

Türkiye'de Üretilen Bazı Plasterlerin Kalite Kontrolleri

Hasan AKSU (*)
Serpil KİŞLALIOĞLU (**)
Murat ŞUMNU (***)

Özet: Bu çalışmada Türkiye'de hazırlanıp, satılmakta olan bazı basit plasterlerin kalite kontrolleri yapılarak standartlara uygunlukları incelenmiştir.

Türk Farmaopesi (1974)'te plasterlerin kalite kontrolleri ile ilgili herhangi bir kayıt bulunmadığından, örneklerin kalite kontrolleri için bazı yabancı farmakopelerde kayıtlı yöntemler uygulanmıştır. Bu farmakopelere göre, basit plasterlerde kontrolü gereken nitelikler, uzunluk, genişlik, santimetredeki iplik sayısı, dokumanın ağırlığı, yapışıcı kütlenin ağırlığı, yapışıcı kütlenin çinko oksit içeriği, gerilme direnci ve yapışma kuvveti tayinleridir. Yapılan kontroller sonucu, santimetredeki iplik sayısı ve yapışıcı kütlenin çinko oksit içeriği tayini dışında kalan bulguların istenilen standartlardan sapmalar gösterdiği gözlenmiştir.

Bulgularımıza dayanılarak plasterlerin ve kalite kontrol yöntemlerinin Türk Farmakopesi kapsamına alınması gereği vurgulanmıştır.

QUALITY CONTROLS OF SOME OF THE ADHESIVE PLASTERS

Summary: Quality controls of some of the adhesive plasters manufactured in Turkey were performed and their suitability to pharmacopoeia requirements were examined in this study. The absence of the quality control techniques of the adhesive plaster in Turkish Pharmacopoeia (1974), necessitates the usage of the control procedures of different pharmacopoeia. Hence, the length, width, threads per stated length, weight of the fabric, weight of the adhesive mass, zinc oxide content in the adhesive mass, tensile strength and adhesive strength controls of samples were performed according to the requirements reported in these pharmacopoeia. Except the threads per stated length and zinc oxide content in the adhesive mass, the rest of the properties examined showed unacceptable deviations from the standards given in different pharmacopoeia.

According to the data obtained the particular necessity of including the quality control methods of adhesive plasters to Turkish Pharmacopoeia is suggested as an assential item.

(*) H. Ü. Eczacılık Fakültesi, Galenik Farmasi Bölümü Asistanı, Hacettepe — Ankara.

(**) Aynı Fakülte ve aynı Bölüm Öğretim Üyesi.

(***) Aynı Fakülte ve aynı Bölüm Öğretim Görevlisi.

GİRİŞ

Plasterler, bir dokuma veya film tabakasının bir yüzünün basınçla, yapışkan bir karışımın homojen olarak kaplanmasıyla hazırlanırlar. Esas olarak koruyucu, destekleyici, belli bir bölgeyi sabitleştirmek, etken maddelerle deriyi uzun süre temasta bırakmak amacıyla kullanılan cerrahi materyellerdir. Kullanım amaçlarına göre ilaçlı ve basit plasterler olmak üzere iki grupta incelenirler (1). Plasterler çok eskiden beri bilinmekte olup Celsus tarafından yazılan «De Medicina» adlı kitapta emplastum adıyla kayıtlıdır (2). Bu eski tip plasterler bir yakı preparatı olarak kabul edilirler ve ilk uygulama Amerika'da başlamıştır (3). 1882'de hazırlanan ilk patentli Alman plasteri katı yağ, mum ve yağ asitlerinin tuzlarından yapılmıştır (4). Bu tip katkı ajanları hem dokumaya yayılmaları sırasında hemde deriye uygulanmadan önce ısıtılmayı gerektiriyorlardı. Bu tür plaster kütleleri artık yerini kauçuk yapıştırıcı veya sentetik polimerizat tipi maddelere bırakmıştır (5-7).

