

DİŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN DEĞİŞİK DÖKÜM YOLLUKLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Mehmet S. Beyli (*), Emine H. Nayır (**), E. Selim Pamuk (**)

ÖZET

Döküm yolluklarının alaşımların dökülebilirliği üzerine etkisini incelemek amacıyla üç değişik alaşım üç değişik şekildeki döküm yolluğu ile dökülmüştür. İki kıymetsiz, biri palladyum esaslı olan alaşımların dökülebilirliği, döküm yolluğunun şeklinden etkilenmemiştir.

Anahtar kelimeler: Döküm yolluğu, dökülebilirlik.

EVALUATION OF THE CASTABILITY OF DIFFERENT SPRUE DESIGNS USED IN DENTISTRY

ABSTRACT

The effect of different sprue designs on the castability of three different alloys used in dentistry has been evaluated. The castability of two based alloys and one palladium alloy is not effected by the sprue design.

Key words: Sprue, castability.

GİRİŞ

Diş hekimliğinde kullanılan alaşımlarda aranılan en önemli özelliklerden birisi de dökülebilirliktir. Dökülebilirlik mum maketin ince kenarlarını ve keskin detaylarını tam olarak tekrar oluşturabilme özelliği olarak tanımlanabilir (8). Alaşımların dökülebilirliği kullanılan alaşımın bileşimine, mum maketin şekline, döküm yolluğuna, revetman materyaline, mumdan arındırma işlemine, alaşımı eritime ve döküm tekniğine bağlıdır (6).

Alaşımların bileşimi özgül ağırlıklarını etkiler. Altın alaşımlarının özgül ağırlıkları kıymetsiz alaşımlara göre daha fazladır. Bu da daha az merkezkaç kuvveti ile dökülebilmelerine olanak sağlar (2). Değişik araştırmacılar alaşımların dökülebilirliklerini farklı geometrik şekiller kullanarak saptamaya çalışmışlardır. Vincent ve Howard metallerin dökülebilirliklerini naylon çubuklar kullanarak araştırmışlardır (4,7). Preston spiral şeklindeki mum maketi dökülebilirlik testinde kullanmıştır (6). Hunman ve arkadaşları, Vincent ve arkadaşları dökülebilirliğin en iyi kafes şeklindeki dökümlerle incelenebileceğini savunmuşlardır (3,7).

Alaşımlar eriyik halden katı hale geçerken büzülürler. Kıymetsiz alaşımlarda bu büzülme % 2,4, altın

alaşımlarında ise % 1 kadardır (1). Kullanılan alaşıma göre bu büzülme karşılayacak önlemler alınmalıdır. Bu amaçla manşetin iç kısmına resilient bir materyal konularak revetmanın dışa doğru genişmesi sağlanır. Eğer manşetle revetman arasına böyle bir tabaka konmazsa, genişleme kuvvetleri içe doğru etki ederek, dökümün distorsiyonuna neden olur. Bu amaçla kullanılan amyant tabakaları karsinojen etkilerinden dolayı yerlerini alüminyum silikat tabakalara bırakılmadıkları. Fazla genişleme istendiği durumlarda amyant tabaka sayısı artırılır. Daha da fazla genişleme isteniyorsa resilient tabakalar ıslatılır (5).

Dökümün başarısında etkili en önemli faktörlerden birisi mum maketin erimesiyle elde edilen kalıp boşluğunu dış ortama açan döküm yolluğunun şeklidir. Döküm yolluğu mumdan arındırma işleminin ilk safhalarında mumun dışarı akmasını sağlar. Diğer bir işlevi ise erimiş alaşımın döküm boşluğunu doldurmasını sağlamaktır. Ancak bu işlem esnasında türbülans oluşmasına neden olmayacak bir geometrik yapıya sahip olmalıdır. Çünkü türbülans sonucu gazlar döküm içinde hapis kalarak poroziteye neden olurlar (5).

Young ve arkadaşları çeşitli döküm yolluklarının dökülebilirlik üzerindeki etkisini incelemişlerdir (8). Döküm yollukları mümkün olduğu kadar geniş olarak

(* Prof. Dr., İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı.

