

ARALIKLI KATETERİZASYONDA KULLANILAN HİDROFİLİK KATETERLERİN EV TİPİ MİKRODALGA FIRINDA STERİLİZASYONU

STERILISATION OF HYDROPHYLIC CATHETERS USED FOR INTERMITTENT CATHETERISATION IN DOMESTIC MICROWAVE OVEN

KARAMAN M.İ.*, GÜRDAL M.*, CERAN N.***, KİREÇÇİ S.*, SAYAN S.*

* Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Üroloji Kliniği, İSTANBUL

*** Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji ve İntaniye Kliniği, İSTANBUL

ÖZET

Temiz aralıklı kateterizasyon (TAK) nörojenik işeme bozukluğu olan hastaların tedavisinde etkili bir yöntemdir. Bu amaçla kullanılan kayganlaştırılmış, hidrofilik kateterlerin steril şartlarda bir çok kez kullanılmasını sağlamak üzere ev tipi mikrodalga fırının sterilizasyona ve kateter yapısına etkisi araştırıldı.

Steril 8F Easycath® kateterler öncelikle üriner enfeksiyonlu hastalardan elde edilen E.coli, Enterococcus, S. aureus, Pseudomonas ve Klebsiella suşlarıyla enkübe edildi. Tüm kateterlerden kültür alınarak enfekte oldukları kanıtlandı. Daha sonra kateterler 3 ana gruba ayrıldı ve 10 kateterlik alt gruplar halinde farklı işlemlere tabi tutuldu.

Gr-I: Sadece sabunlu su ile mekanik temizlik yapıp kateterler ıslak iken (Gr-Ia) ve kurutulduktan sonra (Gr-Ib) kültür alındı.

Gr-II: Mekanik temizlik yapılmadan sadece mikrodalga fırında 700 watt şiddette 30, 60, 90 sn sürelerle ıslak (Gr-IIa) ve kuru (Gr-IIb) olarak tutulup daha sonra kültür alındı.

Gr-III: Mekanik temizliği takiben mikrodalga fırında aynı şiddet ve sürelerde ıslak (Gr-IIIa) ve kuru (Gr-IIIb) olarak tutulup sonra kültür alındı.

Kanlı agar besi yerine yapılan ekimler 24-48 saat sonra üreme açısından kontrol edildi.

Sadece sabunlu su ile mekanik temizlik yapılan iki grupta da üreme gözlemlendi. Özellikle kateterler ıslak durumdayken mikrodalga fırına konulan kateterlerde 60. saniyeden itibaren erime başlarken, hepsinde üreme gözlemlendi. Kuru olan grupta ise sadece mikrodalga uygulanan kateterlerde 60. saniyede üreme gözlenirken, mekanik temizlik + mikrodalga uygulanan grubun 60.saniyesinde üreme gözlenmedi. Aynı süre ile tekrarlanan sterilizasyon seanslarının da kateter yapısını etkilemediği görüldü. 90 saniyede ise kateterlerin proksimal uç ve gövde kısmında değişiklik olmazken, distal uçları belirgin olarak eridi.

TAK için kullanılan kayganlaştırılmış hidrofilik kateterlerin mekanik temizliği takiben ev tipi mikrodalga fırında 700 watt 60 sn süreyle sterilizasyonunun efektif olduğu ve kateter yapısını bozmadığı görülmüştür. Bu yöntemle, TAK'un hem ekonomik hem de aseptik şartlarda yapılması mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Aralıklı kateterizasyon, mikrodalga fırın, sterilizasyon

ABSTRACT

Clean intermittent catheterization (CIC) is an effective method in the treatment of patients with neurogenic voiding dysfunction. To reuse the pre-lubricated, hydrophilic catheter which is used for this purpose in sterile conditions, we evaluated the sterilisation in domestic microwave oven and its effect on catheter integrity.