Yapıştırıcı kütleleri kauçuk kökenli plasterlerde kullanılan en önemli yardımcı maddeler, reçineler, yumuşatıcılar ve dolgu maddeleridir (5-7). Reçine olarak kolofan ve türevleri, politerpenik reçineler, olefin sınıfı hidrokarbon reçineleri kullanılır. Bunlar kütlede çabuk yapışma, özelliği sağlarlar (6, 7). Plasterlerde kullanılan yumuşatıcı maddeler su tutma yeteneklerinden dolayı deri üzerinde devamlı ve iyi bir yapışma sağlarlar. Bu amaçla en çok lanolin kullanılır. Lanolin yanında vazelin, uzun zincirli yağ asidi esterleri, düşük ısıda eriyen politerpen ve hidrokarbon reçineleride kullanılabilir (7). Plasterlerde en önemli dolgu maddesi çinko oksittir. Bu madde reçine yağlarını nötralize etmesi

yanında yapıştırıcıya bakterioestetik özellik vermesi açısından önemlidir. Çağdaş teknolojiye dolgu maddesi yapıştırıcı kütlelerinde kullanılmaktadır (7). Kauçuk yapıştırıcı kütleleri içeren plasterlerde kauçuk ağ oluşturmayan bir yapı gösterdiğinden özellikle doymamış kauçukta zamanla değişmeyi önlemek için koruyucu kullanılması gereklidir. Kauçuk yapıştırıcı kütleleri için en uygun karışım, 1/3 kauçuk, 1/3 reçine, yumuşatıcı ve 1/3 dolgu maddesi katılımıyla elde edilen karışımdır (7).

Sentetik yapıştırıcı içeren plasterlerde, bu kütlelerin hazırlanmasında kullanılan maddeler genellikle akrilik asidin esterlerinden oluşan polimer tipi maddeleridir. Akrilat yapıştırıcılar esas olarak unipolimerik sistemler olduğundan, kauçuk yapıştırıcı kütlelerin hazırlanmasında olduğu gibi çok sayıda yardımcı madde kullanmaya gerek yoktur. Akrilat yapıştırıcılarda adhezyon, kohezyon ve akış özellikleri arasındaki denge, monomer seçimi ve polimerizasyon reaksiyonunun kontrolü ile saptanır. Polimer hazırlandıktan sonra herhangi bir formülasyon veya işleme gerek yoktur (5).

Plasterler, içerikleri nedeniyle allerjik ve iritan deri reaksiyonları oluşturabilirler (8, 9). Bu reaksiyonlar, plaster deriden çekilirken oluşturduğu travma, üzerindeki yapışkan tabakanın içeriği, deride uzun süre kalması sonucu boynuzsu tabakanın maserasyonu ve derideki bakteri florası dengesinin bozulması gibi nedenlerden kaynaklanır. Allerji yapma özelliği yapışıcı kütleleri oluşturan kauçuk, antioksidan ve reçinelerden dolayı ortaya çıkar (10, 11). Delikli plasterler ter tutulması ve boynuzsu tabakanın maserasyonunu önler. Akrilat yapıştırıcı plasterler allerji tehlikesini ortadan kaldırırlar (5, 11).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de hazırlanıp satılmakta olan basit plasterlerin kalite kontrollerinin yapılarak uygunluklarının saptanmasıdır. Bu konuda daha önce yapılmış bir ihtisas tezi (12) ve Türk Silahlı Kuvvetlerince hazırlanmış bir şartname (13) olmasına karşın, Türk Farmakopesi (1974)'te plasterlerle ilgili bir kayıt yoktur. Bu nedenle elde edilen bulgulara dayanılarak plasterlerin Türk Farmakopesine alınması gereği tartışılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Örnek Seçimi : Bu araştırmanın kapsamına sadece basit plasterler alınmıştır. Türk piyasasında satılmakta olan basit plasterler belli başlı birkaç firma tarafından yapılmaktadır. Bu plasterlerin sağlanabilen her markasından rastgele örnekleme ile yedişer adet toplanmış ve küme olarak nitelendirilen bu gruplar A'dan G'ye kadar kodlandırılmıştır. Örneklerin en, boy ve küme numaraları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Plasterlerin Örnek Seçimi

