

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

İnsülin Enjeksiyonu Uygulamalarında Enjeksiyon Bölgesinin Mikrobiyal Yükünün İncelenmesi*

Dilek YILMAZ¹, Perihan ERKAN ALKAN², Cüneyt ÖZAKIN³, Gülsev DİRİK⁴

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, Bursa.

² Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı, Bursa.

³ Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Bursa.

⁴ Bursa Uludağ Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniği, Bursa.

ÖZET

Bu çalışmada; insülin enjeksiyonu öncesi enjeksiyon bölgesindeki mikrobiyal yük incelenerek deri antiseptisi için %70'lik etil alkol kullanımının gerekli olup olmadığını değerlendirmek amaçlandı. Araştırma, bir üniversite hastanesinin Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniğinde yürütüldü. Araştırmanın örneklemini; Tip 1 Diabetes Mellitus (DM) tanısı alan, insülin tedavisi uygulanan, enjeksiyon bölgesi belirgin derecede kirli olmayan, enfeksiyon riski bulunmayan ve araştırmaya katılmayı gönüllü kabul eden 66 hasta oluşturdu. İnsülin enjeksiyonları abdominal bölgeye uygulandı ve her hastadan toplam iki kez cilt kültürü alındı. İnsülin enjeksiyonu öncesi hastanın enjeksiyon bölgesinde 10 cm² olarak belirlenmiş bir alan steril bir eküvyon ile deneyimli bir araştırmacı tarafından cilt üzerine sürülerek ilk kültür örneği alındı. Daha sonra bölge %70'lik etil alkol emdirilmiş pamuk ile içten dışa doğru silindi ve alkolün kuruması için 30 saniye beklendi. Ardından hastaya insülin enjeksiyonu uygulandı ve aynı bölgeden ikinci kültür örneği alındı. Araştırmaya katılan hastaların %95'inde enjeksiyon öncesi, %66.7'sinde ise enjeksiyon sonrası enjeksiyon bölgesinde üreme olduğu saptandı. Enjeksiyon öncesi enjeksiyon bölgesi üzerindeki cm² başına ortalama Colony Forming Unit (CFU) 60.13±51.65, %70'lik etil alkol kullandıktan sonraki ortalama CFU 15.98±25.27 olarak belirlendi ve bu istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu (p=0.000). Araştırma sonucunda; Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniğinde Tip 1 DM tanısı ile yatan hastalara insülin enjeksiyonu öncesi cilt antiseptisinin gerekli olduğu kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Cilt hazırlığı, Deri antiseptisi, İnsülin enjeksiyonu, %70'lik etil alkol.

Determination of Microbial Load of Injection Site in Insulin Injections

ABSTRACT

In this study, it was aimed to evaluate whether the use of 70% ethyl alcohol for skin antiseptis is necessary by examining the microbial load at the injection site before the injection of insulin. The study was conducted at Clinic of Endocrinology and Metabolic Diseases of an university hospital. The sample of the study consisted of 66 patients who were diagnosed with Type 1 Diabetes Mellitus (DM), were treated with insulin, had no significant dirt at the injection site, and had no risk of infection and who accepted voluntary participation in the study. Insulin injections were applied to the abdominal region and a total of two skin cultures were obtained from each patient. The first culture sample was obtained by rubbing a 5-6 cm² area on the skin which was determined before insulin injection with a sterile swab by an experienced researcher. The area was then wiped out from inside with 70% ethyl alcohol impregnated cotton, and the alcohol was allowed to dry for 30 seconds. The patient was then given insulin injection and a second culture sample was obtained from the same site. Microbial growth was found in 95% of the patients before injection and in 66.7% of the patients after the injection. The mean Colony Forming Unit (CFU) was 60.13 ± 51.65 per cm² on the injection site before injection, the mean CFU 15.98 ± 25.27 after using 70% ethyl alcohol and this was determined as statistically significantly higher (p = 0.000). As a result of the research; for the patients with Type 1 DM in the Clinic of Endocrinology and Metabolic Diseases, before the injection of insulin the skin antiseptis was considered to be necessary.