(**) Doç. Dr., İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı.

mum maketin en kalın noktasına, erimiş alaşımın kalıbı diğer boş kısımlarına akmasına olanak verecek bir açıyla bağlanmalıdır (5).

Kıymetli alaşımların dökülebilirliklerinin daha üstün olduğu bilinmektedir. Ancak günümüzde diş hekimliğinde maliyet faktörüne bağlı olarak kıymetli alaşımların kullanım oranları her geçen gün düşmektedir. Bu nedenle, bu araştırmada üç değişik döküm yolluğunun, üç değişik alaşımın dökülebilirliği üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Alaşım seçiminde maliyet ve yaygın kullanım faktörü göz önüne alınarak, bir nikel içeren kıymetsiz alaşım, bir nikel içermeyen kıymetsiz alaşım ve yarı kıymetliler sınıfında yaygın olarak kullanılan bir palladium esaslı alaşım kullanıldı.

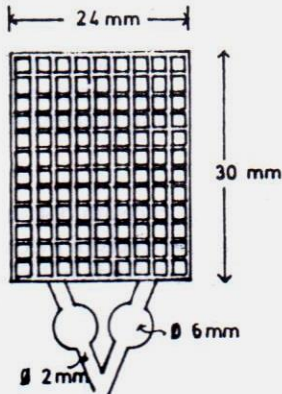
GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırmada 9'u nikel içeren kıymetsiz alaşım* (% 61 Ni, % 21, % 5 Cr, % 2 Co, % 9 Mo, % 4 Nb, % 0.5 Si), 9'u nikel içermeyen kıymetsiz alaşım** (% 65 Co, % 28 Cr, % 4,5 Mo, % 1.6 Si, % 1'den az Fe, Mn, Al, La, Ce), 9'u ise palladiumdan zengin alaşım*** (% 16 Sn, % 82 Pd, % 2 İn) dan olmak üzere toplam 27 döküm yapılmıştır. Döküm için 24X30 mm. boyutlarında, 0.3 mm. kalınlığında plastik kafes mumları**** kullanılmıştır. Bu boyutlar ASTM standartlarına uygundur. 9 döküm üçgen şeklinde yolluk mumu kullanılarak hazırlanmıştır. Bu yöntemde birincil tij için 3,5 mm. çapında yolluk mumu kullanılmış, ikinci tij ise 2.5 mm. çapında ve 5 mm. uzunluğunda hazırlanmıştır (Şekil 1).

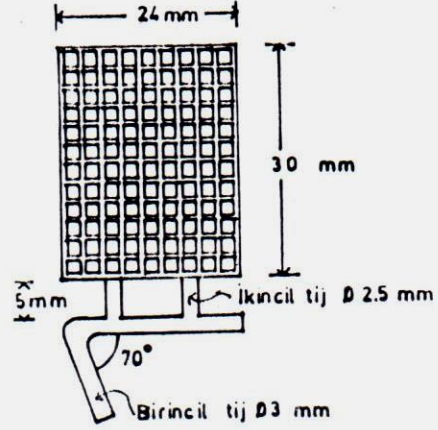
İkinci grupta ise yine 9 döküm yapılmış, yolluk olarak standart döküm haznesi içeren, haznede çapı 6 mm. diğer tarafta 2 mm. olan döküm yollukları kullanılmıştır (Şekil 2).