Küme No.	Örnek kod numarası													
	A		B		C		D		E		F		G	
	En	Boy	En	Boy	En	Boy	En	Boy	En	Boy	En	Boy	En	Boy
1	2.5	100	2.5	100	2.5	500	5.0	500	2.5	100	2.5	100	2.5	100
2	2.5	100	2.5	100	1.25	100	1.25	100	2.5	100	2.5	100	2.5	100
3	5.0	500	2.5	100	2.5	100	2.5	100	1.25	100	2.5	100	2.5	100
4	2.5	100	2.5	100	2.5	100	2.5	100	2.5	100	1.25	100	1.25	100

Not : Örneklerin en ve boyları cm. olarak belirtilmiştir.

- a. Yerli yapım
- b. Endecott, 150 mesh, İngiltere
- c. Healograph, Model 200 sx, İngiltere
- d. Viasala HMI 12, Finlandiya

rılmıştır.

Kullanılan Araç, Cam Malzeme ve Kimyasal Maddeler :

Araçlar : Büyüteç^a, Çelik levha^a, elek^b, gerilme direnci tayin aygıtı^c, nem tayin cihazı^d, su banyosu^e, terazî^f.

Cam Malzemeler : Yerli balon, beher, damlalık, deney tüpü, erlen ve pipetler kullanılmıştır.

Kimyasal Maddeler : Amonyak^g, Amonyum klorür^h, Asetik asit^h, Disodyum edetat^g, Hidroksilamonyum klorür^g, Kloroform^g, Metanol^g, Mor-dant siyahı^g, Sodyum nitrit^h.

Kontrol Yöntemleri : Türk Farmakopesi (1974)'te plasterlerle ve kontrol yöntemleriyle ilgili bir kayıt olmadığından örneklerimizin kalite kontrolleri için bazı yabancı farmakopelerde (14, 15) kayıtlı kontroller ve yöntemler kullanılmıştır. Bu farmakopelere göre basit plasterlerde yapılması gerekli kontroller Tablo 2'de görülmektedir.

- e. Kötterman 3004 - 3006, Almanya
- f. Mettler H - 20, İsviçre
- g. Merck
- h. Riedel

Tablo 2. Bazı Farmakopelere Göre Basit Plasterlerde Yapılması Gereklili Kontroller

Gerekli Kontroller	Farmakope Adı	
	U.S.P. (XVIII)	B.P.C. (1973)
Uzunluk	+	-
Genişlik	+	-
Santimetredeki iplik sayısı	-	+
Dokumanın ağırlığı	-	+
Yapışıcı kütlelinin ağırlığı	-	+
Yapışıcı kütlelinin çinko oksit içeriği	-	+
Gerilme direnci	+	+
Yapışma kuvveti	+	+
Delikli olanlarda delik tayini	-	+

Bu kontroller yapılmadan önce plasterler ambalajından çıkarılıp 18 - 22°C'de ve % 63 - 67 bağıl nemde en az 12 saat bekletilmelidir (14, 15). Çalışmamızda örnekler ambalajından çıkartıldıktan sonra 20°C'de, % 66 bağıl nemde 12 saat bekletilmiştir. 20°C'de % 66 bağıl nem sodyum nitritin doymuş çözeltileri ile sağlanmıştır (16). Bu çözeltiler bir desikatör içine konarak ortamın nemi bir nem ölçerle kontrol edilmiş ve örnekler, istenen bağıl nem sağlandıktan sonra desikatöre yerleştirilmiştir.

Örneklerin uzunluk ve genişlik kontrolleri U.S.P. (XVIII)'e göre, santimetredeki iplik sayısı, dokumanın ağırlığı, yapışıcı kütlelinin ağırlığı, yapışıcı kütlelinin çinko oksit içeriği tayinleri B.P.C. (1973)'te kayıtlı yöntemler kullanılarak yapılmıştır.

Gerilme direnci ölçümleri için Healograph 200 SX gerilme direnci ölçüm aygıtı kullanılmıştır (Şekil 1).