Key Words: Skin preparation, Skin antiseptis, Insulin injection, 70% ethyl alcohol.

Geliş Tarihi: 05 Kasım 2018
Kabul Tarihi: 05 Şubat 2018

* Hastane İnfeksiyonları Kongresi 2018'de (04-08 Nisan 2018, Antalya) Poster bildirisi olarak sunulmuştur.

Dr. Dilek YILMAZ
Bursa Uludağ Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı,
Bursa
Tel.: 0224 294 24 54
E-posta: dilekk@uludag.edu.tr

Enjeksiyonlar, dünya genelinde sağlık çalışanları tarafından kullanılan en yaygın prosedürler arasındadır^{1,2}. Özellikle subkutan insülin enjeksiyonları, hem klinik ortamlarda sağlık profesyonelleri tarafından hem de kendi kendine uygulama zorunluluğu nedeniyle hastalar tarafından bireysel olarak gerçekleştirilen ve parenteral ilaç uygulamaları içinde önemli yer tutan bir girişimdir³⁻⁵. Subkutan insülin enjeksiyon ile ilgili hatalı uygulamalar, insülin regülasyonunu olumsuz

yönde etkilediği kadar istenmeyen sonuçlara da neden olmaktadır³. Bu nedenle insülin enjeksiyonlarını doğru enjeksiyon tekniği ile uygulamak ve hastaları bu doğrultuda eğitmek başta hemşireler olmak üzere sağlık profesyonellerinin temel sorumlulukları arasında yer almaktadır⁶.

Diabetes Mellitus (DM), insülin salınımının tam ya da kısmi eksikliği veya değişik derecelerdeki insülin direnci sonucunda karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmasının bozukluğuyla seyreden, makrovasküler ve mikrovasküler komplikasyonların olduğu kronik ve metabolik bir hastalıktır⁷. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Uluslararası Diyabet Federasyonu varsayımlarına göre tüm yaş grupları dikkate alındığında dünyada 930.000 civarında Tip 1 DM'li hastanın bulunduğu ve prevelansın yaklaşık %0,05 olduğu sanılmaktadır^{8,9}. DM tedavisinde amaç, kan glikoz seviyesini kontrol altında tutmaktır. Tip 1 DM varlığında yaşam boyunca, Tip 2 DM ise sıklıkla hastalığın seyrinin kontrolü ve komplikasyonlarının azaltılması amacıyla, bireylerin yaklaşık %40'ına insülin tedavisi planlanmaktadır^{3,10}.

Etkili diyabet yönetiminde insülinin subkutan enjeksiyon yöntemi ile uygulanması, istenmeyen etkilerin önlenmesi/azaltılması adına önem taşımaktadır^{3,10,11}. Bu nedenle, sağlık profesyonellerinin ve diyabetli hastaların; insülin enjeksiyon uygulamalarında yeni gelişmelerle ilgili olarak eğitilmeleri gereklidir¹². Yapılan farklı çalışmalarda diyabetli bireylerin ve sağlık profesyonellerinin; insülin enjeksiyon tekniği ve cilt hazırlığına yönelik hatalar yaptığı belirlenmiştir^{9,12-16}. Yakın bir zamanda Hindistanda yapılan bir çalışmada da insülin kullanıcıların %72,42'si insülin enjeksiyonu öncesi cilt hazırlığı yapmadığı bildirilmiştir¹⁷.

