T.C.
ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ HASTALIKLARI HEMŞİRELİĞİ ANABİLİM DALI

İNSÜLİN KULLANAN TİP-2 DİYABETLİ BİREYLERDE LİPOHİPERTROFİ VE LİPOATROFİ PREVALANSI VE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Huriye KIRMIZIGÜL

Çankırı 2022

İNSÜLİN KULLANAN TİP-2 DİYABETLİ BİREYLERDE LİPOHİPERTROFİ VE LİPOATROFİ PREVALANSI VE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ

Huriye KIRMIZIGÜL

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Seher GÖNEN ŞENTÜRK

Çankırı 2022

KABUL VE ONAY

ÇAKÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 208210003 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Huriye KIRMIZIGÜL, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "İnsülin Kullanan Tip 2 Diyabetli Bireylerde Lipohipertrofi ve Lipoatrofi Prevalansı ve İlişkili Risk Faktörlerinin Belirlenmesi" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Savunma Tarihi : 26/08/2022

Tez Danışmanı:	**Dr. Öğr. Üyesi Seher GÖNEN ŞENTÜRK Çankırı Karatekin Üniversitesi**	**…… İmza**
Jüri Üyesi:	**Dr. Öğr. Üyesi Aslı TOK ÖZEN Çankırı Karatekin Üniversitesi**	**…… İmza**
Jüri Üyesi:	**Prof. Dr. Yasemin YILDIRIM USTA Bolu abant İzzet Baysal Üniversitesi**	**…… İmza**
Jüri Üyesi: (Varsa)	**Unvan Adı SOYADI ……. Üniversitesi**	**…… İmza**
Jüri Üyesi: (Varsa)	**Unvan Adı SOYADI ……. Üniversitesi**	**…… İmza**

Unvan Adı SOYADI
Enstitü Müdür

ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum "İnsülin Kullanan Tip 2 Diyabetli Bireylerde Lipohipertrofi ve Lipoatrofi Prevalansı ve İlişkili Risk Faktörlerinin Belirlenmesi." başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

26.08.2022
Huriye KIRMIZIGÜL

ÖN SÖZ

Tez çalışmasında öncelikle tez konusunu seçerken isteklerimi göz önünde bulundurup bana her türlü desteği veren danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Seher GÖNEN ŞENTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans eğitimim süresince benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve her zaman yanımda olan sevgili aileme, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım ve akademik açıdan ilham aldığım Sayın Yasemin YILDIRIM USTA, Ayşegül ERCİYAS, Nilüfer GÖKAY, Yasemin KAVAK'a, veri toplama süresince destek olan Ankara Şehir Hastanesi Endokrin ve Metabolizma Hastalıkları Kliniği İdari ve Eğitim Sorumlusu Oya TOPALOĞLU hocama teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY ..... **iii**
ETİK BEYANNAMESİ ..... **iv**
ÖN SÖZ ..... **v**
KISALTMALAR ..... **viii**
ÇİZELGELER LİSTESİ ..... **ix**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **x**
ÖZET ..... **xii**
SUMMARY ..... **xiii**
1. GİRİŞ …… **1**
1.1 Çalışmanın Amacı 2
1.2 Problemler 2
1.3 Sınırlılıklar……...……...3
1.4 Sayıltılar…..……3
2. GENEL BİLGİLER **4**
2.1 Diyabet Hastalığının Tanımı 4
2.1.1 Diyabet Epidemiyolojisi…….…4
2.1.2 Diyabetin Sınıflandırılması…….…4
2.1.3 Diyabet Semptonları……5
2.1.4 Diyabetin Komplikasyonları ve Yönetimi…….. 5
2.2 Lipodistrofilerin Tanımı…..……...6
2.2.1 Lipoatrofi…….....8
2.2.2 Lipohipertrofi…….....8
2.3 Lipodistrofilerin Tanılanması……..……...9
2.4 Risk Faktörleri ……...9
2.5 Lipodistrofilerin Histopatolojisi……..…..10
2.6. Lipodistrofilerin Yönetimi……...10
2.7 Lipodistrofilerin Yönetiminde Hemşirelik Bakımı ve Kanıta Dayalı Uygulamalar……12
2.8. Ulusal ve Uluslararası Alanda Yapılan Araştırma Sonuçları ……13
2.3 Lipodistrofilerin Önlenmesinde Güvenli İnsülin Uygulamaları ve Hemşirelik Bakımı..... 16
3. MATERYAL VE YÖNTEM **24**
3.1 Araştırmanın Amacı 24
3.2 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi 24
3.3 Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri..... 25
3.4 Araştırma Dışlama Kriterleri ……...……25
3.5 Veri Toplama Araçları ve Yöntemi…….…26
3.5.1. Lipoatrofi ve Lipohipertrofi Tanılama ve Risk Faktörleri Veri Toplama Formu……...26
3.6 Verilerin Değerlendirilmesi…….....28
3.7 Araştırmanın Etik Boyutu…….……..….28

4. BULGULAR 29
4.1 Tanımlayıcı Veriler……..29
4.2 Lipoatrofi ve Lipohipertrofilerin Tanımlanması……..33
4.3 Lipoatrofi/Lipohipertrofi Varlığı İle Değişkenler Arasındaki İlişki ……..34
5. TARTIŞMA 40
6. SONUÇ VE ÖNERİLER..... 48
6.1 Sonuçlar.……..48
6.2 Öneriler ……...……49
KAYNAKLAR 50
EKLER……...57
EK 1. Etik Kurul Onay Formu 57
EK 2. İl Sağlık Müdürlüğü Çalışma İzni Formu…….58
EK 3. Kurum İzni Formu……...…….59
EK 4. Veri Toplama Formu……...……..……..……60
EK 5. ÖZGEÇMİŞ 63

KISALTMALAR

WHO **:** World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

ADA **:** American Diabetes Association (Amerikan Diyabet Birliği)

IDF **:** International Diabetes Federation (Uluslararası Diyabet Federasyonu)

TURDEP **:** Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması

DM **:** Diyabetes Mellitus

HHNS **:** Hiperglisemik Hiperosmolar Nonketotik Sendrom

NIDDK **:** National Institute of Diabetes and Kidney Diseases (Ulusal Diyabet ve Böbrek Hastalıkları Enstitüsü)

OGTT **:** Oral Glukoz Tolerans Testi

HbA1C **:** Glikolize Hemoglobin

BKI **:** Beden Kitle İndeksi

FEND **:** Foundation of European Nurses in Diabetes (Avrupa Diyabet Hemşireliği Vakfı)

IU **:** İnternasyonel Ünite

LDL **:** Low-Density Lipoprotein (Düşük Dansiteli Lipoprotein)

HDL **:** High-Density Lipoprotein (Yüksek Dansiteli Lipoprotein)

VLDL **:** Very Low Density Lipoprotein (Çok Düşük Dansiteli Lipoprotein)

HIV : İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.5.1: Hastane labaratuvarının referans değerleri. …….. **27**
Çizelge 4.1.1: Sosyodemografik veriler. **29**
Çizelge 4.1.2: İnsülin enjeksiyon uygulamasına yönelik değişkenler. …… **31**
Çizelge 4.1.3: Antropometrik ölçümler. …….. **32**
Çizelge 4.1.4: Laboratuvar bulguları. ……. **33**
Çizelge 4.2.1: Lipoatrofi ve lipohipertrofi prevalansı. **34**
Çizelge 4.3.1: Sosyodemografik verilere göre lipoatrofi/lipohipertrofi varlığı arasındaki ilişki. …….. **35**
Çizelge 4.3.2: İnsülin enjeksiyon uygulamasına yönelik değişkenler ile lipoatrofi ve lipohipertrofi varlığı arasındaki ilişki. …….. **37**
Çizelge 4.3.3: Antropometrik ölçümler ile lipoatrofi ve lipohipertrofi arasındaki ilişki ……. **38**
Çizelge 4.3.4: Laboratuvar bulguları ile lipoatrofi ve lipohipertrofi arasındaki ilişki… ……. **39**

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.3.1: İnsülin enjeksiyon uygulama bölgeleri. **18**
Şekil 2.3.2: Kol bölgesinde insülin enjeksiyonu uygulama alanı. **18**
Şekil 2.3.3: Abdominal bölgede insülin enjeksiyonu uygulama alanı. **19**
Şekil 2.3.4: Uyluk bölgesinde insülin enjeksiyonu uygulama alanı. **19**
Şekil 2.3.5: Kalça bölgesinde insülin enjeksiyonu uygulama alanı. **20**
Şekil 2.3.6: Doğru deri kıvrımı tekniği. **20**
Şekil 2.3.7: Bölgeler arası rotasyon tekniği. **21**
Şekil 2.3.8: Bölge içi rotasyon tekniği. **22**

İNSÜLİN KULLANAN TİP 2 DİYABETLİ BİREYLERDE LİPOHİPERTROFİ VE LİPOATROFİ PREVALANSI VE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

KIRMIZIGÜL, Huriye. İnsülin Kullanan Tip 2 Diyabetli Bireylerde Lipohipertrofi ve Lipoatrofi Prevalansı ve İlişkili Risk Faktörlerinin Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Çankırı, 2022.

Araştırma insülin kullanan Tip 2 diyabetli bireylerin lipohipertrofi ve lipoatrofi prevalansını ve ilişkili risk faktörlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Kesitsel ve tanımlayıcı türde olan araştırmanın verileri Ocak – Nisan 2022 tarihleri arasında toplanmıştır. Dahil edilme kriterlerini karşılayan 271 birey örneklem olarak alınmıştır. Lipoatrofi ve lipohipertrofi varlığı inspeksiyon ve palpasyonla değerlendirilmiş, araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan Lipoatrofi ve Lipohipertrofi Tanılama ve Risk Faktörleri Veri Toplama Formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veriler yüz yüze görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde sayı, yüzde, Ki-kare analizi ve Fisher Ki-kare analizi kullanılmıştır.

Araştırmamızda lipoatrofi prevalansı %4,8 (n:13), lipohipertrofi prevalansı %19,2 (n:52) olarak belirlenmiştir. Lipohipertrofilerin %47,5'inin (n:29), lipoatrofilerin ise %84,6'sının (n:11) abdomen bölgesinde olduğu tespit edilmiştir. Son üç ayda beş ve üzeri hiperglisemik atak yaşayan, enjeksiyonu dikey uygulayan, kol dışındaki enjeksiyon bölgelerini kullanan, düzenli bölge içi rotasyon yapmayan ve iğne ucunu en az iki kullanımda değiştiren diyabetli bireylerde lipoatrofinin sık görüldüğü belirlenmiştir ($p<0,05$). Lipohipertrofilerin ise 61-70 arası yaş grubunda olan, kadın cinsiyet olan, son üç ay içerisinde beş üzeri hiperglisemik atak yaşayan, günlük kullanılan toplam insülin dozu >50İU olan, günde dört kez insülin uygulayan, prandiyal ve bazal insülin kullanan, düzenli sistematik ve bölge içi rotasyon yapmayan, HDL ve trigliserit düzeyi düşük olan diyabetli bireylerde sık görüldüğü saptanmıştır ($p<0,05$).

Sonuç olarak, lipoatrofi ve lipohipertrofiler sık görülmekte ve bazı değiştirilebilir risk faktörlerine bağlı gelişebilmektedir. Güvenli insülin kullanımını engelleyen, ağrıya, kötü görüntüye, insülin emiliminde değişikliklere neden olan lipoatrofi ve lipohipertrofilerin gelişimini engellemek ve uygun hastalık yönetimini sağlamak için hemşireler tarafından bireylerin düzenli aralıklarla muayene edilmesi ve gereksinime göre eğitim verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, Hemşirelik, İnsülin Yönetimi, Lipoatrofi, Lipohipertrofi.