Sterile 8F Easycath® catheter was initially incubated with common urinary pathogens such as E.coli, Enterococcus, S. aureus, Pseudomonas and Enterobacter. All catheters showed positive cultures. Then 3 groups each containing 10 catheters were formed and each group was manipulated by different procedure. Also each group had 2 subgroups where "a" catheters were left wet and "b" was dried.

Gr-I: Mechanical cleaning of the catheters only with soap and water, only

Gr-II : Without mechanical cleaning, catheters were placed directly in the 700 watt microwave oven for 30, 60, 90 seconds, Gr-IIa wet and Gr-IIb dried

Gr-III: After mechanical cleaning with soap and water microwave oven sterilisation with the same power and time intervals was carried out. Gr-IIIa wet and Gr-IIIb dried.

Cultures were taken from each catheter following these procedures.

Dergiye Geliş Tarihi: 15.05.2002

Yayına Kabul Tarihi: 22.07.2002

In the two subgroups cleaned by soap and water only (+) cultures were obtained. Melting began especially in the wet catheters from 60th second and over and (+) cultures were obtained in all. In the dry catheter subgroup, in the 60th second of microwave oven, growth was observed where, as no growth could be detected in 60th second of the mechanical cleaning plus microwave sterilisation group. Repeat sterilisation in 60th second did not affect the integrity of dry catheters. Catheter body showed no difference but the distal end of the catheter were significantly melted at the 90th second.

It was determined that sterilisation of pre-lubricated, hydrophilic catheters by a 700 watt domestic microwave oven for 60 seconds after mechanical cleaning is effective in sterilisation and does not damage the structure of the catheter. This provides an aseptic and economical method of sterilising CIC's.

Key Words: Clean intermittent catheterization, microwave oven, sterilisation

GİRİŞ

Temiz aralıklı kateterizasyon (TAK), 1972 yılında Lapedes tarafından, üriner retansiyon ve diğer işeme bozukluklarının tedavisinde kullanılmak amacıyla tanımlanmıştır¹. Başlangıçta doktorlar ve hastalar tarafından kabul edilmesi yavaş olsa da üriner enfeksiyonun, inkontinansın, renal fonksiyonların korunması ve en önemlisi hasta ve ailelerinin mental ve emosyonel durumunda belirgin düzelme gözlenmesi son yıllarda oldukça geniş bir kullanım alanı bulmasına neden olmuştur². Fakat uzun dönem takiplerinde özellikle üretral komplikasyonlar ve sık tekrarlayan, dirençli üriner enfeksiyonlar gözlenmektedir³. Bu komplikasyonları azaltmak amacıyla lubrikan, hidrofilik, disposable üriner kateterler geliştirilmiş ve bu kateterlerin, standart kateterlere göre daha az üriner enfeksiyon ve üretral erozyon yaptığı gösterilmiştir⁴. Fakat disposable kullanımı ve standart kateterlere göre daha pahalı olması önemli bir dezavantaj oluşturmaktadır.

Mikrodalga fırın sterilizasyon amaçlı olarak daha önce doku kültür kaplarında, farmasötik cam kaplarda, hidrofilik contact lenslerde, dental malzemelerde, bebek biberonlarında kullanılmıştır^{5,6}. Standart üriner kataterlerin mikrodalga fırında sterilizasyonu 1989 yılında Silbar ve arkadaşları tarafından tanımlanmış ve bu metod sayesinde aseptik intermitten kataterizasyonun pratikleşebileceği belirtilmiştir⁵.

Bu çalışmada, hidrofilik kateterlerin aseptik şartlarda bir çok kez kullanılabilmesi için ev tipi mikrodalga fırının hidrofilik kateterlerin sterilizasyonuna ve kateter yapısına olan etkisi araştırılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Ev tipi mikrodalga fırının sterilizasyon yapıcı etkilerini araştırmak için 8 F Easycath® kataterler kullanıldı.