Diğer yandan son 30 yıldır yapılan araştırmalar enjeksiyon öncesi cilt antisepsisinin gerekliliği üzerine odaklanmıştır¹⁸. DSÖ tarafından yapılan açıklamaya göre; cilt altı dokuya verilen insülin enjeksiyonlarından önce rutin olarak kullanılan %70'lik etil alkol ile yapılan deri antisepsisine gerek olmadığı bildirilmiştir^{2,19,20}. Ayrıca Türk Diyabet Hemşireleri Derneği de insülin enjeksiyonu öncesi, enjeksiyon bölgesi temiz olduğu durumlarda bölgenin alkol yada farklı antiseptik madde ile temizlenmesinin gerekli olmadığını belirtmiştir²¹. Konuyla ilgili yapılan farklı çalışmalar da enjeksiyon bölgesi kirli olmayan hastaların, intradermal ve subkutan enjeksiyonlarından önce alkol ile yapılan deri hazırlığına gereksinim olmadığını vurgulamışlardır^{20,22-26}. Diğer yandan, Kuzu (1999)'nun yaptığı sistematik derleme çalışmasında da subkutan enjeksiyon uygulamaları öncesi deri hazırlığında isopropyl alkol kullanılmasının kanamayı teşvik ettiği ve ekimoz gelişme olasılığını arttırdığı ifade edilmiştir²⁷.

Sağlık profesyonellerinin ve hastaların, antiseptik madde uygulamadan enjeksiyon uygulamasını kabul etmeleri arasında genel bir isteksizlik olduğu bildiril-

mektedir^{2,28}. Dolayısıyla klinik alanda insülin enjeksiyon uygulamaları öncesinde standart bir girişim basamağı olarak sıklıkla yapılan deri antisepsisinin gerekliliği son yıllarda farklı yorumlara açık hale gelmiştir. İnsülin enjeksiyonunun sık uygulandığı Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniğinde çalışan hemşirelerin, hastaların enjeksiyon bölgelerinde enfeksiyon açısından bulaş riski bulunmadığı halde sıklıkla %70'lik etil alkol ile cilt hazırlığı yaptıkları gözlenmiştir. Bu doğrultuda insülin enjeksiyonu öncesi deri antisepsisinin gerekli olup olmadığını bölgedeki mikrobiyolojik yükü ölçerek bu araştırmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Çalışmada; insülin enjeksiyonu öncesi enjeksiyon bölgesindeki mikrobiyal yük incelenerek deri antisepsisi için %70'lik etil alkol kullanımının gerekli olup olmadığını değerlendirmek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Yarı deneysel olarak planlanan bu araştırma, Haziran 2017- Aralık 2017 tarihleri arasında bir üniversite hastanesinin Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniğinde yürütüldü. Araştırmanın örneklemini; Tip 1 Diabetes Mellitus (DM) tanısı alan, hekim tarafından insülin tedavisi istemi yapılan, enjeksiyon bölgesi gözle görülecek düzeyde kirli olmayan, enfeksiyon riski bulunmayan ve araştırmaya katılmayı gönüllü kabul eden 66 hasta oluşturdu. Örneklemin büyüklüğü istatistiksel olarak Güç Analizi (Power Analysis) ile hesaplandı.

Verilerin Toplanması

Araştırma grubuna dahil edilen hastaların onamları alındıktan sonra, hastaların tanıtıcı bilgileri "Veri Toplama Formu"na kaydedildi. Araştırma kapsamına alınan her bir hastaya araştırmacı tarafından sadece bir kez insülin enjeksiyonu uygulandı. Tüm enjeksiyonlar; çalışmanın yapıldığı kliniğin prosedürü gereği; hazır kalem enjektörüyle değil de normal insülin enjektörüyle uygulandı. Literatürde; insülin enjeksiyonları için en güvenli bölge abdominal bölge olduğu bildirilmesi nedeni ile enjeksiyonlar her bir hastanın sağ veya sol abdominal bölgesine yapıldı^{1,6,27,29,30}. Herbir hastaya aynı insülin enjeksiyonu protokolü uygulandı³¹ (Tablo I).

İnsülin enjeksiyonu öncesi alanda uzmanlığı bulunan bir araştırmacı, hastanın enjeksiyon bölgesinde 10 cm² olarak belirlenen alandaki cilt üzerine steril bir eküvyonu sürterek^{22,23,26,32} ilk kültür örneğini aldı. Daha sonra bölge, %70'lik etil alkol emdirilmiş pamuk ile içten dışa doğru silindi ve alkolün kuruması için 30 saniye beklenildi^{2,19,28}. Ardından hastaya insülin enjeksiyonu uygulandı ve aynı bölgeden ikinci kültür örneği alındı. Transport besiyeri içine daldırılan eküvyonlar bekletilmeden laboratuvara götürülerek semi-

İnsülin Enjeksiyon Bölgesinin Mikrobiyal Yükü

kantitatif kültür yöntemi ile kanlı agar besiyerine ekildi. Kültür plakları 37 °C'de inkübe edilerek 24 saat sonra değerlendirildi. İnkübasyon sonrası değerlendirilmede 15 CFU üreme saptanması anlamlı olarak kabul edildi.