THE PREVALENCE OF LIPOHYPERTROPHY AND LIPOATROPHY IN INSULIN TREATED INDIVIDUALS WITH TYPE 2 DIABETES AND DETERMINATION OF ASSOCIATED RISK FACTORS

SUMMARY

KIRMIZIGÜL, Huriye. Determination of Lipohypertrophy and Lipoatrophy Prevalence and Associated Risk Factors in Insulin-Treated Patients With Type 2 Diabetes Mellitus, (Master Thesis), Çankırı, 2022.

This research was conducted with the aim of determining the prevalence of lipohypertrophy and lipoatrophy and associated risk factors in individuals diagnosed with Type 2 diabetes and treated with insulin.

The data of the cross-sectional and descriptive study were collected between January and April 2022. 271 individuals who met the inclusion criteria were taken as a sample. The presence of lipoatrophy and lipohypertrophy was evaluated by inspection and palpation, and the Lipoatrophy and Lipohypertrophy Diagnosis and Risk Factors Data Collection Form prepared by the researchers in line with the literature was used as a data collection tool. The data were collected by face-to-face interview method. Number, percentage, Chi-square analysis and Fisher Chi-square analysis were used to evaluate the data.

In our study, the prevalence of lipoatrophy was determined as 4.8% (n: 13) and the prevalence of lipohypertrophy as 19.2% (n: 52). It was determined that 47.5% (n:29) of lipohypertrophies and 84.6% (n:11) of lipoatrophies were in the abdomen. It was determined that lipoatrophy was more common in individuals with diabetes who had five or more hyperglycemic episodes in the last three months, applied vertical injections, used injection sites outside the arm, did not rotate regularly, and changed the needle tip in at least two uses ($p<0.05$). Lipohypertrophies are in the age group of 61-70 years, female, having more than five hyperglycemic episodes in the last three months, having a total daily insulin dose of >50IU, administering insulin four times a day, using prandial and basal insulin, using regular systematic and interregional insulin. It was found to be more common in diabetic individuals who did not rotate and had low HDL and triglyceride levels ($p<0.05$).

In conclusion, lipoatrophy and lipohypertrophy are common and may develop due to some modifiable risk factors. In order to prevent the development of lipoatrophy and lipohypertrophies, which prevent safe insulin use, cause pain, poor appearance, changes in insulin absorption, and to provide appropriate disease management, it is recommended that individuals should be examined at regular intervals and training should be provided as needed.

Key Words: Diabetes, İnsulin Management, Lipoatrophy, Lipohypertrophy, Nursing

1. GİRİŞ

Dünyada sakatlık ve ölümlerin ilk nedenleri arasında yer alan kronik hastalıklar yaşamın uzun bir sürecini kapsamakta, hastalık yüküne ve sosyoekonomik yetersizliklere neden olmaktadır (WHO, 2018). Kronik bir hastalık olan diyabet dünyada ölüm sebepleri arasında dördüncü sırada yer almakta ve tüm kronik hastalıklara bağlı ölümlerin %4'ünü oluşturmaktadır (WHO, 2021). Uluslararası Diyabet Federasyonu 10. Diyabet Atlası'na göre 20-79 yaş arasında her 10 kişiden biri (537 milyon) diyabet hastasıdır ve 2045 yılında dünya genelinde diyabetli birey sayısının 783 milyona yükseleceği tahmin edilmektedir. 2021 yılında diyabet nedeniyle her 5 saniyede bir 6,7 milyon ölüm gerçekleştiği bildirilmiştir (İnternational Diabetes Federation [IDF], 2021).

Diyabet, relatif ya da mutlak insülin eksikliği veya periferik dokularda insülin etkisine karşı gelişmiş olan 'insülin direnci' nedeniyle ortaya çıkan, pek çok organı etkileyerek multisistemik tutuluma neden olan hiperglisemi ile karakterize kronik ve geniş spektrumlu bir metabolizma bozukluğudur. Fizyolojik fonksiyonlarda yavaş, ilerleyici ve geri dönüşsüz hasarlara sebep olmaktadır (Karabulutlu, Atman ve Yağcı, 2015; World Health Organization [WHO], 2021). Sürekli tıbbi bakım gerektiren bu hastalığın yönetiminde akut ve kronik komplikasyonların gelişim riskini azaltmak için sağlık çalışanları ve hastaların sürekli eğitimi gereklidir (Salman ve diğerleri, 2022). Diyabetin yönetimi; diyet, egzersiz, ayak bakımı, kan glukoz düzeyinin izlemi, oral antidiyabetik ve insülin tedavisi, özbakım aktiviteleri ve yaşam tarzı değişikliğini kapsamaktadır (Coşansu, 2015). Diyabetin tıbbi yönetiminde yer alan insülin tedavisi 1921 yılında keşfedilmiştir (Savaş ve Gültekin, 2017). Günümüzde kullanılan çeşitli insülin tipleri vardır. Bu insülinler etki sürelerine göre hızlı, kısa, orta, uzun etkili; içeriğine göre ise insan ve analog insülin, bazal ve bolus insülin olarak kategorize edilmektedir (Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2014). İnsülin tedavisine bağlı gelişen ve önemli komplikasyonlarından biri olan lipodistrofiler, enjeksiyon uygulama bölgesinde insülin uygulamasına bağlı gelişen lipoatrofi ve lipohipertrofiyi kapsayan deri komplikasyonlarıdır (Salman ve diğerleri, 2022). Lipodistrofik lezyonların diyabetli bireyler ya da sağlık profesyonelleri

tarafından fark edilmesi zordur ve sağlık profesyonelinin bu konudaki farkındalığı yetersiz olabilmektedir (Chen ve diğerleri, 2021; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020).

Ülkemizde lipohipertrofi prevalansı %43,8 ila %61,8 arasında değişmektedir (Buyruk ve diğerleri, 2019; Sürücü ve Arslan, 2018). Lipoatrofi prevalansı ise lipohipertrofiye göre ülkemizde daha az (%5,6-%6,8) görülmektedir (Yalçın ve Cerit, 2019; Buyruk ve diğerleri, 2019). Lipodistrofi oluşan bölgede ağrı hissi azalmaktadır. Bu nedenle diyabetli bireyler insülin enjeksiyonlarını acıyı hissetmemek için bu bölgeye uygulamaya istekli olabilmektedir (Richardson ve Kerr, 2012; Sürücü ve Arslan, 2018; Blanco, Hernandez, Strauss ve Amaya, 2013; Al Hayek, Robert, Braham ve Al Dawish, 2016). Literatürdeki çalışma sonuçları incelendiğinde lipodistrofinin gelişmesine etki eden faktörler arasında beden kitle indeksi, cinsiyet, insülin kullanım süresi, formulasyonu ve günlük kullanılan toplam insülin dozu, kalem ya da enjektör kullanma durumu, günlük enjeksiyon sayısı ve uygulama yöntemi, enjeksiyon uygulama bölgeleri, enjeksiyon bölgeleri arasında ve içinde rotasyon yapma durumu, iğne uzunluğu ve değiştirme sıklığı ve glisemik kontrolün iyi olmaması yer almaktadır (Sürücü ve Aydın, 2018; Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015; Moran ve Burson, 2014; AlJaber, Sales, Almigbal, Wajid ve Batais, 2020).

Lipodistrofi gelişen diyabetli bireylerin daha fazla insülin tüketmesi ve hastalık yönetiminin sağlanamaması kronik komplikasyonlara, beden imajında bozulmaya ve ekonomik yüke neden olmaktadır (Deng, Zhang, Zhao, Wang ve He, 2017). Bu nedenle lipoatrofi ve lipohipertrofilerin önlenmesi, ilişkili risk faktörlerinin bilinmesi, geliştiğinde erken tanılanması ve yönetimi önemlidir (Vardar ve Kızılcı, 2007). Bu nedenle bu çalışmanın amacı; insülin kullanan Tip 2 diyabetli bireylerde lipohipertrofi ve lipoatrofi prevalansını ve ilişkili risk faktörlerini belirlemektir.

1.1 Çalışmanın Amacı

İnsülin kullanan Tip 2 diyabetli bireylerde lipohipertrofi ve lipoatrofi prevalansını ve ilişkili risk faktörlerini belirlemektir.

1.2 Problemler

1. İnsülin kullanan Tip 2 diyabetli bireylerde lipohipertrofi ve lipoatrofi prevalansı nedir?
2. İnsülin kullanan Tip 2 diyabetli bireylerde lipohipertrofi ve lipoatrofi ile ilişkili risk faktörleri nelerdir?

1.3 Sınırlılıklar

Bu çalışma Ankara Şehir Hastanesi Endokrin ve Metabolizma Hastalıkları ve İç Hastalıkları poliklinikleri ile Erişkin Acil Servise başvuran Tip 2 diyabetli bireyler ile ve Endokrin ve Metabolizma Hastalıkları ve İç Hastalıkları servislerinde yatan Tip 2 diyabetli bireyler ile sınırlıdır. Klinik pratikte lipodistrofiler en sık palpasyon ve inspeksiyonla değerlendirilmiş olsa da güvenilirlik açısından bu yöntemin potansiyel olarak düşük olabileceği göz önünde bulundurulduğunda daha objektif değerlendirme sağlayan ultrasonografi ile değerlendirme yapılamaması sınırlılıklarımız arasındadır.

1.4 Sayıltılar

- Seçilen örneklem grubu evreni yansıtmaktadır.
- Araştırmacı tarafsız davranmıştır.
- Lipoatrofi ve Lipohipertrofi Tanılama ve Risk Faktörleri Veri Toplama Formunun uygulandığı örneklem grubu sorulara doğru cevap vermiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Diyabet Hastalığının Tanımı

Kronik hastalıklardan biri olan diyabet, relatif ya da mutlak insülin eksikliği veya periferik dokularda insülin etkisine karşı gelişmiş olan 'insülin direnci' nedeniyle ortaya çıkan, pek çok organı etkileyerek multisistemik tutuluma neden olan hiperglisemi ile karakterize kronik ve geniş spektrumlu bir metabolizma bozukluğudur (Satman ve diğerleri, 2022).

2.1.1 Diyabet Epidemiyolojisi

Dünyada ölüm sebepleri arasında dördüncü sırada yer alan diyabet nedeniyle 2019 yılında 1,5 milyon insan hayatını kaybetmiştir. 1980 yılında 108 milyon diyabet tanısına sahip birey varken, bu oran 2014 yılında 422 milyona yükselmiştir (WHO, 2021). IDF 10. Diyabet Atlası diyabet verilerine göre, 2021 yılında 20-79 yaş arası 537 milyon diyabet tanısına sahip birey bulunmaktadır. Bu oranın 2030 yılında 643 milyona yükseleceği, 2045 yılında 783 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir (IDF, 2019). Diyabet tanısına sahip her dört yetişkin bireyden üçü düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşamaktadır (IDF, 2021). Türkiye'de diyabet hastalığının prevalansı hızla artmaktadır. TURDEP-2 (Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması) çalışmasına göre Türkiye'de diyabet prevalansı %7,2'den %13,7'ye yükselmiştir (Cho ve diğerleri, 2018).

2.1.2 Diyabetin Sınıflandırılması

Diyabet hastalığının Tip 1 DM (diyabetes mellitus), Tip 2 DM, Gestasyonel DM ve diğer nedenlerle oluşan spesifik diyabet türleri olmak üzere 4 türü vardır (Amercan Diabetes Association [ADA], 2019). Bu türler içinde en sık Tip 2 DM görülmekte olup, diyabet tanısına sahip bireylerin yaklaşık %90-95'ini oluşturmaktadır (Coşancu, 2015). Tip 2 diyabet hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde, özellikle azalmış fiziksel aktivite, diyet, obezite, sedanter yaşam,

yaşlı nüfusun artması ve genetik faktörler gibi modern yaşam tarzı alışkanlıkları ile ilişkili olarak hızla artmaktadır (Lofty, Adeghate, Kalasz, Singh ve Adeghate, 2017).