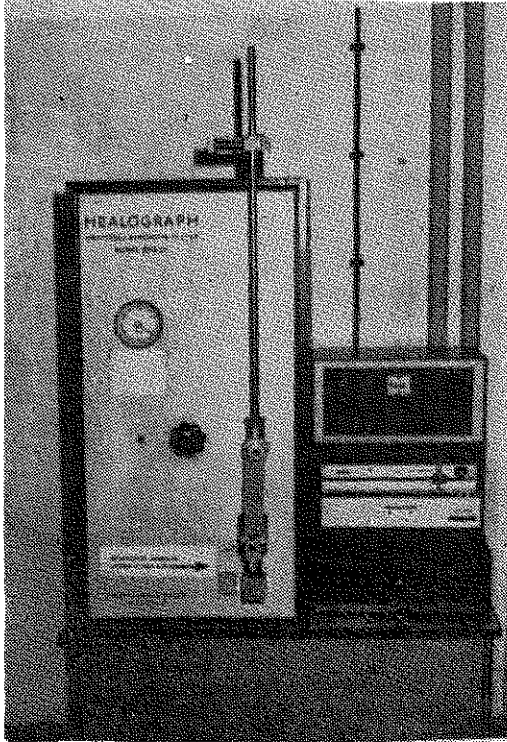
Aygıtın çalışma prensibi bir test çubuğunun uygulanan yüklerle orantılı olarak, sabit hızla uzaklaşması esasına dayanır. Aygıtın biri hareketli diğeri sabit iki kolu ve bu kolların ucunda iki kısıkaçı vardır. Örnek aletin kısıkaçları arasına sıkıştırılarak sabitleştirilir. Alet çalıştırıldığında hareketli kol sabit hızla yukarı doğru uzaklaşır. Kısıkaçlar arasında bulunan örnek koştugu zaman hareketli kol üzerinde bulunan doğrusal bir iletim mekanizmasıyla uygulanan kuvvet yazıcı üzerinde büyütülerek grafiklenir. Çalışmamızda plaster örnekleri aletin kısıkaçları arasındaki uzaklık 17.5 cm. olacak şekilde yerleştirilerek sabitleştirilmiştir. Alet 30 cm./dk. hızla hareket edecek şekilde ayarlanarak çalıştırılmış ve kopma gerçekleştiği anda uygulanan aletin yazıcısından okunmuştur.

Örneklerin yapışma kuvveti tayinleri, yöntem farkını gözlemek amacıyla hem U.S.P. (XVIII) hem de B.P.C. (1973)'te kayıtlı yöntemler

uygulanarak yapılmıştır (17). Ancak B.P.C. (1973)'te kayıtlı yöntem ile çalışırken özellikleri belirtilen levha (18) yerine, kendi olanaklarımızla sağlanan levhalar kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA :

Plasterlerin uzunluğu etiketinde belirtilen uzunluğun % 98'inden az olmamalıdır (14). İncelenen örneklerin uzunlukları ölçülerek etiketinde belirtilen uzunluğa uygun-



Şekil 1. Araştırmada Kullanılan Gerilme Direnci Ölçüm Aygıtı

Tablo 3. İncelenen Örneklerin Uzunluklarının % Sapmaları

Küme No.	Örnek kod numarası						
	A	B	C	D	E	F	G
1	-4	-3	-2.2	-1	-4	-2	0
2	-2	-4	-1	1	-2	-3	-3
3	-1.5	-2	-1	-3	-3	-4	-3
4	-2	1	-3	-5	-3	-1	-4

lukları kontrol edilmiş ve bulgular Tablo 3'te % sapma olarak verilmiştir.

Tablodanda görüldüğü gibi 1 numaralı kümede A, B, C, E, 2 numaralı kümede B, F, G, 3 numaralı kümede D, E, F, G, 4 numaralı kümede C, D, E, G kod numaralı örneklerin uzunlukları uygun bulunmamıştır. Bu uygunsuzluklar, yaklaşık olarak tüm örneklerin % 50'sini oluşturmaktadır.