Şekil 1:

HAZNELİ DÖKÜM YOLLUĞU



Şekil 2:
ROUSSEAU DÖKÜM YOLLUĞU

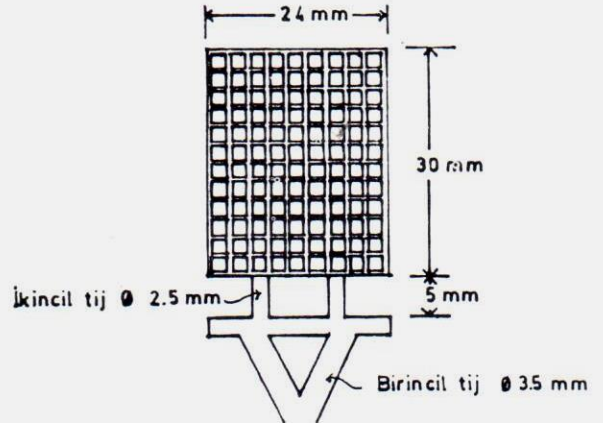


Üçüncü grupta ise geri kalan 9 mum maket Rousseau yolluk yöntemi ile dökülmüştür. Bu yöntemde birincil tij 3 mm. çapındaki yolluk mumundan 70° açı yapacak şekilde hazırlanmış ve ikinci tij içinde yine 2,5 mm. çapında ve 5 mm. uzunluğunda yolluk mumu kullanılmıştır (Şekil 3).

Bütün maketlerin dökümünde fosfat bağlayıcı revetman***** kullanılmıştır. Manşetleme sırasın-

Şekil 3:

ÜÇGEN DÖKÜM YOLLUĞU



* Supranium, Krupp.

** Remanium CD, Dentaaurum.

*** Argipal, Argen.

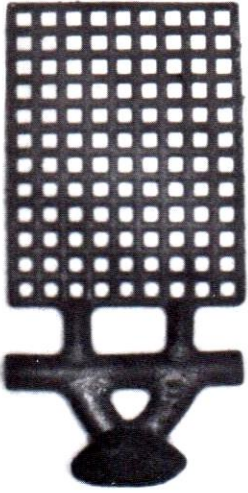
**** Waks Gitter, Krupp.

***** Biovest, Dentsply.

Tablo 1: Yolluk şekline bağlı olarak dökümden çıkan kare sayısı

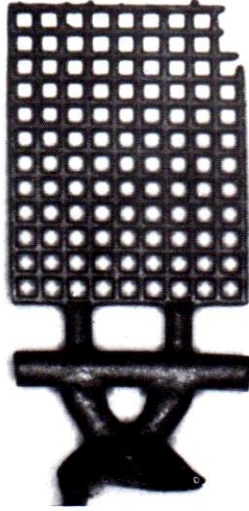
	Üçgen	Hazneli	Rousseau
Nikel içeren kıymetsiz alaşım	108	108	108
Nikel içermeyen kıymetsiz alaşım	108	108	108
Palladiumlu alaşım	108	108	108

Şekil 4:



SUPRANİUM

Şekil 5:



REMANİUM CD.

da yapımçı firma tarafından belirtilen yöntemle tamamen uyulmuştur. Manşetlemede maketler manşetin tepesinden 6-8 mm. uzak kalacak şekilde yerleştirilmiştir. Bütün manşetlerin içerisine 1 mm. kalınlığında 1 tabaka rezilient materyel* sarılmıştır. Manşetlenen bütün maketler laboratuvarında açık havada ön ısıtma fırınına** konulmadan önce bir saat süreyle bekletilmiştir. Mum arıtma işlemi iki aşamada yapılmıştır. Birinci aşamada 230°C'de bir saat bekletilmiş, ısının kademeli olarak 850°C'a çıkmasından sonra, ikinci aşamada manşetler fırında bu ısıda iki saat süreyle tutulmuştur. Bu dökümler yarı otomatik döküm

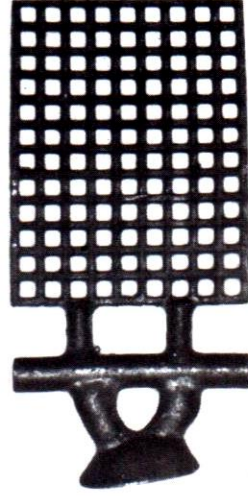
* Asbestfrei Gussküvetten - Einlagen, Degussa.