2.1.3 Diyabet Semptomları

Diyabetin genel ve sık görülen semptomları poliüri, polidipsi, polifaji, iştahsızlık, ağız kuruluğu, noktüri ve halsizliktir. Ayrıca bulanık görme, açıklanamayan kilo kaybı, deride kaşıntı ve tekrarlayan inatçı enfeksiyonlar da nadirde olsa görülebilmektedir (National Institute of Diabetes and Kidney Diseases [NIDDK], 2021). Diyabet belirtileri başlangıç aşamasında hafif seyrettiği için diyabetli bireyler belirtileri önemsemeyebilir ya da uzun süre fark edemeyebilir (Lal, 2016). Diyabet hastalığı bütüncül olarak yönetilemediğinde ortaya hastalığa bağlı komplikasyonlar çıkabilmektedir. Diyabet hastalığı diyabetik ketoasidoz, hipoglisemi, hiperglisemik hiperosmolar nonketotik sendrom (HHNS) ve laktik asidoz gibi akut; makrovasküler (inme, kardiyovasküler ve periferik arter hastalığı), mikrovasküler (nöropati, retinopati, nefropati) ve diyabetik ayak gibi kronik komplikasyonlara neden olabilmektedir (Avluklu, 2017; Lofty ve diğerleri, 2017; Papatheodorou, Banach, Bekiari, Rizzo ve Edmonds, 2018; Yılmaz ve Gül, 2021).

2.1.4 Diyabetin Komlikasyonları ve Yönetimi

Diyabet hastalığı, bireyi, aileyi, toplumu etkileyen, geri dönüşüz ve kronik tahribatlar nedeniyle sağlık sistemi üzerinde ekonomik yükü ağır, dünya çapında büyüyen ciddi bir sağlık sorunudur. Bireyin öz-bakım aktivitelerini ve yaşam kalitesini etkilemektedir. Önemli derecede mortalite ve morbiditeye yol açarak yaşam süresini kısaltabilmektedir (Karakayurt, Aşılar ve Yıldırım, 2013; Cho ve diğerleri, 2018; Shawon ve diğerleri, 2016). Hastalığın önlenmesi, önlenemediği durumlarda ise erken tanılanması oldukça kıymetlidir. Diyabetin tanılanmasında septomlara ek olarak; açlık plazma glukozu, raslantsal plazma glukozu, HbA1C değeri ve Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT) kullanılmaktadır (Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, 2019).

Akut komplikasyonlar; kan glukoz düzeyindeki ani değişimler diyabetin akut komplikasyonları olarak adlandırılmaktadır. Bu dengesizlikler sonucunda vücutta oluşabilecek olumsuz değişikliklerle karakterizedir. Diyabetin akut komplikasyonları diyabetik ketoasidoz, hipoglisemi, hiperglisemik hiperosmolar nonketotik sendrom ve laktik asidoz tablosunu içermektedir (Avluklu, 2017).

Kronik komplikasyonlar; diyabetin kronik komplikasyonları makrovasküler ve mikrovasküler komplikasyonlar olarak sınıflandırılır. Diyabetli bireylerde makrovasküler komplikasyonlar arasında yer alan inme, kardiyovasküler ve periferik arter hastalığı sık görülür ve mortalitesi yüksektir. Mikrovasküler komplikayonlar ise nöropati, retinopati, nefropati ve kısmen diyabetik ayak gibi uzun dönemi kapsar (Lofty ve diğerleri, 2017; Papatheodorou ve diğerleri, 2018).

Diyabet hastalığının yönetiminde ve komplikasyonların azaltılmasında glisemik kontrolün sağlanması oldukça önemlidir. Diyabet tedavisinde amaç; pankreasın β hücre fonksiyonlarını korumak, glisemik kontrolü sağlamak, mikrovasküler, makrovasküler komplikasyonları ve kardiyovasküler tehditleri kontrol altına alarak bireyin yaşam kalitesini arttırmaktır. Ayrıca kilo kontrolünün sağlanarak tansiyon ve lipid seviyelerinin kontrol altında tutulması gerekmektedir. Diyabet tedavisinde genel olarak yaşam tarzında değişiklik (diyet, fiziksel aktivite, kilo kontrolünün sağlanması), oral antidiyabetik tedavisi, insülin tedavisi, kendi kendine kan glukoz düzeyinin izlemi ve özyönetim becerilerini kazandırmak için eğitim yaklaşımları kullanılmaktadır (Satman, 2019; Genç, 2020).

Tedavi seçeneklerinden bir tanesi olan insülin kullanımı Tip 2 diyabette, diyet ve oral antidiyabetik kombinasyonlarıyla hedeflenen glisemik kontrolün sağlanamadığı, akut ve kronik komplikasyonların geliştiği, çeşitli stresler nedeniyle glisemik kontrolün bozulduğu, şiddetli hiperglisemi, cerrahi ve gebelik varlığında tercih edilmektedir. İnsülinler; Bu insülinler etki sürelerine göre hızlı, kısa, orta, uzun etkili olarak sınıflandırılır. Aynı zamanda insan ve analog insülin, bazal ve bolus insülin olarak da kategorize edilir (Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2014; Özcan, 2007; Kaya ve diğerleri, 2018). Çoğu tedavi yönteminde olduğu gibi insülin tedavisinin de neden olduğu bazı yan etkiler mevcuttur. İnsülin tedavisinin; kilo artışı, hepatomegali, hipoglisemi, lipodistrofiler (lipoatrofi ve lipohipertrofi), idiosenkratik deri reaksiyonları, cilt apsesi, ödem, alerji, Dawn ve Somogy fenomeni, kanama, ağrı ve insülin sızıntısı gibi yan etkileri mevcuttur (Ajlouni, Abujbara, Batieha ve Ajlouni, 2015; Kaya ve diğerleri, 2018).

2.2 Lipodistrofilerin Tanımı

Adipoz doku adipokinler olarak bilinen hem lokal hem de uzak etkili bir dizi biyoaktif peptit salgılayan aktif bir metabolik ve endokrin organ olarak kabul

edilmektedir. Bu faktörlerin bazıları, enerji homeostazını, karbonhidrat ve lipid metabolizmasını düzenlemede rol oynayan yağla ilgili spesifik hormonlardır. Adipoz doku bozukluklarının obezite, insülin direnci ve dislipidemi patofizyolojisinde potansiyel yansımaları olabilmektedir. Lipodistrofiler, deri altı yağ dokusunun kısmi kaybı ya da yokluğu ile karakterize nadir görülen heterojen bir sendromdur (Krysiak, Rudzki, Okopień, 2012; Handelsman ve diğerleri, 2013). **A**dipoz doku disfonksiyonu ve leptin eksikliği ile ilişkilidir ve ciddi metabolik sorunlara yol açabilmektedir (Akinci, Celik ve Akinci, 2021). Ancak, adiponektin gibi diğer adipositokinlerin seviyeleri de lipodistrofide daha düşük bulunmuştur (Antuna-Puente ve diğerleri, 2010).

Lipodistrofiler insülin direnci, diabetes mellitus, hipertrigliseridemi ve yağlı karaciğer gibi metabolik komplikasyonlar ve yağ kaybının boyutu ile birlikte şiddetlenebilmektedir. Lipodistrofiler ailesel ve edinsel olmak üzere iki ana tipte olabileceği gibi genelleştirilmiş veya vücudun bazı bölümleriyle sınırlı da olabilmektedir. Ailesel lipodistrofilerin ana alt tipleri, otozomal resesif, konjenital jeneralize lipodistrofi ve otozomal dominant veya resesif ailesel kısmi lipodistrofilerdir. Edinsel lipodistrofiler ise çoğunlukla bir otoimmün bozukluk olan edinilmiş jeneralize lipodistrofi ve bir otoimmün bozukluk olan edinilmiş parsiyel lipodistrofi olarak sınıflandırılmaktadır. Edinilmiş jeneralize lipodistrofisi olan bireylerde vücut genelinde subkutan yağ kaybı bulunmaktadır. Ancak edinilmiş parsiyel lipodistrofisi olan bireylerde yağ kaybı yüz, gövde ve üst ekstremitelerle sınırlıdır. Her iki çeşit lipodistrofi de kadınlarda yaklaşık üç kat daha sık görülür ve çocuklukta başlar. HIV-1 proteaz inhibitörlerini içeren tedavi gören insan immün yetmezlik virüsü (HIV) ile enfekte olan hastaların, ekstremitelerden ve yüzden deri altı yağ kaybı, ancak boyun ve gövdede aşırı yağ birikmesi ile karakterize bir lipodistrofi geliştirdiği bildirilmiştir. Lokalize lipodistrofilere ise ilaçlar, basınç, pannikülit veya bilinmeyen mekanizmalar neden olabilmektedir (Garg, 2000; Krysiak ve diğerleri, 2012; Patni ve Garg, 2022; Patni ve Garg, 2022).

Diyabet tanısına sahip bireylerde insülin tedavisinin yan etkisine bağlı gelişen komplikasyonlardan birisi olan lipodsitrofiler edinilmiş parsiyel lipodistrofidir ve enjeksiyon uygulama bölgesinde insülin uygulamasına bağlı gelişen lipoatrofi ve lipohipertrofiyi kapsayan bir deri komplikasyonudur. Lipohipertrofi ve lipoatrofi, subkutan insülin enjeksiyonlarının birbiriyle ilişkili ancak farklı dermatolojik

komplikasyonlarıdır (Nasser, Hammad ve Omran, 2017; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; Richardson ve Kerr, 2012; Garg, 2011).

2.2.1 Lipoatrofi

İnsülin kullanan diyabet tanısına sahip bireylerde insülin enjeksiyonuna bağlı olarak enjeksiyon bölgesinde gelişen yağ atrofisine bağlı dokuda çöküntü oluşması olarak tanımlanmaktadır. İnsülin enjeksiyon bölgesinde oluşan lokal alerjik reaksiyondur. Tekrarlayan enjeksiyonlar 3-6 ay içerisinde lokal lipoatrofiye sebep olabilmektedir. Fizyopatolojisinde genetik yatkınlık ve insülin kristallerine yönelik belirli insülinlerin lipolitik bileşenlerinin yatkın olduğu immün reaksiyon oluşumu yer almaktadır (Yılmaz ve Gül, 2021; Chen ve diğerleri, 2021; Richardson ve Kerr, 2012). Komplement aktivasyonu ve inflamatuar hücrelerin infiltrasyonu ile enjekte edilen antijen ve dolaşımdaki antikor arasındaki komplekslerin lokal oluşumundan kaynaklanmaktadır. Diyabet tanısına sahip bireyler insülin enjeksiyonlarına başladıktan hemen sonra geçici kırmızı nodüller veya ürtiker lezyonları tanımlasalar da, lipoatrofinin klinik görünümü inflamatuar özellikte değildir (Reeves, Allen ve Tattersall, 1980). Modifiye edilmiş, hızlı emilen analog insülinlerin (örn. insülin lispro, insülin aspart) artan kullanımı ile son yıllarda lipoatrofi prevalansı azaltmıştır (Richardson ve Kerr, 2012; Sackey, 2009). Bununla birlikte, insan insülininin ortaya çıkışından bu yana nadir görüldüğü de bildirilmektedir (Radermecker, Piérard ve Scheen, 2012).

2.2.2 Lipohipertrofi

İnsülin enjeksiyon bölgesinde yağ dokusunun artmasına bağlı bölgenin şişmesi ve sertleşmesidir. Lipohipertrofik alanlar genellikle ciltte lipomlar veya fibrokollajen skar dokusu gibi yumuşak dermal nodüller olarak bulunur ve rengi golf topu renginden portakal rengine kadar değişebilir. İlk cilt değişiklikleri ince olabilir ve sadece cildin kalınlaşması olarak ortaya çıkabilir (Hambridge, 2007). İnsülin tedavisinin en sık görülen kutanöz komplikasyonudur. Lipohipertrofi oluşumu, insülinin enjeksiyon bölgesinde lipojenik etkisi ve aynı bölgeye insülin enjeksiyonu yapılmasına bağlı tekrarlayan travma ile ilişkilidir (Barola, Tiwari, Bhansali, Grover ve Dayal, 2018). Diyabetik kontrol üzerindeki olumsuz etkisi, insülinin sistemik

dolaşıma emiliminin bozulması yoluyla lipoatrofi ile benzerlik göstermektedir. (Richardson ve Kerr, 2012).