Genişlik kontrolü için plasterin merkez çizgisi boyunca beş değişik yerinde genişliği ölçülmüştür. Ölçümlerin ortalaması etiketinde belirtilen genişlikten 1.6 mm. veya daha az olmamalıdır (14). İncelenen örneklerin genişlikleri istenilen şekilde ölçülerek etiketinde belirtilen genişliğe uygunlukları kontrol edilmiştir. Bulgularımıza göre (17), 4 numaralı kümenin tümü ve 2 numaralı kümede C kod numaralı örnek ilgili farmakopenin standardına uygun bulunmamıştır. Bu uygunsuzluklar tüm örneklerin % 30'u civarındadır.

Santimetredeki iplik sayısı tayininde, tüm örneklerin atkı ve çözgü sayılarının ilgili farmakope standardına uygun olduğu saptanmıştır (17).

Dokumanın ağırlık tayinine ilişkin bulgular Tablo 4'te görülmektedir. B.P.C. (1973)'e göre dokumanın ağırlığı 125 g/m²'den az olmamalıdır. Tablodanda görüldüğü gibi sadece 4 numaralı kümede B kod numaralı örnek uygun bulunmuştur. Özellikle dokuma kısmı sentetik olan plasterlerde büyük sapmalar görülmüştür.

Yapışıcı kütlenin ağırlık tayinine ilişkin bulgular Tablo 5'te verilmiştir. B.P.C. (1973)'e göre yapışıcı kütlenin ağırlığı 115 g/m²'den az olmamalıdır. Tablonun incelenmesinden anlaşılacağı gibi 1 numaralı

kümede B, D, F, G, 2 numaralı kümede A, B, C, F, ve 4 numaralı kümenin tüm örnekleri uygun bulunmamıştır. Sadece 3 numaralı kümede tam bir uygunluk vardır. Yine aynı tabloda 1 ve 2 numaralı kümelerin varyasyon katsayılarının yüksekliği dikkati çekmektedir. Yapışıcı kütlenin ağırlığındaki bu uygunsuzluklar doğal olarak yapışma kuvvetinde etkileyecektir.

Yapışıcı kütlenin çinko oksit içeriği bulguları (17) tüm örneklerin ilgili farmakope standardına uygun olduğunu göstermiştir.

Plasterlerin gerilme direnci 2.54 cm. en için 20.4 kg.'dan az olmamalıdır (14, 15). Bu tayine ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir. Görüldüğü gibi örneklerin tamamının gerilme dirençleri istenilen standartlara uymamaktadır. Tüm örneklerin dayanabildiği kopma kuvveti 13 - 19.5 kg/2.54 cm. arasında değişmektedir. Bu bulgulara dayanarak plasterlerin sağlam kumaşlardan yapılmadığı kanısına varılabilir. Dokumanın ağırlığı bulgularında bu kanyı kuvvetlendirmektedir.

Plasterler için en önemli özelliklerden biride deriye sağlam olarak yapışabilmeleridir. Bu özellikte, yapışma kuvveti tayini ile saptanabilir. Örneklerin yapışma kuvveti iki değişik yöntemle (14, 15) incelenmiştir. U.S.P. (XVIII)'e göre gerilme direnci tayin aygıtında yapılan yapışma kuvveti ölçümleri sonucu bu kuvvet 2.5 cm. en için 18 kg. dan az olmamalıdır. B.P.C. (1973)'e göre ise etüvde yapılan ölçümlerde 30 dk.'da 2.5 mm.'den fazla kayma olmamalıdır. U.S.P. (XVIII) yöntemi ile çalışıldığında tüm örneklerin yapışma kuvvetlerinin uygun olmadığı saptanmıştır. Ancak B.P.C. (1973) yöntemiyle çalışıldığında 4 numaralı kümedeki örneklerin dışındakilerin yapışma kuvvetlerinin uygun

Tablo 4. İncelenen Örneklerde Dokumannın Ağırlığı (g/m²)