Steril 8 F Easycath® Kataterler öncelikle üriner enfeksiyonlu hastalardan elde edilen E coli, Klebsiella, S aureus, Pseudomonas ve Enterobacter suşlarıyla enkübe edildi. Test için tüm suşların serum fizyolojik içinde 10⁷-10⁹ mikroorganizma/ml olacak şekilde süspansiyonlar hazırlandı. Her katater ayrı ayrı kaplarda hazırlanan süspansiyonlar içinde 37 derecede 30 dakika bekletildi. Otuz dakikalık sürenin sonunda tüm kataterlerden kültür alınarak enfekte oldukları kanıtlandı (Resim-1) Daha sonra kataterler 3 ana gruba ayrılarak 10 arlık gruplar halinde farklı işleme tabi tutuldu. İşlem sonucu her kataterin ucu steril bistiiri yardımı ile kesilerek test için ekimler yapıldı. Kataterlerin sterilizasyonunun kontrolü amacıyla besiyeri olarak kanlı agar plak kullanıldı. Kültür sonuçları semikantitatif olarak değerlendirildi. Katater ucunun kontrol amacıyla bakteri süspansiyonundan alınır alınmaz direkt olarak ekimi yapıldı. Kataterler şu şekilde gruplandırıldı:



Resim-1: İnokulasyon sonrası kanlı-agardaki üreme sonucu

Grup I: Sadece sabunlu su ile mekanik temizlik yapıp kataterler ıslak iken (Grup-Ia) ve

havada kurutulduktan sonra (Grup-Ib) kültür alındı

Grup II: Mekanik temizlik yapılmadan sadece mikrodalga fırında 700 W şiddette 30,60,90 sn sürelerle ıslak (Grup-IIa) ve kuru (Grup-IIb) olarak kültür alındı.

Grup III: Mekanik temizliği takiben mikrodalga fırında 700 W şiddette 30, 60, 90 sn sürelerle ıslak (Grup-IIIa) ve kuru (Grup-IIIb) olarak kültür alındı.

Kanlı agar besiyerine yapılan ekimler 24-48 saat sonra üreme açısından kontrol edildi.

Tüm sterilizasyon işlemleri için standart ev tipi bir mikrodalga fırın kullanıldı.

BULGULAR

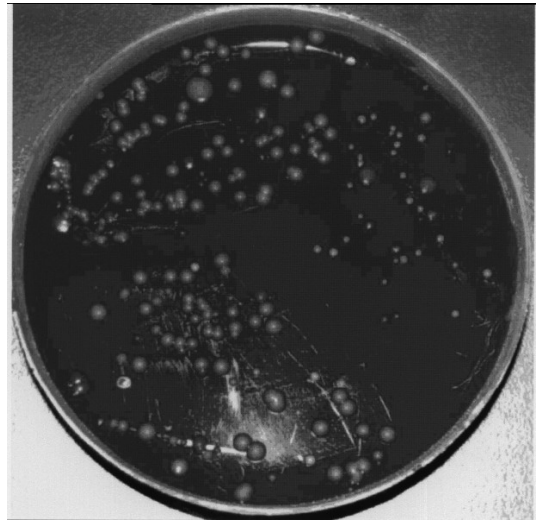
Sadece sabunlu su ile mekanik temizlik yapılan ıslak ve kuru kateterlerde üreme gözlemlendi (Tablo-1) (Resim 2). Mekanik temizlik yapılmadan direkt mikrodalgaya ıslak ve kuru olarak konan kateterlerde 700 watt şiddette 30, 60, 90 saniyelerin hepsinde üreme gözlemlendi (Resim 3). Özellikle mekanik temizlik yapılsın yapılmassın ıslak durumda iken mikrodalga fırına konan tüm kateterlerde 60. sn'den itibaren erime başladığı gözlemlendi. Mekanik temizlik+mikrodalga uygulanan kateterlerin ıslak olanlarında 30, 60, 90. saniyelerde üreme gözlenirken, kurutulmuş kateterlerin 30. saniyede üreme mevcut, 60. saniyede üreme olmadığı gözlemlendi (Resim 4). Fakat kuru kateterlerin 90.saniyeden itibaren gövde kısmında değişiklik olmazken sap kısmında erime olduğu görüldü. Kuru olarak 60'ar saniye süreyle mikrodalga fırında tutulan kateterlerin, yaklaşık 6-7 seans boyunca lubrikasyon özelliği korunmakta, plastik yapısında herhangi bir değişiklik gözlenmemektedir.