Lipohipertrofi bölgelerinde insülin enjeksiyonu ağrısız olmasına rağmen, lipohipertrofik bölgede kanlanma azaldığı için insülin emilimi %25 kadar azalmakta ve insülin emilimi değişkenlik gösterebilmektedir. Dolayısıyla bu durum zayıf glisemik kontrole neden olmaktadır (Yılmaz ve Gül, 2021; Sürücü ve Arslan, 2018; Nasser ve diğerleri, 2017; Hambridge, 2013). Lipohipertrofinin zayıf glisemik kontrole neden olmasının yanı sıra daha açıklanamayan hipoglisemi atakları sıklığı ve ketoasidozda artan değişkenlik ile bağlantılı olduğu göz ardı edilmemelidir. Bunun yanında lipohipertrofi lezyonlarına insülin enjekte edilmesi, insülin dozunda uygun olmayan bir artışa ve sonuç olarak insülin tedavisinin daha yüksek maliyetlerine yol açabilmektedir (Ji ve diğerleri, 2017; Gentile ve diğerleri, 2021; Sürücü ve Arslan, 2018; Martín-Timón, Sevillano-Collantes, Segura-Galindo and Del Cañizo-Gómez, 2019; Chowdhury and Escudier, 2003; Frid, Hirsch, Menchior, Morel ve Strauss, 2016).

2.3 Lipodistrofilerin Tanılanması

Literatürde lipoatrofinin evrelendirilmesi belirtilmemekle beraber lipohipertrofi evrelendirmesi şu şekildedir; Grade 1=görünür deri lezyonu olmaksızın subkutan dokuda palpasyonla artan lipohipertrofi, Grade 2=sağlam kıvamda yoğun yağ dokusu kalınlaşması (Hauner, Stockamp ve Haastert, 1996; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020). Yapılan çalışmalarda lipoatrofi ve lipohipertrofinin inspeksiyon, palpasyon tekniğinin yanında ultrasonografi aracılığıyla tanılanabileceği belirtilmektedir (Wang ve diğerleri, 2021; Ghazaleh ve diğerleri, 2018). Lipohipertrofilerde ince cilt kalınlaşmasını hissetmek için, geleneksel hafif ve derin palpasyon tekniklerini kullanmak yerine, elin süpürme hareketleriyle palpe edilmesi önerilmektedir (Hambridge, 2007). Deri kıvrımı kalınlığının ölçümü de lipodistrofileri tanılamada yardımcı olabilmektedir (Handelsman ve diğerleri, 2013).

2.4 Risk Faktörleri

Literatürdeki çalışma sonuçları incelendiğinde lipoatrofi ve lipohipertrofilerin gelişmesine etki eden faktörler arasında beden kitle indeksi, cinsiyet, insülin

kullanım süresi, formulasyonu ve günlük kullanılan toplam insülin dozu, kalem ya da enjektör kullanma durumu, günlük enjeksiyon sayısı ve uygulama yöntemi, insülin maruziyeti, enjeksiyon uygulama bölgeleri, enjeksiyon bölgeleri arasında ve içinde rotasyon yapma durumu, iğne uzunluğu, ölçüsü ve değiştirme sıklığı, glisemik kontrolün iyi olmaması ve eğitim seviyesi yer almaktadır. Ayrıca lipodistrofik lezyonlara yapılan enjeksiyonlar gibi hasta davranışları da önemli aracılardır (Sürücü ve Aydın, 2018; Diyabet Hemşireleri Derneği, Erişim Tarihi: 01.04.2021; Moran ve Burson, 2014; AlJaber ve diğerleri, 2020; Richardson ve Kerr, 2012; Ghazaleh ve diğerleri, 2018; Klimontov, Lazarev, Letyagin, Bulumbaeva ve Bgatov, 2020). Lipoatrofilerde insülin antikorlarının gelişimi de olası altta yatan bir mekanizma olarak bildirilmektedir (Raile, Noelle, Landgraf ve Schwarz, 2001).

2.5 Lipodistrofilerin Histopatolojisi

Lipohipertrofik alanlardan elde edilen histolojide, yağ hücrelerinin boyutunda, çevreleyen normal derideki yağ hücrelerine kıyasla normal hacmin iki katı oranında artış göstermektedir. Periferde adipositlerin ayrı ayrı küçük alanları proliferasyonu göstermektedir (Fujikura ve diğerleri, 2005). Hipovasküler kollajen ve yumuşak görünümlü fibroblastlarla birlikte kollajenöz skar dokusunun görünümü de tanımlanmıştır (Wallymahmed, Littler, Clegg, Haqqani ve Macfarlane, 2004).

Lipoatrofik alanlardan alınan histolojide, bu bölgelerin kenarlarındaki dermal kan damarlarında IgM, kompleman3 veya fibrin-fibrinojenin birikmesiyle birlikte yağ dokusunda dejeneratif değişiklikler gösterir **(**Kadıyala, Walton, Sathyapalan, 2014).

2.6 Lipodistrofilerin Yönetimi

Lipodistrofi oluşan bölgede ağrı hissi azalmaktadır. Bu nedenle diyabetli bireyler insülin enjeksiyonlarını acıyı hissetmemek için bu bölgeye uygulamaya istekli olabilir (Richardson ve Kerr, 2012; Sürücü ve Arslan, 2018; Blanco ve diğerleri, 2013; Al Hayek, Robert, Braham ve Al Dawish, 2016). Lipodistrofik bölgede insülin emilimi düzensizdir. Bu durum ideal kan glukoz düzeyinin sürdürülmesinde zorluklara neden olmaktadır (Hambridge, 2013).

Lipohipertrofi oluşan bölgeye sürekli yapılan enjeksiyonlarda yumru gittikçe büyümekte bu durum kan glukoz düzeyinde beklenmeyen iniş çıkışlara neden olabilmektedir. Ayrıca lipohipertrofi oluşan bölgeye masaj ya da sıcak uygulama yapmak insülinin emiliminin bozulmasına neden olabilmektedir (Sürücü ve Arslan, 2018; Sürücü ve Aydın, 2018; Moran ve Burson, 2014; Kalra, Kumar ve Gupta, 2016; Yalçın ve Cerit, 2019; Deng ve diğerleri, 2017).

Lipodistrofilerin tedavisi spesifik komorbiditelere ve metabolik komplikasyonlara yöneliktir ve vücut yağ kaybını tersine çevirecek bir tedavi yoktur (Patni ve Garg, 2022). Ayrıca lipodistrofiyi tedavi edecek ya da iyileştirecek herhangi bir ilaç da bulunmamaktadır (Chen ve diğerleri, 2021). Lipodistrofi yönetiminde bireyin yağ doku kalınlığı, beden kitle indeksine uygun iğne uzunluğu, enjeksiyon uygulama açısının seçimi ve bölgeler arasında ve aynı bölge içerisinde rotasyon yapılması önemlidir (Grassi, Scuntero, Trepiccioni, Marubbi ve Strauss, 2014; Kreugel, Keers, Kerstens ve Wolffenbuttel, 2011; Büyükyılmaz, Çulha ve Karaman, 2018). Adipositler insülinle kısa süre temas halinde olduğunda ve böylece lokal lipojenik etkiler en aza indirildiğinde, insülinin hızlı etkili hümanize insüline geçildiğinde lipodistrofilerin gerilediği bildirilmektedir. Konservatif adımlar başarısız olursa, liposuction uygulaması sınırlıdır, ancak uygulandığında iyi kozmetik sonuçlar elde edilmiştir. Lezyonlar bazen kendiliğinden gerilese de insülin enjeksiyonları ile birlikte az miktarda deksametazon kullanılmasının faydalı olduğu belirtilmektedir. Lipoatrofik lezyonlara deksametazon enjeksiyonu, birkaç vakada deri altı yağ dokusunun geri dönmesine katkı sağladığı bildirilmektedir (Richardson ve Kerr, 2012; Sackey, 2009; Kadıyala ve diğerleri, 2014).

Lipodistrofilerden korunma yöntemleri dört düzeyde incelenmektedir. Lipodistrofiden birincil korunma; optimal enjeksiyon tekniğinin kullanılması, bölgeler arası rotasyon yapma ve iğne uçlarının tekrar kullanılmamasını kapsarmaktadır. İkincil korunma ise erken dönemde tespiti ve yönetimini kapsamaktadır. Bu da hemşirelerin ve diyabetli bireyin kendi kendine muayenesi ile sağlanabilmektedir (Kalra ve diğerleri, 2016). Lipodistrofik dokudan sağlıklı dokuya geçilmesiyle insülin ihtiyacı azalmaktadır. Bu nedenle insülin izlem sonuçlarına göre insülin dozları ayarlanmalıdır. Bu durum hipoglisemiyi önlemeye katkı sağladığı için üçüncül korunma olarak kategorize edilir. Dördüncül korunma ise Jamoulle tarafından aşırı risk altındaki bireyi tespit etmek ve onu yeni gelişebilecek

komplikasyonlardan korumak olarak tanımlamıştır (Moran ve Burson, 2014; Kalra ve diğerleri, 2016; Deng ve diğerleri, 2017).

İnsülin kullanan diyabet tanısına sahip bireylerde sağlık uzmanı tarafından lipohipertrofi veya lipoatrofi açısından enjeksiyon bölgeleri en az yılda bir kez muayene edilmelidir. Ayrıca bireylere kendi enjeksiyon bölgelerini incelemeleri ve lipohipertrofiyi nasıl tespit edecekleri öğretilmelidir. Bireylere anormal doku normale dönene kadar lipohipertrofi bölgelerine enjeksiyon yapmamaları önerilmelidir. Bu durum birkaç ay hatta yıllar alabilmektedir. İnsülin enjeksiyonlarının lipohipertrofi alanlarından normal dokuya geçişi genellikle enjekte edilen insülin dozunun azaltılmasını gerektirmektedir (Frid ve diğerleri, 2010; Hambridge, 2007). Özetle lipodistrofilerin önlenmesinde güvenli enjeksiyon uygulama önerilerinin yeri ve önemi büyüktür.

2.7 Lipodistrofilerin Yönetiminde Hemşirelik Bakımı ve Kanıta Dayalı Uygulamalar

Ülkemizde diyabet alanında uzman hemşire sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Diyabet yönetiminin her adımında olduğu gibi güvenli insülin tedavisinin sürdürülmesinde, lipodistrofilerin yönetilmesinde hemşirelerin rolü büyüktür. Chen ve diğerlerinin (2021) çalışmasında klinik olarak görünür ya da palpe edilebilir lipohipertrofi mevcut olan 210 birey eğitim ve kontrol grubuna ayrılmış, eğitim grubuna hemşire tarafından eğitim verilmiştir. Eğitim sonrası 3. ve 6. ayda izlem yapılmıştır. Verilen eğitim sonucunda eğitim ve kontrol grubu arasında 3. ve 6. ayda total insülin dozunun, HbA1c düzeyinin ve ciddi hipoglisemi ataklarının anlamlı derecede azaldığı belirlemiştir. Aynı çalışmada insülin tedavisinin süresi, sayısı, sistematik ve bölge içi rotasyonu yapmama, iğne ucunu tekrar kullanma risk faktörü olarak tanımlamıştır.