** Dentatherm F6, Krupp.

*** Fornax 35K, Bego.

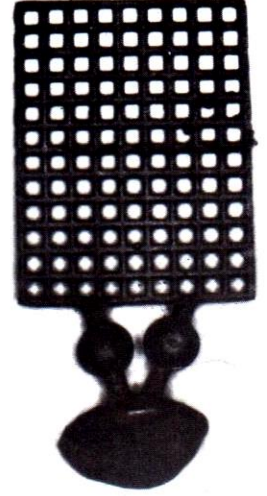
**** Aquablast St., Bego.

Şekil 6:



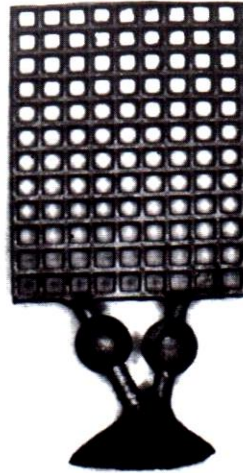
ARGİPAL

Şekil 7:



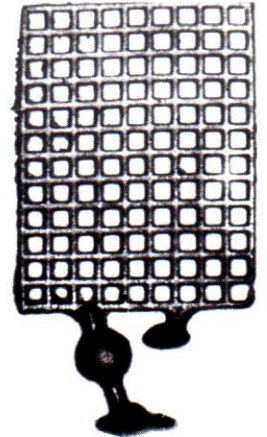
SUPRANİUM

Şekil 8:



REMANİUM CD.

Şekil 9:



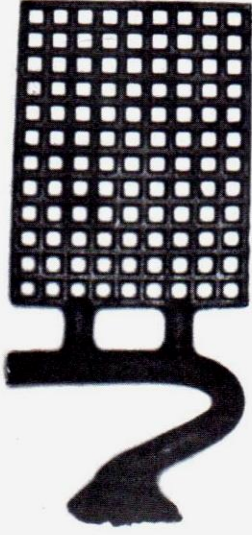
ARGİPAL

cihazında*** yapılmıştır. Dökümlerde, her döküm için 12±1 gm. alaşım kullanılmıştır. Manşetler dökümden sonra döküm soğutma cihazında dikkatlice soğutulduktan sonra açılmış ve revetman artıklarını temizlemek için 50 m boyutunda Al₂O₃ kullanılarak kumlama cihazında **** kumlanmıştır.

BULGULAR

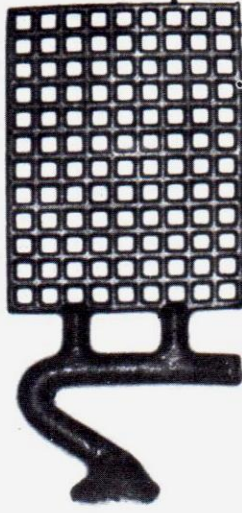
Tablo 1'de üçgen şeklindeki, hazneli ve Rousseau yolluk yöntemi ile yapılan dökümlerdeki kare sayısı belirtilmektedir.

Şekil 10:



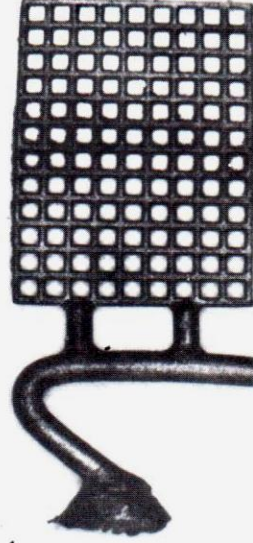
SUPRANIUM

Şekil 11:



REMANIUM CD.

Şekil 12:



ARGIPAL

Şekil 4-12'de elde edilen dökümler görülmektedir.

Nikel içermeyen kıymetsiz alaşımda üçgen yollukla yapılan dökümlerde sadece bir dökümde üç kare eksik çıkmıştır (Şekil 5).