Grup	ÜREME		
Ia	+		
Ib	+		
	30 sn	60 sn	90 sn
IIa	+	+ *	*
IIb	+	+	γ
IIIa	+	+ *	*
IIIb	+	-	γ

Tablo 1. Kateter yapısı ve üreme durumları (I: Mekanik, II: Mikrodalga, III: Mekanik+mikrodalga, a-ıslak, b-kuru, *gövde kısmında erime, γ: sap kısmında erime)



Resim-2: Sadece sabunlu su ile mekanik temizlik yapılan (Gr:Ia-Ib) kateterlerdeki üreme sonucu



Resim-3: Mekanik temizlik yapılmadan direkt mikrodalgaya (Gr:IIa-IIb) konan kateterlerdeki üreme sonucu

TARTIŞMA

Eskiden hastaların üriner sistemiyle ilgili hastalık ve yaralanmalarında ilk günlerde sabit üretral kataterler kullanılır ve farklı sürelerde bırakılırdı. Günümüzde dekompanse mesane ve obstrüktif üropatilere giden nörojenik işeme bozukluklarının ve çeşitli vesikal disfonksiyonların tedavisinde TAK kullanılmakta ve daha konforlu bir tedavi imkanı sunulmaktadır. Bununla beraber TAK'ın uzun dönem takiplerinde: Hematüri, üretral travma (darlık, ağrı, üretrit, false pasaj), kronik enfeksiyonlar gibi komplikasyonlar göz-

lenmektedir³. Bir yıldan uzun süreli TAK uygulayan hastalardaki üretrit oranı değişik yazarlar tarafında %2-19 arasında belirtilmektedir⁷. Üretral komplikasyonların, özellikle 5 yıldan sonra ortaya çıktığı ve izlem süresi uzadıkça buna paralel olarak artış gösterdiği bilinmektedir. Oniki yıllık izlemlerde üretral striktür ve false pasaj oranı %20 olarak belirtilmiştir⁷. Mesane ve üriner rezervuarın drenajı için TAK uygulayan hastalar nonsteril kataterizasyondan kaynaklanan bakteriyel kontaminasyon riski altındadırlar. TAK kronik ve rekürren üriner enfeksiyonlar açısından incelendiğinde 3 yıllık takipte oran %35 iken, 12 yıllık takiplerde bu oran %42'ye çıkmaktadır⁷. Dirençli faktörlerin neden olduğu üriner sistem enfeksiyonlarında kür sağlamak için TAK başarısız olmakta ve enfeksiyon kronikleşmektedir. Bu durumda TAK kronik piyelonefrite ilerlemeyi engelleyememektedir^{3,7}. Bu sonuçlar, bu mükemmel ürolojik enstrüman üzerine gölge düşürmektedir.