Frid ve diğerlerinin (2016) diyabetli bireylerle yaptıkları çalışmada katılımcıların %30,8'inde fizik muayenede lipohipertrofi tespit etmiştir. Lipohipertrofisi olan hastaların, olmayan hastalara göre günde ortalama 10.1 IU daha fazla insülin tükettiğini, HbA1c düzeylerinin ortalama %0.55 daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Lipohipertrofi ile ilişkili faktörler olarak açıklanamayan hipoglisemi ve glisemik düzensizlik, daha sık diyabetik ketoasidoz durumu, enjeksiyon bölgelerinin yanlış rotasyonu, daha küçük enjeksiyon bölgelerinin kullanımı, daha uzun insülin

kullanım süresi ve kalem iğnelerinin yeniden kullanımı belirlenmiştir. Aynı çalışmada son 6 ay içinde enjeksiyon eğitimi alanların doğru rotasyon yapma olasılıklarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Pozzuoli ve diğerleri (2018) çalışmasında insülin enjeksiyon tekniğinin birçok hastada optimalin altında olduğu, daha etkin hasta eğitiminin sağlanmasının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca lipohipertrofinin ve insülin enjeksiyon hatalarının önlenmesinin önemi konusunda farkındalığın arttırılması gerektiğini ve bunun diyabetin klinik, sosyal ve ekonomik yükünü azaltmak için önemli bir araç olduğu bildirilmiştir (Pozzuoli, Laudato, Barone, Crisci, Pozzuoli, 2018).

Campinos ve diğerlerinin (2017) lipohipertrofi mevcut 123 diyabetli bireyle yaptıkları randomize kontrollü ve çok merkezli çalışmada; müdahale ve kontrol grubu oluşturarak müdahale grubuna hemşireler tarafından 3. ve 6. ayda yoğun eğitim ve ziyaretler arası pekiştirme yapılmıştır. Müdahale grubunda toplam günlük insülin dozunda ve HbA1c düzeyinde azalma olduğu tespit edilmiştir. 3. ayda kontrol grubunun dörtte biri, müdahale grubunun yarısı; 6. ayda ise kontrol grubunun üçte biri, müdahale grubunun üçte ikisinin ideal ve kabul edilebilir insülin uygulama alışkanlıklarına ulaştığı belirtilmiştir. Yapılan araştırmalar genel diyabet yönetiminde, güvenli insülin uygulamalarında ve lipodistrofilerin gelişiminin önlenmesinde hemşirelik bakımının ve eğitimin önemini ortaya koymaktadır. Hemşirelik rollerinden eğitim ve danışmanlık rolü diyabet gibi kronik hastalıkların önlenmesi, yönetimi ve hastanın öz yönetim becerilerinin kazandırılmasında sıkça kullanılmaktadır.

2.8 Ulusal ve Uluslararası Alanda Yapılan Araştırma Sonuçları

Lipohipertrofi prevalansı Çin'de %35,2, Suudi Arabistan'da %37,3, Türkiye'de %48,8, Mısır'da %54,9, İspanya'da %64,4, Hindistan'da %68 olarak tespit edilmiştir (Blanco ve diğerleri, 2013; Vardar ve Kızılcı, 2007; Ji ve Lou, 2014; AlJaber ve diğerleri, 2020; Pahuja, Punjot, Fernandes ve Chatterjee, 2019). Wang ve diğerlerinin (2021) 45 çalışmayı incelediği meta-analizde lipohipertrofinin genel prevalansı %35,9 ve %41,8 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Altı ay boyunca bir tedavi merkezinde insülin tedavisi gören Tip 2 diyabetli bireylerle yapılan bir çalışmada diyabetli bireylerin %22,8'i grade-1, %13,4'ü, grade-2 boyutunda, %3,5 oranında lipoatrofi tespit edilmiştir. Günde kullanılan toplam insülin dozu 60 üniteden fazla olan ve

uygulama bölgesini alkolle silen diyabetli bireylerde lipohipertrofi prevalansının arttığı belirlenmiştir. Lipohipertrofi gelişimi ile yaş, cinsiyet, eğitim durumu, diyabet süresi, insülin tedavisinin süresi, günlük enjeksiyon sayısı, insülin tipi, insülin uygulama bölgesi ve rotasyonu, iğne ucunun boyutu, iğne ucunu değiştirme sıklığı, BKI (Beden Kitle İndeksi) ve HbA1c düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (AlJaber ve diğerleri. 2020).

Sürücü ve Arslan'ın (2018) çalışmasında lipohipertrofi prevalansı %43,8 olarak belirlenmiş olup, diyabet tanı süresi 10 yıldan fazla olan, doktorlardan insülin eğitimi alan, her gün dört enjeksiyondan fazla insülin uygulayan, sistematik rotasyon yapmayan, aynı iğne ucunu tekrar kullanan ve hipoglisemi yaşayan diyabetli bireylerde lipohipertrofi prevalansının arttığı belirlenmiştir. Sadece bazal insülin kullanan ve 5 mm iğne ucu kullanan hastalarda lipohipertrofi prevalansının daha az olduğu tespit edilmiştir.

Buyruk ve diğerlerinin (2019) yaptığı çalışmada lipohipertrofi prevalansı %61,8, lipoatrofi prevalansı, %5,6 olarak tespit edilmiş; lipohipertrofi varlığının kadınlarda daha yüksek olduğu ve cinsiyetin lipohipertrofi gelişiminde önemli bir risk faktörü olduğu belirlenmiştir. Nasser ve diğerlerinin (2017) lipohipertrofi gelişen 95 diyabetli hasta ile yaptıkları çalışmada ise diyabet tipinin, diyabet süresinin, insülin dozunun ve beden kitle indeksinin lipohipertofi gelişimi için önemli risk faktörü olduğu belirlenmiştir. Ayrıca lipohipertrofi gelişmesinin enjeksiyon bölgelerinin düzenli olarak kontrol edilmemesi ve uygunsuz enjeksiyon uygulaması ile ilişkili olduğu tespit edilmiş ve hasta eğitiminin önemine dikkat çekilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise; diyabet süresinin, enjeksiyon bölgelerinin rotasyonunun ve enjeksiyon aralığının lipohipertrofi gelişmesi için risk oluşturduğu belirlenmiştir (Li ve diğerleri, 2016).

Deng ve diğerlerinin (2017) diyabetli bireylerde lipohipertrofi ile ilgili yaptıkları meta-analiz çalışmasında 26 adet çalışma incelemiş Tip 2 diyabetli bireylerde Tip 1 diyabete göre lipohipertrofi prevalansının yüksek olduğunu belirlemiştir. Lipohipertrofi prevalansı %38 olarak tespit edilmiştir. Lipohipertrofi gelişmesini önlemek için diyabet hemşireleri tarafından düzenli insülin enjeksiyonu uygulanan bölgelerin inspeksiyon ve palpasyonla muayenesinin önemi vurgulanmıştır.

Thewjitcharoen ve diğerlerinin (2020) çalışmasında lipohipertrofi ile yaş, cinsiyet, eğitim durumu, diyabet süresi, BKI, HbA1c düzeyi, günlük insülin dozu,

insülin uygulama aparatı, enjeksiyon uygulama bölgesi, iğne ucu boyutu, aynı iğne ucunu kullanım süresi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, insülin tedavi süresi, kullanılan insülin tipi, rotasyon yapma durumu arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada lipohipertrofi prevalansı %37,2, lipoatrofi prevalansı %1 olarak bulunmuştur. Ayrıca lipohipertrofisi olan hastalarda beklenmedik hipogliseminin olmayanlara göre 7 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir (Thewjitcharoen ve diğ. 2020). Ajlouni ve diğerlerinin (2015) yaptıkları çalışmada lipohipertrofi prevalansı %37,3 olarak belirlenmiştir. Lipohipertrofilerin %27,4'ü grade 1, %9,7'si grade 2 ve %0,2'si grade 3'tür. Ayrıca çalışma sonuçlarına göre lipohipertrofi, diyabet süresi, iğne uzunluğu, insülin tedavisinin süresi, insülin enjeksiyon bölgelerinin sistematik rotasyonunun olmaması ve zayıf glisemik kontrol ile önemli ölçüde ilişki saptanmıştır.

Ji ve diğerlerinin (2017) yaptıkları çalışmada lipohipertrofi prevalansı %53,1 olarak belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre beden kitleindeksi, iğne uçlarının tekrar kullanımının lipohipertrofi ile ilişkili olduğu, lipohipertrofi gelişen diyabetli bireylerin daha az sıklıkla doğru şekilde enjeksiyon bölgeleri arasında rotasyon yaptığı belirlenmiştir. Gentile ve diğerlerinin (2021) yaptığı çalışmada enjeksiyon bölgeleri arasında rotasyon yapmama, iğne uçlarının tekrar kullanımı, diyabet süresinin uzun olması, şiddetli mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyon varlığı, yüksek HbA1c düzeyi ve insülinin çok soğuk olarak uygulanması lipohipertrofi ile ilişkili faktörler olarak belirlenmiştir.

Vardar ve Kızılcı'nın (2007) çalışmasında lipohipertrofi prevalansı %48,8 olarak belirlemiş olup, lipohipertrofi ile yaş, BKI, kullanılan iğne ucu boyutu arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, eğitim durumu, iğne ucunu değiştirme sıklığı, bölgeler arası rotasyon yapma durumu ve insülin kullanım süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Pahuja ve diğerlerinin (2019) yaptıkları çalışmada araştırmaya katılanların yaklaşık %68'inde lipohipertrofi tespit edilmiştir. Hastaların çoğunda (%82) en az iki enjeksiyon bölgesinde lipohipertrofi olduğu belirlenmiştir ve en sık görülen bölgeler karnın sağ ve sol tarafının ön bölgeleri olarak bulunmuştur. Lipohipertrofi ile ilişkili risk faktörleri diyabet süresi, insülin kullanım süresi ve günlük kullanılan toplam insülin dozu olarak belirlenmiştir. Hajheydari, Kashi, Akha ve Akbarzadeh (2011) yaptıkları çalışmada 220 diyabet tanısına sahip bireyin %15,9'unda lipodistrofi saptamıştır. Lipodistrofilerin %14,5'i lipohipertrofi, %1,4'ü lipoatrofi olarak belirlenmiştir.

Lipodistrofi gelişiminde yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, beden kitle indeksi, diyabet tipi, insülin kullanım süresi ve enjeksiyon yeri gibi faktörlerin anlamlı etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Wang ve diğerlerinin (2021) 45 çalışmayı incelediği meta-analizde lipohipertrofi prevalansı %35,9 ve %41,8 arasında bulunmuştur. Avrupa'da lipohipertrofi prevalansı %44,6, Afrika'da %34,8 ve Asya'da %41,3 olarak belirlenmiştir. Tip 1 diyabetli bireylerde lipohipertrofi prevalansı %39,9, Tip 2 diyabetli bireylerde lipohipertrofi prevalansı %45,9 olarak tespit edilmiştir. Yalnızca insülin süresinin meta-regresyon üzerindeki lipohipertrofi prevalansını önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir.