Tablo I. İnsülin Enjeksiyonu Uygulama Protokolü

Uygun dozda insülin enjektöre çekildikten sonra enjektöre 0.2-0.3 ml hava eklenerek hava kilidi tekniği uygulandı.
Bireyin supine pozisyonunda olması sağlandı.
Uygulama yapılacak bölge gözlenerek ve palpe edilerek değerlendirildi.
*Eldiven giyildi.
Abdominal bölge umblikustan geçen dikey ve yatay çizgiyle dörde bölündü. Çizgiler arasında kalan bölgelere umblikus çevresinden 5-6 cm ² 'lik uzaklıkta uygun alan seçildi.
İğnenin koruyucusu çıkarıldı. Aktif elin baş ve işaret parmakları arasında enjektör tutuldu.
Diğer el ile belirlenen alanın her iki yanından subkutan doku kavrandı.
İğnenin keskin ucu yukarı bakacak şekilde dokuya 45°lik açıyla seri şekilde girildi.
Kavranan doku insülin verme işlemi bitene kadar bırakılmadı.
İnsülin verme işlemi bittikten sonra iğneyi geri çekmeden önce 5-10 saniye beklenildi.
Giriş açısını bozmayacak şekilde iğne seri bir şekilde çekilerek kuru pamukla bölgeye basınç uygulandı.

* Uygulayıcının elindeki florada bulunan mikroorganizmaların enjeksiyon bölgesine geçişini engellemek için giyilmiştir.

Etik Boyutu

Araştırmanın yürütülebilmesi için çalışmanın yapıldığı kurumun Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Karar No: 2017-8/20) onay ve araştırmanın yapıldığı kurumdaki yasal izinler alındı. Ayrıca araştırmaya katılan hastalardan da bilgilendirilmiş onam alındı.

İstatistiksel Analiz

Araştırma verilerinin değerlendirilmesi Statistical Package For Social Science (SPSS) 22.0 paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin analizinde sayı, yüzde, ortalama ile verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle Wilcoxon T testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri p<0.05 olarak kabul edildi.

Bulgular

Araştırmaya katılan hastaların bazı tanıtıcı özellikleri Tablo II'de verilmiştir. Buna göre; hastaların %65.2'si kadın, yaş ortalamalarının 53.87±13.71 yıl, enjeksiyon uygulama bölgesinin ise %54.5'inin sağ abdominal bölge olduğu bulundu.

Tablo II. Araştırmaya Katılan Hastaların Bazı Tanıtıcı Özellikleri (n=66)

Değişkenler		
Yaş (X±SS) yıl	53.87±13.71 yıl	
Cinsiyet	n	%
Kadın	43	65.2
Erkek	23	34.8
Enjeksiyon Uygulama Bölgesi		
Sağ Abdominal Bölge	36	54.5
Sol Abdominal Bölge	30	45.5

X: Ortalama

SS: Standart sapma

Araştırmaya dahil edilen hastaların cilt kültürü sonuçlarının dağılımı Tablo III'de gösterilmiştir. Hastaların %95.5'inde enjeksiyon öncesi, %66.7'sinde ise enjeksiyon sonrası enjeksiyon bölgesinde üreme olduğu saptandı. Enjeksiyon öncesi enjeksiyon bölgesindeki cm² başına ortalama CFU 60.13±51.65, %70'lik etil alkol kullandıktan sonraki ortalama CFU 15.98±25.27 olarak belirlendi ve bu istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu (p=0.000).