TARTIŞMA

Metal porselen işlerinde kullanılacak metal alt yapıların döküm teknikleri henüz standartlara bağlanmamıştır. Dökümlerin eksik çıkması, çok sıkı veya bol gelmesi karşılaşılan problemlerden bazılarıdır. Bu araştırmanın amacı, üç değişik döküm yolluğunun, üç değişik alaşımın dökülebilirliğine etkisini incelemektir. Aynı ısı şartları revetman ve merkezkaç kuvveti kullanılması halinde döküm yolluklarının dökülebilirlik üzerinde etkisi olmadığı saptandı. Her üç döküm yolluğu her üç alaşımla başarılı sonuçlar verdi. Tek bir dökümde 3 kare eksik çıkması yolluğa bağlı değildir. Zira diğer dökümler tam çıkmıştır. Bu sonuçlar mum maketin manşetteki konumunun, ısıtma ve soğutma işlemlerinin döküm yolluğundan daha etkili olduğunu göstermektedir. Mum maketler manşet içinde termal alan dışında yerleştirilmelidir. Termal alan manşetin en son ısınan ve en son soğuyan bölgesidir. Pratik olarak manşetin ortasıdır. Mum maketlerin bu alanda yerleştirilmeleri sonucu, döküm sonrası alaşımın soğuması bu bölgede en son olacaktır. Çevrede soğuyan kısımlar ise büzülmelemlerini bu bölgeden

karşılıyacaklar ve döküm deformé olacaktır. Ayrıca mum maket manşetin alt kısmına yakın yerleştirilerek, döküm sırasında gazların rahatça açığa çıkması sağlanır.

Dökülebilirliği etkileyen diğer bir faktör de, döküm esnasında manşetin ısısıdır. Bu açıdan fırından çıkarılan manşetler 30 saniye içinde dökülmelidir. Alaşımların döküm esnasındaki akışkanlığı döküm boşluğunu daha iyi doldurma açısından istenilen bir özelliktir. Ancak kıymetsiz alaşımların dökümleri esnasında alaşımın akışkanlık için fazla ısıtılmaması gerekir. Fazla ısı kıymetsiz alaşımların bileşimini olumsuz olarak etkiler.

Araştırmamızda değişik döküm yolluklarının dökülebilirlik üzerine etkisi incelendi. Ancak değişik kalınlıktaki döküm yolluklarının dökülebilirlik üzerine etkisi ve bu yolluklarla yapılan dökümlerdeki mikro yapı incelenmelidir.

SONUÇ

Üç değişik döküm yolluğunun, üç değişik diş hekimliği alaşımının dökülebilirliğini etkilemediği saptanmıştır. Bu sonuç döküm yolluğunun şeklinden ziyade, mum makete yerleşme açısının ve mum maketin termal alan dışında bulunmasının daha etkili olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Cabe, J.: Anderson's Applied Dental Materials, Sixth edition Blackwell Scientific Publications, 1985 Oxford, London.
2. Craig, R.: Restorative Dental Materials, Sixth edition, Mosby Co., 1980 St. Louis, Toronto, London.
3. Hinmann, R.W., Tesk, J.A., Whitlock, R.P., Parry, E.E., Durkowski, J.S.: A technique for characterizing casting behavior of dental alloys. *J.Dent.Res.* 1985 **64**(2): 134-138.
4. Howard, W.S., Newman, S.M., Nunez, L.J.: Castability of low gold content alloys, *J.Dent.Res.* 1980 **59** (5): 824-830.
5. McLean, J.: The science and art of dental ceramics, Vol II, Quintessence Pub.Co., 1980 Chicago, Berlin, Tokyo.
6. Preston, J.: Some laboratory variables affecting ceramo-metal alloys. *Dent. Clinics of North Amer.* 1985 **21** (4): 717-728.
7. Vincent, P.F., Stevens, L., Basford, K.E.: A comparison of the casting ability of precious and nonprecious alloys for porcelain veneering, *J.Prosthet.Dent.* 1977 **37** (5): 527-536.
8. Young, M.M., Coffey, J., Caswell, C.W.: Sprue design and its effect on the castability of ceramo-metal alloys, *J.Prosthet.Dent.* 1982 **57** (2): 160-164.

Yazışma adresi

Doç. Dr. Emine Nayır
İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
34390 - ÇAPA / İSTANBUL