Küme No.	Örnek Kod Numarası							\bar{X}	S	S _x	V
	A	B	C	D	E	F	G				
1	118.400	116.840	120.005	114.816	120.013	118.120	115.240	117.633	2.097	0.792	1.783
2	91.908	83.152	75.648	116.547	112.433	120.492	114.632	102.116	18.135	6.854	17.759
3	110.796	110.408	115.280	123.973	123.128	120.456	114.440	116.925	5.620	2.124	4.806
4	118.520	127.949	120.640	116.840	120.450	124.520	118.640	121.079	3.784	1.464	3.200

Not: \bar{X} : Ortalama
S : Standart sapma
S_x : Standart hata
V : Varyasyon katsayısı

Tablo 5. İncelenen Örneklerde Yapışıcı Kütlenin Ağırlığı (g/m²)

Küme No.	Örnek Kod Numarası							\bar{X}	S	Sx	V
	A	B	C	D	E	F	G				
1	155.360	105.832	148.960	105.516	157.880	102.415	106.492	127.493	25.104	9.488	19.690
2	87.145	94.695	94.786	121.600	123.750	107.892	115.468	106.476	14.486	5.475	13.605
3	141.690	133.652	125.440	130.803	125.720	140.793	135.932	133.432	6.569	2.482	4.923
4	91.724	94.229	92.384	93.642	93.103	95.224	92.635	93.420	1.224	0.462	1.310

Tablo 6. İncelenen Örneklerin Gerilme Direnci (kg/2.54 cm)

Küme No.	Örnek Kod Numarası							\bar{X}	S	Sx	V
	A	B	C	D	E	F	G				
1	18.560	19.200	15.300	16.960	15.840	17.440	15.300	16.942	1.558	0.589	9.197
2	16.660	13.440	15.520	13.672	16.320	16.240	18.720	15.796	1.821	0.688	11.531
3	19.520	13.344	17.536	19.225	16.392	17.640	17.400	17.293	2.053	0.775	11.871
4	13.720	14.408	16.000	14.720	13.680	15.740	12.924	14.456	1.125	0.425	7.783

olduğu görülmüştür. Yapışma kuvvetindeki bu uygunsuzluklar yapışıcı kütlelerin ağırlık tayini bulgularından kaynaklanmaktadır.

Yapışma kuvveti tayini için uygulanan yöntemler karşılaştırıldığında, U.S.P. (XVIII)'de kayıtlı yöntem için özel bir aygıt gereklidir. B.P.C. (1973) yönteminde ise özellikleri belirtilen levhalar (18) ile laboratuvar koşullarında tayinin yapılması mümkündür. Bu nedenle B.P.C. (1973)'te kayıtlı yöntem pratik açıdan daha uygun gibi görülürse, U.S.P. (XVIII) yöntemi daha sağlıklı sonuçlar vermektedir. Ayrıca 1975 yılında yayınlanan B.S. 3.J. 10'da plasterlerin yapışma kuvveti tayininde aygıtla yapılması uygun görülmüştür (18).

Birçok plaster ham maddesinin iritan ve allerjik özellikte olduğu bilinmektedir (8-11). Bu nedenle plasterler deriye uygunlukları açısından kontrol edilmelidir. Fakat, incelenen farmakopelerde (14, 15) bu konuya ilişkin herhangi bir kontrol yöntemine rastlanamamıştır.

SONUÇ

Yurdumuzda, araştırmamızda incelenen basit plasterlerin üretimi için ruhsat alma gerekliliği yoktur. Ayrıca Türk Farmakopesi (1974)'te plasterler ve kalite kontrolleri ile ilgili hiçbir kayıt bulunmadığından, piyasadan toplanmış örnekler incelenen farmakopelerin standartları ile karşılaştırıldığında, büyük sapmalar görülmüştür. 1977 yılında hazırlanan bir tezde (12) Türkiye'de üretilmekte olan plasterlerin büyük bir kısmının istenilen standartlara uymadığı gösterilmiştir. Bulgularımız, o zamandan, çalışmamızın yapıldığı 1980 yılına kadar geçen süre içinde, Türkiye'de üretilmekte olan plasterlerin kalitelerinde bir düzelme olmadığını belirlemiştir. Bu