Resim-4: Mekanik temizlik+mikrodalga uygulanan (Gr:IIIb) kuru kataterlerin 60. saniyedeki üreme sonucu

Hidrofilik polimer kaplı kataterlerin gelişmesi ile kataterizasyondan dolayı olan üretral komplikasyonların insidansında belirgin azalma gözlenmiştir⁴. Bu kataterler, üzerlerinde kaplanmış olan polivinilprolidone nedeniyle hidrofilik ve ileri derecede kaygan bir dış yüzey oluşturmaktadırlar. Yapılan çalışmalarda bu kataterlerin standart kataterlere göre %90-95 daha az sürtünmeye neden olduğu, dolayısıyla daha az hematü-

ri, inflamasyon ve üretral travma oluşturduğu gösterilmiştir^{8,9}. Ayrıca bu kataterlerin kullanılmasıyla görülen dirençli bakteriüri insidansında belirgin azalma gözlenmiştir. Bunun nedeni disposable olan bu kateterlerin hasta tarafından rahat uygulanmasından dolayı daha sık kullanılmasıdır. Daha önce standart kateter kullanan hastaların %88'i hidrofilik kataterleri kolay uygulayabildikleri için daha çok tercih ettiklerini belirtmişlerdir¹⁰.

Hidrofilik katater kullananların 7 yıllık takibini içeren bir çalışmada, bu hastaların standart katater kullananlara göre üretral komplikasyonlarında artış olmadığı, üretral travmaların darlığa ilerlemediği, dolayısıyla hidrofilik kataterlerin darlıktan koruduğu belirtilmiştir¹¹.

Ancak hidrofilik kataterler daha az travmatik olmasına rağmen, tekrar kullanılabilir olmaması nedeniyle pahalı bir kataterizasyon yöntemi olarak görülmektedir. Bu nokta ise hekimleri maliyet - fayda ikilemine düşürmekte ve ülkemiz şartlarında ancak seçilmiş hasta gruplarında kullanmaya itmektedir.

Bir çok otör tarafından steril intermittan kataterizasyonun hastane dışında uygulanması pratik olmayan bir metod olarak tanımlanmaktadır.

Mikrodalga sterilizasyon daha önce plastik kültür kaplarında, enjektabl ilaç flakonlarında, dental malzemelerde, hidrofilik kontakt lenslerde, bebek biberonlarında başarıyla kullanılmıştır⁶.

İlk kez Silbar ve arkadaşları mikrodalga sterilizasyonu standart kauçuk üriner kataterlerde uygulayıp bunun pratik, etkili ve ekonomik bir metod olduğunu göstermişlerdir⁵. Silbar ve ark. 650 watt şiddette ortalama 13 dakikada yeterli sterilizasyonun oluştuğunu belirtirken, Sivaprasad ve ark. 700 watt şiddette 60 saniyeden itibaren belirgin üremenin olmadığını belirtmişlerdir^{5,12}. TAK uygulayan hastaların bir grubunun kataterlerine 700 watt 2 dakika mikrodalga uygulanmış, diğer gruba ise sadece sabunlu su ile mekanik temizlik yapmışlar ve 6 ay süreyle hastalar takip edilmiştir. Mikrodalga yapılan grupta antibiyotik kullanmayı gerektirecek piyüri oranı % 13.3 iken, mekanik temizlik yapılan grupta % 37.5 olarak bulunmuştur.¹² Hidrofilik kataterlerin bu amaçla sterilizasyonunu gösteren tek bir

çalışma mevcuttur.¹³ Mikrodalga fırında 12 dakikaya kadar fiziksel olarak minimal değişiklikler gözlenmiş, sadece E.Coliye karşı antimikrobiyal etki tespit edilmiştir. Aynı çalışmada % 70'lik alkolde 5 dakika süreyle bekletmenin daha etkili olduğu belirtilmektedir.¹³ Bu farklı sonuçların elde edilmesinin nedeni uygulamadaki teknik farklılıklar olabilir. Özellikle mikro dalgaların dağılması ve ısıyı absorbe etmeleri için ortama bir miktar sıvı konulmasının gerekliliğini savunanlar mevcuttur.¹³ Fakat bu durum uygulanacak süreyi artırdığı ve ısıyı absorbe ettiği için antimikrobiyal etkiyi de azaltabilmektedir. Hidrofilik kateterlerin kayganlığını sağlayan polivinilprolidone, mikrodalgaların dağılmasından öte etkisini daha lokalize hale getiriyor olabilir, çünkü 90. saniyeden itibaren tüm kateterlerin yapısında bozulma gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda kayganlaştırılmış hidrofilik kateterlerin mekanik temizliği takiben kurutulduktan sonra ev tipi mikrodalga fırınında 700 watt 60 sn süreyle sterilizasyonunun etkili olduğu ve kateter yapısını bozmadığı görülmüştür