Tablo III. Hastaların Cilt Kültürü Sonuçlarının Dağılımı

	Cilt Antisepsisi Öncesi		Cilt Antisepsisi Sonrası	
	n	%	n	%
Üreme Durumu				
Üreme var	63	95.5	44	66.7
Üreme yok	3	4.5	22	33.3
CFU (X±SS)	60.13±51.65		15.98±25.27	
(cm ² başına ortalama)	Z: -6.501 p=0.000			

CFU: Colony Forming Unit

X: Ortalama

SS: Standart sapma

Z: Wilcoxon T testi

Tartışma ve Sonuç

Subkutan insülin enjeksiyon uygulamalarında standart bir uygulama basamağı olarak bilinen deri antisepsisinin gerekliliği günümüzde tartışmalı bir konu haline gelmiştir. Bu doğrultuda; insülin enjeksiyonu öncesi enjeksiyon bölgesindeki mikrobiyal yük inceleyerek deri antisepsisi için %70'lik etil alkol kullanımının gerekli olup olmadığını değerlendirmeyi amaçladığımız çalışma sonucunda; hastaların %95.5'inde enjeksiyon öncesi, %66.7'sinde ise enjeksiyon sonrası enjeksiyon bölgesinde üreme olduğunu saptadık. Ayrıca enjeksiyon öncesi enjeksiyon bölgesi üzerindeki cm² başına ortalama CFU değerinin, %70'lik etil alkol kullandıktan sonraki ortalama CFU değerinden anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaştık. Dan

(1969) altı yıl boyunca süren çalışmasında; 5000 enjeksiyon uygulamasını herhangi bir antiseptik madde ile deri hazırlığı yapmadan yapmış ve uygulama sonrası hastalarda herhangi bir lokal ya da sistemik enfeksiyonun görülmediği bildirmiştir²⁵. Ayrıca, çalışma sonrasında enjeksiyon öncesi rutin deri hazırlığının istenmeyen yan etkilere neden olabileceğini ve hastanın kendi floradaki mikroorganizmaları temizlemenin enfeksiyon riskini azaltmada yararlı bir etkisinin olmadığını açıklamıştır^{18,25}. Yakın bir zamanda; Khawaja ve arkadaşları (2013) subkutan, intradermal ve intramüsküler enjeksiyonu öncesi %70'lik etil alkol ile yapılan ve hiç yapılmayan cilt hazırlığı öncesinde; hastaların enjeksiyon bölgesinden alınan bakteri yüzdesini ve enjeksiyona bağlı gelişen lokal enfeksiyon bulgularını karşılaştırdıkları yarı deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonunda; %70'lik etil alkol ile yapılan deri antisepsisinin enjeksiyon bölgesindeki bakteri oranını %47 oranında azalttığını, fakat enjeksiyona bağlı gelişen ödem, kızarıklık, ağrı gibi lokal enfeksiyon bulgularının görülmesi açısından aradaki farkın anlamlı olmadığını belirtmişlerdir²⁶. Ayrıca çalışmada enjeksiyonlardan önce %70'lik alkol ile yapılan deri antisepsisinin gereksiz olduğunu ve enfeksiyonu önlemede bir değer taşımadığını vurgulamışlardır. Konuyla ilgili yapılan farklı çalışma sonuçları incelendiğinde de çalışma sonucumuzun literatürle benzer olmadığını gördük⁸⁻¹³. Bu farklılığın çalışmanın yapıldığı kliniğin şartları, klinikte görev yapan sağlık personelinin tıbbi bakım uygulama davranışları ve araştırma kapsamına alınan hastaların yaş, cinsiyet, öz bakım alışkanlıkları vb. gibi cilt üzerindeki mikroorganizma yoğunluğunu etkileyebilecek özelliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Diğer yandan, DSÖ açıklamasına ve literatürdeki çalışma verilerine göre subkutan enjeksiyonlardan önce eğer %70'lik etil alkol ile deri antisepsisi gerekiyorsa; enjeksiyon bölgesinin tek kullanımlık pamuk çubukla 30 saniye boyunca silinmesi ve bakterilerin aktif hale getirilmemesi için 30 saniye daha kurumaya bırakılması önerilmektedir^{2,19,23,24,26,33}. Yaptığımız çalışmanın veri toplama aşamasında, bu öneriler göz ardı edilmemiştir.