2.9 Lipodistrofilerin Önlenmesinde Güvenli İnsülin Uygulamaları ve Hemşirelik Bakımı

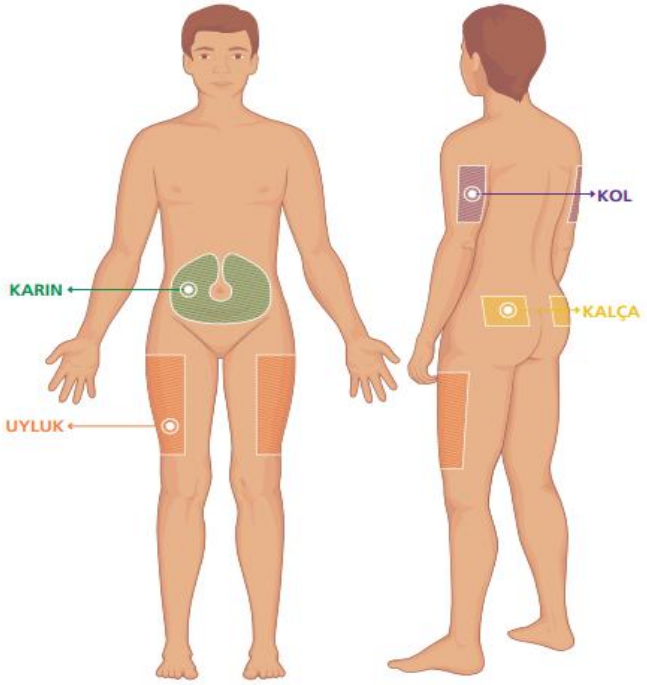
Güvenli insülin uygulamalarındaki en önemli bölüm eğitim ve danışmanlıktır. Hastalığın yönteminde de bireyin özyönetimi için verilen eğitim tedavinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2014). Diyabetli bireyin eğitiminin amacı diyabet yönetiminde uygun öz-bakım aktivitelerinin sürdürülmesini sağlamaktır. Eğitim içeriği metabolik kontrolün sağlanması/sürdürülmesi, komplikasyonlardan korunma, komplikasyon yönetimi, fiziksel aktivite, izlem, ayak bakımı, beslenme alışkanlıkları, ilaç kullanımı, ideal kilonun sürdürülmesi gibi konuları kapsamaktadır (Fischer ve diğerleri, 2012; Görürgöz, 2015; Foundation of European Nurses in Diabetes [FEND], 2015). Diyabet tanısına bireyin eğitim ihtiyacının belirlenmesinde ve hastalığı yönetme becerisinin kazandırılmasında diyabet eğitim hemşirelerinin yeri ve önemli büyüktür (Sivrikaya ve Ergün, 2018). Sağlık Bakanlığı tarafından 2010 yılında 27515 saylı resmi gazetede yayınlanan ve 2011 yılında (27910 sayılı resmi gazete) Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile güncellenen Hemşirelik Yönetmeliği'nde diyabet eğitim hemşiresinin görev, yetki ve sorumluluklarına yer verilmiştir. Diyabet eğitim hemşiresi hemşirenin genel görev, yetki ve sorumluluklarının yanı sıra;

- Diyabetli bireye uygulanan bakım ve tedavi ile ilgili uygulamalar ile eğitim ve gözlemlere ilişkin verileri Hasta Tanılama Formuna kaydeder, ilgili hemşireye bilgi verir.

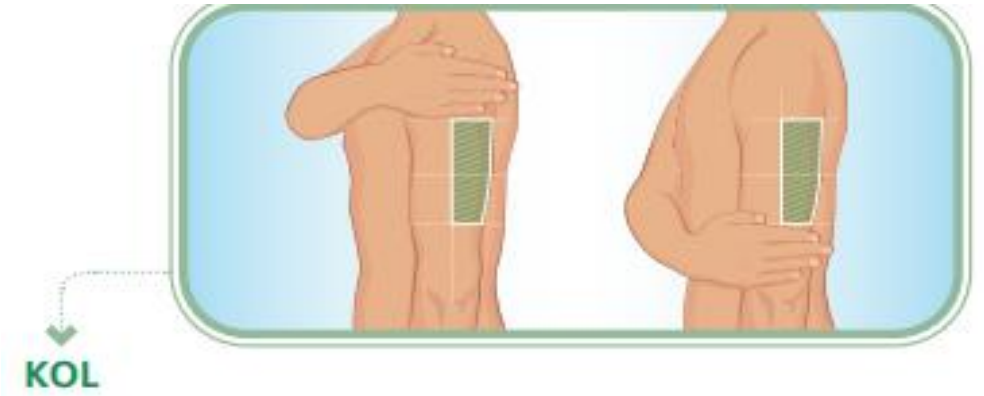
- Hekim veya hemşire tarafından konsültasyon istenen poliklinik, servis/ünite hastalarını geliştirdiği Diyabet İzlem ve Eğitim Formunu kullanarak değerlendirir, eğitim ve bakım ihtiyacını belirler. Bakımın planlanmasını ve uygulanmasını organize eder.
- Diyabetli bireylerin bakımında görev alır, bireyi yaşam kalitesini yükseltmede her aşamada destekler ve gereksinim duyulan konularda danışmanlık yapar. Diyabetli bireyin kendi kendini yönetimine destek olur.
- Kabul edilmiş protokoller ve reçete edilen seçenekler çerçevesinde tedaviyi yönlendirir.
- Diyabetli bireylerin takibini düzenli olarak yapar, komplikasyonların önlenmesine yönelik hasta ve ailesine gerekli eğitimleri verir.
- Diyabetli bireye diyabet kimlik kartı vererek yanında taşımasının önemini anlatır.
- Diyabetli bireye/yakınlarına insülin uygulama becerisi kazandırır.
- Diyabet ile ilgili her düzeyde eğitim programı geliştirilmesinde rol alır.
- Diyabetli bireyi diyabetik ayak yönünden değerlendirir, bakımı ve bakımın önemi konusunda bilgilendirir.
- Diyabetli bireyin gereksinimleri doğrultusunda grup veya bireysel eğitimleri planlar, uygular, değerlendirir ve kaydeder.
- Eğitim hemşiresi ile işbirliği yaparak hemşirelerin diyabet konusunda eğitim gereksinimlerini belirler, önerilerde bulunur. Hizmet içi eğitim etkinliklerine katılır. Eğitim programının içeriğini hazırlar ve eğitim materyali geliştirir.

Diyabette tedavi seçeneklerinden birisi olan insülin tedavisi kompleks bir süreçtir. İnsülin uygulamalarında bireyin doğru teknikle uygulama yapması hastalık yönetimi açısından önemlidir. Kronik hastalıkların hepsinde olduğu gibi diyabette de ilaç yönetiminde bireyin aktif rol alması gerekmektedir. Güvenli insülin enjeksiyon uygulama tekniği ilacın emilimine, glisemik dengenin sürdürülerek beklenmedik hipoglisemi/hiperglisemi ataklarının gelişmesinin önlenmesine, insülin dengesinin sağlanmasına ve enjeksiyon bölgesinde lipodistrofi oluşumunun önlenmesine katkı sağlamaktadır (Grassi ve diğerleri, 2014; Kreugel ve diğerleri, 2011; Büyükyılmaz ve diğerleri, 2018). İnsülin enjeksiyon uygulamasında kol, karın, bacak ve kalça bölgesi kullanılmaktadır (Şekil 2.3.1). İnsülin enjeksiyon uygulamaları deri altı yağ dokusuna yapılır. Bu şekilde yapılan enjeksiyonda insülin emilimi daha düzenlidir.

Yağ dokudaki derin ya da yüzeyel enjeksiyonlar insülin emilimini etkilemez (Hirsch, Byron ve Gibney, 2014; Büyükyılmaz ve diğerleri, 2018; Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015; Moran ve Burson, 2014). Kullanılacak bölgelere enjeksiyon yapılmamalıdır. Örneğin; yürüyüş yapmadan önce uyluktan insülin enjeksiyonu uygulanmamalıdır. Ayrıca enjeksiyon bölgesine insülin uygulamadan önce ve sonra masaj yapmak ve sıcak uygulama yapmak insülin emiliminde değişikliğe sebep olur (Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015).



Şekil 2.3.1: İnsülin Enjeksiyon Uygulama Bölgeleri (Kaya, 2018)



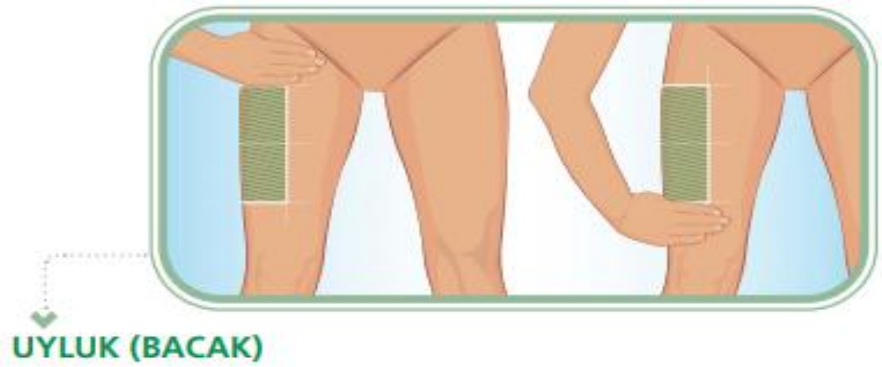
Şekil 2.3.2: Kol Bölgesinde İnsülin Enjeksiyonu Uygulama Alanı (Kaya, Çelik, ve Yılmaz, 2015)

Şekil 2.3.2'de gösterildiği gibi kol bölgesinde insülin enjeksiyonu uygulama alanı omuz başından dört parmak alt, dirseğin dört parmak üstü arasında kalan dış-yan alana yapılabilir (Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015).



Şekil 2.3.3: Abdominal Bölgede İnsülin Enjeksiyonu Uygulama Alanı (Kaya ve diğerleri, 2015)

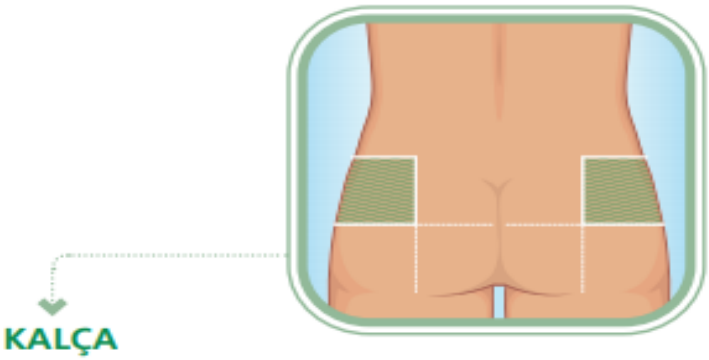
Abdominal bölgede umblikus ve çevresine ikişer parmak mesafede kalan bölge içine enjeksiyon önerilmemektedir. Şekil 2.3.3'te gösterildiği gibi abdominal bölgede insülin enjeksiyonu uygulama alanı kostaların altında kalan bölge (çatı şeklinde üst sınır) ile iç çamaşırı çizgisinin üzerinde kalan bölgedir (alt sınır). Yan sınırlar ise umblikustan ikişer parmak mesafe bırakılması ile kalça kemiklerinin başladığı noktaya kadar kapsayan bölgedir (Aykanat, 2018).



Şekil 2.3.4: Uyluk Bölgesinde İnsülin Enjeksiyonu Uygulama Alanı (Kaya ve diğerleri, 2015)

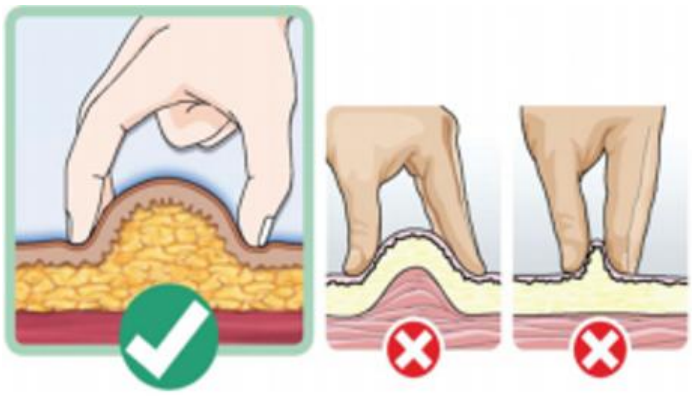
Şekil 2.3.4'te gösterildiği gibi uyluk bölgesinde insülin enjeksiyonu uygulama alanı Kasığın dört parmak altı ile dizin dört parmak üstünde kalan alan ve

pantolon ütü çizgisinin dış kısmı ile pantolon yan dikiş çizgisinin ön kısmında kalan alan içerisine enjeksiyon yapılmalıdır (Kaya ve diğerleri, 2015).



Şekil 2.3.5: Kalça Bölgesinde İnsülin Enjeksiyonu Uygulama Alanı (Kaya ve diğerleri, 2015)

Şekil 2.3.5'de gösterildiği gibi kalça bölgesinde kalça dört eşit parçaya bölünerek üst dış tarafta kalan bölgeye enjeksiyon yapılabilir (Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015). Emilim en hızlı karın bölgesinde daha sonra kollarda, bacaklarda ve uyluk bölgesindedir (Ustaalioğlu, 2015). İnsülinin yavaş hızda verilmesi istenmeyen sonuçları azaltır. Şekil 2.3.6'da deri kıvrımı tekniği verilmiştir. Enjeksiyon uygulama sırasında 20 üniteden az dozlar için 10 saniye, 20 üniteden fazla dozlar için 20 saniye sayılarak beklenir ve enjektör çıkarılarak deri bırakılır (Hirsch ve diğerleri; 2014; Kaya ve diğerleri, 2018).