Tek bir kateterin günümüzdeki fiyatı 2 \$, günde 4 adetten yıllık maliyeti yaklaşık 2900 \$ iken, ev tipi mikrodalga fırının fiyatının ise ortalama 100 \$ civarında olduğunu düşünürsek, maliyetin belirgin olarak azaldığı gözlenmektedir.

Bu yöntemle, aralıklı kateterizasyonun hem ekonomik hem de aseptik şartlarda yapılması mümkün olmaktadır. Yaptığımız bu deneysel çalışma, aralıklı kateterizasyon uygulayan hastaların uzun dönem takiplerinde ekonomik bir ev tipi sterilizasyon yöntemiyle daha az üretral darlık, daha konforlu bir kateterizasyon ve üriner enfeksiyonlarda belirgin azalma olacağını düşündürmekle birlikte, bunun klinik çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- **Lapides J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS:** Clean, intermittent self-catheterization in the tre-

- atment of urinary tract disease. J Urol. 107: 458-461, 1972.
- 2- **Lapides J, Diokno AC, Gould FR, Lowe BS:** Further observations in self-catheterization. J Urol. 116: 169-171, 1976.
- 3- **Lapides J, Diokno AC, Lowe BS, Kalish MD:** Follow-up on unsterile, intermittent self-catheterization. J Urol. 111: 184-187, 1974.
- 4- **Shutherland RS, Kogan BA, Baskin LS, Mevorach RA:** Clean intermittent catheterization in boys using the lofric catheter. J Urol. 156: 2041-2043, 1996.
- 5- **Silbar EC, Cicmanec JF, Burke BM, Bracken RB:** Microwave sterilization; a method for home sterilization of urinary catheters. J Urol. 141: 88-90, 1989.
- 6- **Douglas C, Cicmanec JF, Burke BM, Bracken RB:** Microwave: practical cost-effective method for sterilizing urinary catheters in the home. Urology. 35: 219-222, 1990.
- 7- **Wyndaele JJ, Maes D:** Clean intermittent self-catheterization: A 12 year follow-up. J Urol. 143: 906-908, 1990.
- 8- **Lundgren J, Bengtsson O, Israelsson A et al:** The importance of osmolality for intermittent catheterization of the urethra. Spinal Cord. 38: 45-50, 2000.
- 9- **Vaidyanathan S, Sonl BM, Dandas S, Krishnan KR:** Urethral cytology in spinal cord injury patients practicing intermittent catheterization. Paraplegia.32:493-500, 1994.
- 10- **Diokno AC, Mitchell BA, Nash AJ, Kimbrough JA:** Patient satisfaction and the LoFric catheter for clean intermittent catheterization. J Urol. 153: 349-351, 1995.
- 11- **Waller L, Jonsson O, Norlen L, Sullivan L:** Clean intermittent catheterization in spinal cord injury patients: Long-term follow-up of hydrophilic low friction technique. J Urol. 153: 345-348, 1995.
- 12- **Sivaprasad MD, Bluff P:** Microwave sterilization: An effective method for home sterilization of urinary catheters. J Urol. 165: 9 (Abstract 40) 2001.
- 13- **Goeman L, Bogaert G, Ridder DD et al:** Is it safe to reuse a catheter for CISC: The physical and antimicrobial effects of microwaves and alcohol preservation. BJU Int. 13th. ESPU, 89: (S) 131, 69, 11-13 April 2002, Hungary.