece 5 ilaç hakkında tespit edilen bu israfın diğer ilaçlar, malzemeler, demirbaşlar, binalar, çevre, kısaca para ile hesaplanan veya zaman, emek yahut sağlık göstergeleriyle ölçülebilen diğer değerlere uygulanması sonucunda kayıp hanesinde çok büyük bedeller belirecektir. Bu büyük bedelin diğer hizmetler ve tüm ülke açısından ele alınmasına imkan verecek gelişmeler ise, bütünün başarısını ve birlikte yükselmeyi sağlayacak kişisel arzu, gayret ve erdemlerin gelişmesine bağlıdır.