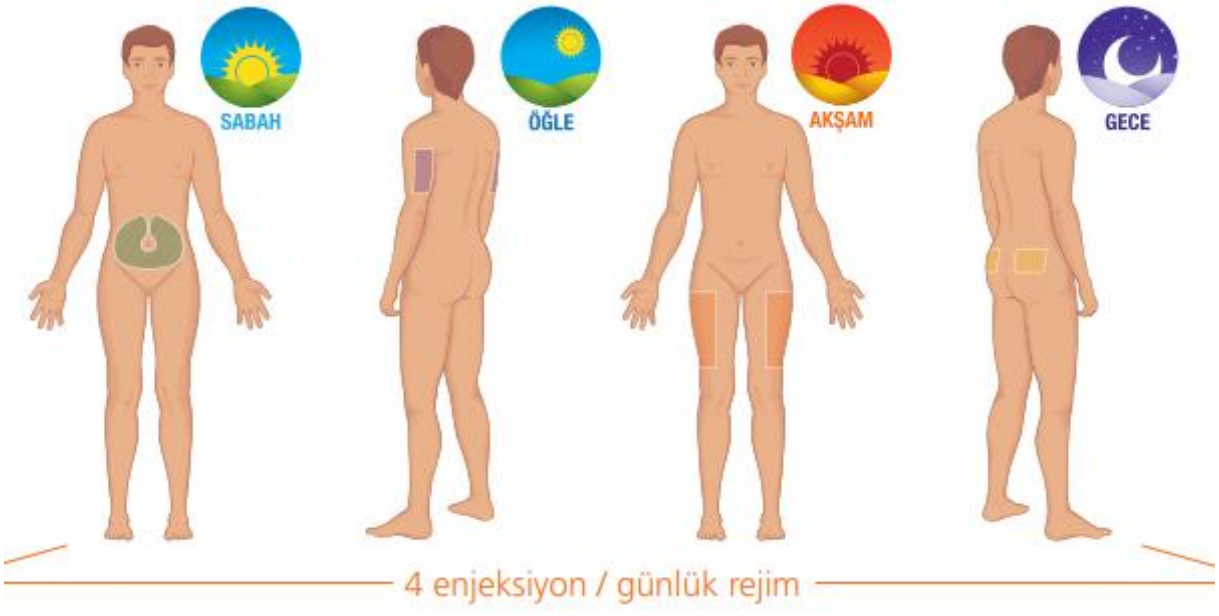
Şekil 2.3.6: Doğru Deri Kıvrımı Tekniği (Kaya ve diğerleri, 2018)

Gestasyonel diyabeti olan ve insülin kullanan bireylerde yapılan çalışmalar tüm insülin uygulama bölgelerini kullanabileceklerini göstermesine rağmen, pratikte

karın bölgesi öncelik değildir. Karın bölgesine uygulanan enjeksiyonlarda deri kıvrımı yapılması gerekir (Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015).

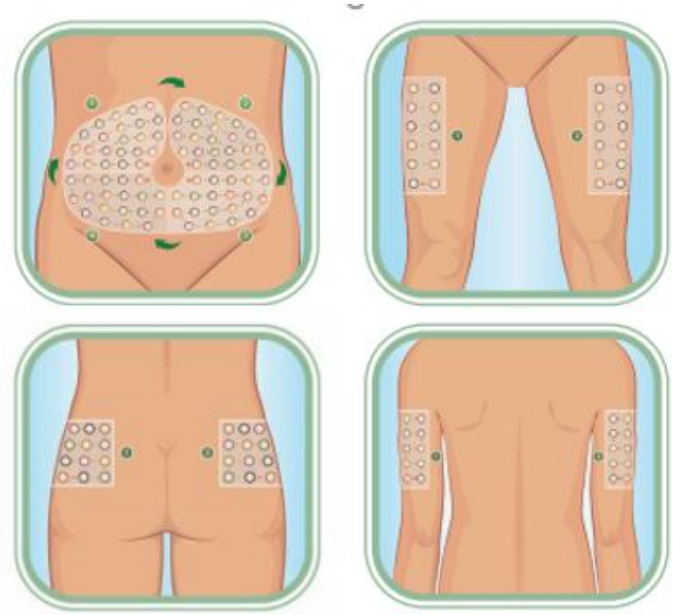
Enjeksiyon bölgesi doğru tespit edildikten sonraki adım ise cilt dezenfeksiyonunun sağlanmasıdır. Subkutan insülin uygulamalarında cerrahi asepsi ilkelerine dikkat edilmelidir. Hastane dışı ortamlarda insülin uygulamalarında enjeksiyon yerinin dezenfeksiyonuna genellikle gerek yoktur. Enjeksiyon bölgesinin dezenfeksiyonunda alkol kullanılması gerekiyorsa enjeksiyondan önce cildin kuruması beklenmelidir (Kaya ve diğerleri, 2018; Özcan, 2007).

Güvenli insülin uygulamalarındaki temel adımlardan bir diğeri ise bölgeler arasında rotasyon yapılmasıdır. İnsülin uygulamalarında bireyin beden kitle indeksi, kullandığı insülinin tipi, günlük toplam enjeksiyon sayısı, yaşam biçimi ve el beceri durumu dikkate alınarak kol, abdominal, kalça ve uyluk bölgeleri arasında rotasyon yapılmalıdır (Hirch ve diğerleri, 2014; Büyükyılmaz ve diğerleri, 2018; Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015; Moran ve Burson, 2014). Yapılan çalışma sonuçları ve rehberler dikkate alındığında, subkutan insülin enjeksiyon uygulamasında komplikasyonları azaltmak için doğru rotasyon bölgesini belirlemek önemlidir. Aynı bölgenin aynı saatlerde kullanılması en çok önerilen yöntemdir. Her enjeksiyonda her gün bir bölge seçilmektedir. Örneğin; sabah karın, öğlen kol, akşam uyluk ve gece kalça gibi (Şekil 2.3.7). Gece insülini uyluktan da yapılabilmektedir (Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015).



Şekil 2.3.7. Bölgeler Arası Rotasyon Tekniği (Kaya ve diğerleri, 2015)

İnsülin enjeksiyonlarında aynı bölgeye sık enjeksiyon uygulamak bu bölgedeki dokunun zarar görmesine, kızarıklık, morarma, ağrı ve yağ dokuda komplikasyonlara sebep olabilmektedir. Bu durumu önlemek için bölge içi rotasyon önerilmektedir. Bölge içi rotasyon enjeksiyon bölgesini bölerek kullanma yöntemidir. Günde tek doz ya da iki doz insülin kullanan diyabetli bireylerde haftalık bölge içerisinde rotasyonu önemlidir. Örneğin karın bölgesini dörde bölünmesi, her bir alanın bir hafta kullanılması önerilmektedir. Şekil 2.3.8'de gösterildiği gibi saat yönünde ilerleyerek iki enjeksiyon alanı arasında en az 1 cm boşluk bırakılması, sağ ve sol enjeksiyon alanlarının dönüşümlü kullanılması önerilmektedir (örneğin; önce sağ sonra sol kol, önce karnın sağ tarafı sonra sol tarafı gibi) (Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015; Kaya ve diğerleri, 2018; Olgun ve diğerleri, 2014).



Şekil 2.3.8: Bölge İçi Rotasyon Tekniği (Kaya ve diğerleri, 2018; Aykanat, 2018)

Kas için enjeksiyonları engellemek için kısa ve çapı küçük kalem iğnelerinin kullanımı önemlidir. Kas içi enjeksiyonlarda subkutan uygulamaya göre insülin iki kat daha hızlı emileceği için kan glukoz düzeyinde ani düşüşlere ve hipoglisemiye neden olabilmektedir. Klinik rehberlerde 4mm iğnelerin intramüsküler enjeksiyon riskini ve ağrıyı azalttığı ve daha iyi glisemik kontrol sağladığı bildirilmektedir. 4mm iğneler insülin enjeksiyonlarında insülin kalem iğneleri enjeksiyonlarda uygun uzunlukta ve obez hastalar dahil tüm hasta tiplerinde deri kıvrımı uygulamadan kullanılabilmektedir. Aynı zamanda tek el ile enjeksiyon uygulama rahatlığı

sağlamaktadır. Uygulama sırasında enjeksiyon dik açı ile yapılmalıdır (Tandon ve diğerleri, 2015; Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015; Kaya ve diğerleri, 2018).

Yetişkin diyabet tanısına sahip bireylerde 8mm üzeri insülin kalem iğnelerinin kullanılması önerilmemektedir. Yetişkinlerde kas içine enjeksiyonu önlemek için 6mm ve 8mm kalem iğnesi kullanımında deri kıvrımı yapmaları gerekmektedir. İnsülin uygulamasında kalem deriye bastırılmamalıdır. Deriye bastırmak iğnenin istenilen seviyeden daha derine ilerlemesine ve kas içi enjeksiyona sebep olmaktadır (Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015).

Özetle insülin uygulamasında;

- Sistematik ve bölge içi rotasyon yapılması,
- Uzun iğne uçları kullanılacaksa kas içine enjeksiyonu önlemek için deri kıvrımı yapılması,
- İnsülin enjeksiyonu uygulama bölgesine 90° açıyla girilerek enjeksiyonun yavaş yapılması,
- Kalem insülin kullanımlarında insülin tamamen uygulandıktan sonra iğnesi çıkarılmadan en az 10'a kadar sayılması,
- Deri serbest bırakılarak iğne güvenli bir şekilde uygulama bölgesinden giriş açısıyla çıkarılması,
- Kalem iğne uçlarının tek sefer kullanılması,
- Kalem insülinlerde hava kabarcıkları varsa uygulamadan önce çıkarılması önerilmektedir (Kaya ve diğerleri, 2018; Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015).
- Bifazik insülin kalemleri uygun şekilde çalkalanarak homojenite sağlandıktan sonra uygulanmalıdır (Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Kurumu Çalışanları İçin İnsülin Enjeksiyon Teknikleri ve Tedavileri Kılavuzu, 2018).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Tipi

Bu çalışma kesitsel ve tanımlayıcı türde bir araştırmadır.

3.2 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Ocak – Nisan 2022 tarihleri arasında yürütülen araştırmanın evrenini; Ankara Şehir Hastanesi Endokrin ve Metabolizma Hastalıkları ve İç Hastalıkları poliklinikleri ile erişkin acil servise başvuran Tip 2 diyabetli bireyler ile ve Endokrin ve Metabolizma Hastalıkları ve İç Hastalıkları servislerinde yatan Tip 2 diyabetli bireyler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise dahil edilme kriterlerini karşılayan ve araştırmaya katılmada gönüllü olan 271 Tip 2 diyabetli birey oluşturmuştur.

Örneklem büyüklüğünü belirlemek için Buyruk ve diğerlerinin (2019) çalışmasında lipohipertrofi prevalansı %61,8 olarak bulunmuştur ve çalışma sonuçlarından yararlanılmıştır.

Hedef kitledeki birey sayısı bilinmediği için; $n=t^2pq/d^2$ formülü kullanılmıştır.

n: Örnekleme alınacak birey sayısı

p: İncelenen olayın görülme sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q: İncelenen olayın görülmeyiş sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde, t tablosuna göre bulunan teorik değer

d: Olayın görülme sıklığına göre kabul edilen ± örnekleme hatasıdır

p= 0,62

q= 0,38

t= 1,96

d=0,05 (±%5)

n= $(1,96)2.(0,38x0,62)/(0,05)^2$=352 kişi olarak bulunmuştur.