Bu araştırma sonucunda; Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniğinde Tip 1 DM tanısı ile yatan hastalara insülin enjeksiyonu öncesi cilt antisepsisinin gerekli olduğu kanısına varıldı. Araştırmanın bazı sınırlılıkları mevcuttur. Araştırmanın tek bir klinikte yürütülmesi, kontrol grubunun olmaması, sadece Tip 1 DM tanılı ve belirli sayıdaki hastaların araştırma kapsamına alınması araştırmanın sınırlılıkları içerisindedir. Araştırmanın bir diğer önemli sınırlılığı da; hastaların insülin enjeksiyon uygulaması sonrası enjeksiyon bölgesinde gelişebilecek lokal enfeksiyon bulguları (ödem, ekimoz, ağrı vb.) açısından takip edilmemesidir. Bu doğrultuda; araştırmanın farklı kliniklerde daha geniş bir örneklem üzerinde yürütül-

mesi ve diğer enjeksiyon uygulamaları sonrası cilt kültürü sonuçlarını ve enfeksiyon bulgularını karşılaştıran çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Kaynaklar

1. Ay F. İlaç Uygulamaları. İçinde: Ay F (ed). Sağlık uygulamalarında temel kavramlar ve beceriler. 5. Baskı. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2013. 425-63.
2. Qamar M, Gillani SW, Sulaiman SAS. Skin preparation knowledge, attitudes and practices among the healthcare professionals in compliance with the World Health Organization (WHO) guidelines. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2012;6(6):1041-6.
3. Büyükyılmaz F, Çulha Y, Karaman A. Subkutan ilaç enjeksiyonlarında komplikasyonların önlenmesine ilişkin güvenli uygulama önerileri. *G.O.P. Taksim E.A.H. JAREN* 2018;4(2):108-11.
4. Rushing J. How to administer a subcutaneous injection. *Nursing* 2004;34(6):32.
5. Hunter J. Subcutaneous injection technique. *Nurs Stand* 2008;22(21):41-4.
6. Kara D, Uzelli D. Güvenli subkutan enjeksiyon uygulamasına ilişkin literatür incelemesi. *Sağlıkla Hemşirelik Dergisi* 2015;Mart Sayısı:34-36.
7. Akdemir N, Birol L. İç hastalıkları ve hemşirelik bakımı. 2. Baskı. Ankara: Sistem Ofset; 2004.
8. Satman İ. Diyabetes mellitus epidemiyolojisi, İçinde: İmamoğlu Ş (ed). *Diyabetes mellitus multidisipliner yaklaşımla tanı, tedavi ve izlem*. 3. Baskı. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık; 11-35.
9. Aslan Ü, Korkmaz M. Diyabetli bireylerin insülin uygulama bilgi-beceri düzeyleri: Doğru ve yanlışlar. *DEUHFED* 2015;8(1):18-26.
10. Grassi G, Scuntero P, Trepiccioni R, Marubbi F, Strauss K. Optimizing insulin injection technique and its effect on blood glucose control. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology* 2014;1(4):145-50.
11. Okuyan B, Sağlam B, Emre E ve ark. Tip 2 Diyabet hastalarının tek kullanımlık insülin kalemi kullanımı ile ilgili bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi. *Marmara Pharmaceutical Journal* 2014;18(3):159-63.
12. Arda H. Diabetes Mellitusu Olan Bireylerin Kendi Kendine İnsülin Uygulama Hatalarının İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi; 2009.
13. Hauner H., Haastert B, Stockamp B. Prevalence of lipohypertrophy in insülin-treated diabetic patients and predisposing factors. *Experimental and Clinical Endocrinology Diabetes* 1996;104:106-10.
14. Strauss K, Gols HD, Letondeur C, Matyjaszczyk M, Frid A. The second injection technique event. *Practical Diabetes International* 2002;19(1):17-21.
15. Partanen T, Rissanen A. İnsülin injection practices. *Practical Diabetes International* 2000;17(8):252-4.
16. Vardar B, Kızılcı S. Incidence of lipohypertrophy in diabetic patients and a study of influencing factors. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2007;77:231-6.
17. Gawand KS, Gawali UP, Kesari HV. A study to assess knowledge, attitude and practice concerning insulin use in adults patients with diabetes mellitus in tertiary care centre. *Indian J Med Res Pharm Sci* 2016;3:52-6.
18. Güneş Ü. Hemşirelikte kanıta dayalı uygulama sürecinin adımları. *Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi* 2017;9:171-87.