araştırmalar, Türkiye'de plasterlerinde bazı standartlara uyması gereğini açıkça ortaya koymaktadır. Türk Silahlı Kuvvetleri ilaç şartnamelerinde (13), plaster standartlarının bulunması ve orduya bu şartlarla plaster alınması memnunluk vericidir. Ancak, sadece Türk Silahlı Kuvvetleri için değil, tüm sağlık kuruluşları ve tüketici açısından düşünülerek bu standartların Türkiye genelinde yasallaştırılması gerekmektedir. Bu durumda, plasterler ve kontrol yöntemlerinin, Türk Farmakopesi kapsamına alınması en uygun önlem olarak düşünülmektedir.

Son zamanlarda basit plasterlerin üretimi için ruhsat alma gereği konusunda çalışmalar yapıldığı ve farmakope komisyonunun, plasterleri, Türk Farmakopesinin çıkacak olan eklerine almayı kararlaştırmış olduğu memnuniyetle öğrenilmiştir.

TEŞEKKÜR :

Araştırma sırasında, örneklerin gerilme direnci ve yapışma kuvveti ölçümleri Gülhane Askeri Tıp Akademisi Farmakoloji Enstitüsünde yapılmıştır. Bu çalışma sırasında gösterdikleri yakın ilgi ve kolaylıklar için Farmakoloji Enstitüsü direktörü sayın Dr. Albay Necati Dikmen'e ve tüm akademik personele teşekkür ederiz.

(Geliş Tarihi : 12.10.1981)

KAYNAKLAR

1. İzgi, E., Genel ve Endüstriyel Farmasötik Teknoloji, A. Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları : 52, Ankara.
2. Lyman, R. A., American Pharmacy, J. B. Lippincott Co., Philadelphia, 1947.

4. Shecut, W. H., Day, H. H., US 3965, 1845.
4. Belerdorf, P., DBP 20057, 1882.
5. **Remington's Pharmaceutical Sciences** 15. Ed., Mack Publ. Co., Easton, 1975.
6. Sprowls, J. B., **Prescription Pharmacy**, J. B. Lippincott Co., Philadelphia, 1970.
7. Sucker, H., Fuchs, P., Speiser, P., **Pharmazeutische Technologie**, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1978.
8. Sidi, E., Hinchy, M., «Allergic Sensitization of Adhesive Tape», **J. Invest. Derm.**, 29, 81 - 90, 1957.
9. Golden, T., «Non - irritating, Multipurpose Surgical Adhesive Tape», **Am. J. Surgery**, 100, 789 - 796, 1960.
10. Keil, H., «Further Studies on the Mechanism of Adhesive Tape Dermatitis», **A.M.A. Arch. Derm. and Syohild.**, 64, 68, 1951.
11. Kışlalıoğlu, S., «Kozmetiklerin Deri Reaksiyonları I. (İritasyon, Allerji ve Bu Reaksiyonların Yama Testi ile Değerlendirilmesi)», **Hacettepe Tıp/Cerrahi Bülteni**, 12, 64 - 77, 1979.
12. Karaağaç, Y., **Yerli ve Yabancı Flasterler**, Gülhane Askeri Tıp Akademisi İhtisas Tezi, Ankara, 1977.
13. İzgü, E., **Türk Silahlı Kuvvetleri İlaç Şartnameleri**, Ankara, 1973.
14. **The United States Pharmacopoeia (U.S.P. XVIII)**, Mack Printing Co., Easton, 1970.
15. **British Pharmaceutical Codex (B.P.C. 1973)**, The Pharmaceutical Press, London, 1973.
16. **Handbook Of Chemistry And Physics** 59. Ed., CRC Press Inc., Florida, 1978/1979.
17. Aksu, H., **Türk Piyasasında Satılmakta Olan Bazı Cerrahi Malzemenin Kalite Kontrolleri**, H.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 1980.
18. B.S. 3J 10, **British Standard : Aerospace Series Specification For Pressure - sensitive Adhesive Waterproof PVC Tape**, British Standards Institution, London, 1975.