İnsülin Enjeksiyon Bölgesinin Mikrobiyal Yükü

19. The World Health Organization guidelines best practice for injections and the related procedure toolkit, 2010. Erişim Tarihi: Eylül 2018, Erişim Adresi: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44298/9789241599252_eng.pdf;jsessionid=BD7EF1D8942A8CE4E263D67B7DB71296?sequence=1.
20. Hutin Y, Hauri A, Chiarello L et al. Best infection control practices for intradermal, subcutaneous, and intramuscular needle injections. *Bulletin of the World Health Organization* 2003;81(7):491-500.
21. İnsülin /GLP 1 kullananlar için enjeksiyon rehberi. Erişim Tarihi; Eylül 2017, Erişim Adresi: http://www.tdhd.org/pdf/insulin_GLP_1_kullananlar_icin_enjeksiyon_rehberi.pdf.
22. Fleming DR, Jacober SJ, Vandenberg MA, Fitzgerald JT, Grunberger G. The safety of injecting insulin through clothing. *Diabetes Care* 1997;20(3):244-7.
23. McCarthy JA, Covarrubias B, Sink P. Is the traditional alcohol wipe necessary before an insulin injection? Dogma disputed. *Diabetes Care* 1993;16(1):402.
24. Tandon N, Kalra S, Balhara YPS et al. Forum for injection technique and therapy expert recommendations, India: The Indian recommendations for best practice in insulin injection technique, 2017. *Indian J Endocr Metab* 2017;21:600-17.
25. Dann TC. Routine skin preparation before giving an injection: an unnecessary procedure. *Lancet* 1969;2:96-8.
26. Khawaja RA, Sikandar R, Qureshi R, Jareno RJM. (2013). Routine Skin Preparation with 70% Isopropyl Alcohol Swab: Is it Necessary before an Injection? Quasi Study. *JLUMHS* 12(2):109-14.
27. Kuzu N. Subkütan heparin enjeksiyonu: Ekimoz, hematoma ve ağrı gelişimi nasıl önlenir? Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 1999;3(2):40-6.
28. Khawaja RA. The knowledge, attitude and practices towards a routine skin preparation before giving an injection, among physicians, nurses and patients in a teaching hospital of Saudi Arabia. *World Family Medicine Journal* March 2010;8.
29. Heise T, Nosek L, Dellweg S et al. Impact of injection speed and volume on perceived pain during subcutaneous injections into the abdomen and thigh: a single-centre, randomized controlled trial. *Diabetes, Obesity and Metabolism* 2014; April 11, doi: 10.1111/dom.12304.
30. Pourghaznein T, Azimi AV, Jafarabadi MA. The effect of injection duration and injection site on pain and bruising of subcutaneous injection of heparin. *Journal of Clinical Nursing* 2014;23(7-8):1105-13.
31. Sabuncu N, Alpar ŞE, Karabacak Ü ve ark. Hemşirelik esasları temel beceriler rehberi. 2. Baskı. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık; 2015.
32. Polat HT, Akpınar RB. İki farklı materyalle tespit edilen periferik venöz kateterlerin mikrobiyolojik kolonizasyon açısından karşılaştırılması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2014;3(2):749-60.
33. Gorman CK. Good hygiene versus alcohol swabs before insulin injections. *Diabetes Care* 1993;16:960-1.