Çalışma verilerinin büyük bir kısmı toplandığında lipohipertrofi prevalansı hesaplanmış ve %19,2 olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın kendi içerisinde tekrar örneklem hesabı yapılmıştır.

n: Örnekleme alınacak birey sayısı

p: İncelenen olayın görülme sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q: İncelenen olayın görülmeyiş sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde, t tablosuna göre bulunan teorik değer

d: Olayın görülme sıklığına göre kabul edilen ± örnekleme hatasıdır.

p= 0,20

q= 0,80

t= 1,96

d=0,05 (± %5)

n= $(1,96)2.(0,20x0,80)/(0,05)^2$=245 kişi bulunmuştur.

Çalışmanın kendi içerisinde örneklem hesabında 245 diyabet tanısına sahip olan birey tespit edilmiş olup 271 kişinin örneklem olarak yeterli olduğuna karar verilmiştir.

3.3 Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 18 yaş ve üzeri Tip 2 diyabetli bireyler
- En az 6 ay ve üzerinde insülin kullanmak
- Günde en az bir kez kalem insülini kendi kendine uygulamak

3.4 Araştırma Dışlama Kriterleri

- İletişimi engelleyecek düzeyde işitme, görme ve konuşma sorunu olması
- Ampüte extremite olması, yanık, kırık, insizyon gibi nedenlerle enjeksiyon bölgeleri kullanım dışı olması
- İnsülin pompası kullanması
- Tekrarlayan oktreotid, kortikosteroid, antiretroviral tedavi gibi lipodistrofi oluşumunu, hastaların takip sürecini ve çalışma sonuçlarını etkileyen tedavileri alması
- İnsülin tedavisi dışında aynı bölgede yinelenen subkutan ilaç tedavisi alması
- Hem lipoatrofi hem lipohipertrofi tespit edilen hastalar

3.5 Veri Toplama Araçları ve Yöntemi

Verilerin toplanmasında Lipoatrofi ve Lipohipertrofi Tanılama ve Risk Faktörleri Veri Toplama Formu, inspeksiyon ve palpasyon yöntemleri kullanılmıştır. Öncelikle Endokrin ve Metabolizma Hastalıkları polikliniğinde 10 diyabetli birey ile ön uygulama yapılmış ve ön uygulamada doldurulan anketler örnekleme dahil edilmemiştir. Çalışmaya başlandığında öncelikle örneklem özelliklerine uyan bireyleri görüp muayenesi, kan basıncı ve antropometrik ölçümleri yapılmış, HbA1C ve kan lipid paneli hastane bilgi yönetim sisteminden alınmıştır. Sonrasında ise "Lipoatrofi ve Lipohipertrofi Tanılama ve Risk Faktörleri Veri Toplama Formu" yüz yüze görüşme tekniği ile doldurulmuştur.

3.5.1. Lipoatrofi ve Lipohipertrofi Tanılama ve Risk Faktörleri Veri Toplama Formu: Ülkemizde lipodistrofileri belirlemeye yönelik geçerliliği ve güvenirliliği yapılmış lipoatrofi ve lipohipertrofiyi belirmeye yönelik skala yer almadığı için, araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanmış olup, beş bölümden ve toplamda 32 sorudan oluşmaktadır (Sürücü ve Arslan, 2018; Ajlouni ve diğerleri, 2015; Aljaber ve diğerleri, 2020; Blanco ve diğerleri, 2013; Cunningham ve McKenna, 2013; Vardar ve Kızılcı, 2007).

-Birinci bölüm yaş, cinsiyet, eğitim durumu, gelir durumu, diyabet tanı süresi, insülin tedavi süresi, ek kronik hastalık varlığı, kan basıncı, son 3 ay içerisinde hipoglisemik/hiperglisemik atak yaşama durumu, son 6 ay içerisinde güvenli enjeksiyon uygulamalarına yönelik eğitim alma durumu ve eğitimi kimden aldığına ilişkin sosyodemografik verileri içeren 12 sorudan oluşmaktadır.

- İkinci bölüm lipoatrofi ve lipohipertrofi varlığı/bölgesi, lipoatrofi/lipohipertrofi alanına halen insülin uygulama durumunu belirlemeye yönelik 6 soru yer almaktadır.

-Üçüncü bölümde günlük kullanılan toplam insülin dozu, günlük enjeksiyon sayısı, güncel insülin tedavisi, kullanılan insülin tipi, kullanılan iğne ucu boyutu, enjeksiyon giriş açısı, insülin enjeksiyon bölgesi, enjeksiyon uygulamasında alan sayısı, düzenli sistematik rotasyon yapma durumu, düzenli bölge içi rotasyon yapma durumu (iki enjeksiyon yeri arasında en az 1cm aralık bırakılması) ve iğne ucunu değiştirme sıklığı gibi insülin enjeksiyon uygulamasına yönelik değişkenleri kapsayan 10 sorudan oluşmaktadır.

-Dördüncü bölüm antropometrik ölçümleri (kol çevresi ve beden kitle indeksi) kapsayan iki sorudan oluşmaktadır.

-Beşinci bölümde ise HbA1c ve kanda lipid profilini içeren laboratuvar bulgularını içeren iki soru yer almaktadır.

ADA kriterlerine göre glisemik kontrol HbA1c düzeyi ≤%7 ise kontrollü, >%7 ise kontrolsüz olarak kabul edilmiştir (ADA, 2015). Lipid profilinde hastanenin referans aralıkları dikkate alınmış ve referans aralıklarına aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.5.1: Hastane labaratuvarının referans değerleri

LDL (Düşük Dansiteli Lipoprotein)	<100 ise normal 100-129 arasında optimale yakın 130-159 arasında sınırda yüksek 160-189 arasında ise yüksek >190 ise çok yüksek
Kolesterol	<200 ise normal 200-239 arasında sınırda yüksek >240 ise yüksek
HDL (Yüksek Dansiteli Lipoprotein)	>50 ise normal <50 ise düşük
VLDL (Çok Düşük Dansiteli Lipoprotein)	10-40 arası ise normal <10 ise düşük >40 ise yüksek
Trigliserit	<150 ise normal >150 ise yüksek

Çalışmaya başlamadan önce araştırmacıya diyabet eğitim hemşireleri tarafından lipoatrofi ve lipohipertrofinin tanılanmasına yönelik eğitim verilerek, araştırmacı bir gün boyunca gözlem ve uygulama yapmıştır. Lipoatrofi ve lipohipertrofi varlığı inspeksiyon ve palpasyonla değerlendirilmiştir. Enjeksiyon bölgeleri araştırmacı tarafından öncelikle direkt ve teğetsel olarak dikkatli bir şekilde gözlemlenerek, sonrasında parmak ucu hareketlerini kapsayan hafif bir palpasyon tekniği, ardıından şüpheli lipohipertrofi bölgesinde sıkıştırma manevrası yapılarak enjeksiyon bölgelerinin muayenesi gerçekleşmiştir. Literatürde lipohipertrofinin

derecesi; Grade 1=görünür deri lezyonu olmaksızın subkutan dokuda palpasyonla artan lipohipertrofi, Grade 2=sağlam kıvamda yoğun yağ dokusu kalınlaşması olarak sınıflandırılmıştır (Hauner, Stockamp ve Haastert, 1996; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020). Lipoatrofide ise herhangi bir evrelendirilme belirtilmemektedir.

3.6 Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (statistical package for social sciences) for windows 25.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (sayı, yüzde, prevalans) kullanılmıştır. Lipohipertrofi ve lipoatrofi gelişimini etkileyen risk faktörleri değerlendirmek için Ki-kare analizi, varsayımı sağlamadığı durumlar için Fisher Ki-kare analizi kullanılmıştır. İstatistik anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir. Anlamlı model kurulamadığı için regresyon analizi yapılamamıştır.

3.7 Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmaya başlamadan önce, Ankara İl Sağlık Müdürlüğünden (Sayı:E-90739940-799, Tarih:03.01.2022) araştırmanın yapılacağı Ankara Şehir Hastanesi TÜEK biriminden (Sayı:34 Tarih:29.12.2021) ve Çankırı Karatekin Üniversitesi Etik Kurulundan (Etik kurul no:23, Tarih:09.11.2021) yazılı izin alınmıştır. Araştırmaya katılan diyabet tanısına sahip bireylere çalışmanın içeriği anlatıldıktan sonra yazılı ve sözlü onam alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Tanımlayıcı Veriler

Diyabet tanısına sahip bireylerin %35,0'ı 61-70 yaş aralığında, %62'si kadın, %46,5'i ilkokul mezunudur. Katılımcıların %51,3'ünün gelirinin giderinden az olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların %43,2'sinin diyabet tanı süresinin 16 yıl ve üzeri olduğu, %31,7'sinin insülin tedavi süresinin 0-5 yıl arasında olduğu, %34'ünün diyabete ek olarak iki kronik hastalığının olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan diyabet tanısına sahip bireylerin %85,6'sının kan basıncı normaldir. Bireylerin %51,3'ünün (n:139) son 3 ay içerisinde hipoglisemik atak yaşamadığı, %46,9'unun (n:127) son 3ay içerisinde hiperglisemik atak yaşamadığı belirlenmiştir. Katılımcıların %87,8'inin (n:238) güvenli enjeksiyon uygulamalarına yönelik son 6 ay içerisinde eğitim almadığı, eğitim alan bireylerin ise %77,4'ünün (n:24) ise eğitimi hemşirelerden aldığı tespit edilmiştir. Çizelge 4.1.1'de sosyodemografik veriler gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.1: Sosyodemografik veriler

Değişkenler	**Sıklık**	
	n	**%**
Yaş		
60 yaş ve altı	85	31,4
61-70 yaş	95	35,0
71 yaş ve üzeri	91	33,6
Cinsiyet		
Kadın	168	62,0
Erkek	103	38,0
Eğitim durumu		
Okuryazar değil	74	27,3
İlkokul	126	46,5
Ortaokul	25	9,2
Lise	35	12,9
Lisans	11	4,1
Gelir durumu		
Gelir giderden az	139	51,3
Gelir gidere eşit	131	48,3
Gelir giderden fazla	1	0,4
Diyabet tanı süresi		
0-5 yıl	36	13,3

6-10 yıl	57	21,0
11-15 yıl	61	22,5
16 yıl ve üzeri	117	43,2
İnsülin tedavi süresi		
0-5 yıl	86	31,7
6-10 yıl	80	29,6
11-15 yıl	51	18,8
16 yıl ve üzeri	54	19,9
Ek kronik hastalık varlığı		
1 kronik hastalık	67	24,7
2 kronik hastalık	92	34,0
3 kronik hastalık	52	19,2
4 kronik hastalık	29	10,7
Yok	31	11,4
Kan basıncı		
Düşük	4	1,5
Normal	232	85,6
Yüksek	35	12,9
Son 3ayda hipoglisemik atak yaşama durumu		
Yok	139	51,3
1-2kez	59	21,8
3-5kez	36	13,3
5 üzeri	37	13,6
Son 3ayda hiperglisemik atak yaşama durumu		
Yok	127	46,9
1-2kez	54	19,9
3-5kez	29	10,7
5 üzeri	61	22,5
Son 6ay içerisinde eğitim alma durumu		
Evet	33	12,2
Hayır	238	87,8
Eğitimi kimden aldınız?		
Doktor	7	22,6
Hemşire	24	77,4

Diyabet tanısına sahip bireylerin %56,1'i günlük olarak toplamda ≤50İU (İnternasyonel Ünite) dozda insülin kullanmaktadır. Katılımcıların %47,6'sı günde 4(dört) kez insülin enjeksiyonu uygulamakta olup, %56,5'inin insülin tedavisi prandiyal ve bazaldır. Katılımcıların %89,3'ü insülin analogları, %43,9'u 4mm iğne ucu kullanmaktadır. Katılımcıların %81,2'sinin enjeksiyon giriş açısı dikeydir. Diyabet tanısına sahip bireylerin insülin enjeksiyonu için %71,6'sının kol, %76,8'inin abdomen, %53,9'unun uyluk, %2,2'sinin kalça bölgesini kullandığı belirlenmiştir. Araştırmaya katılan diyabet tanısına sahip bireylerin %41,7'si enjeksiyon uygulamasında iki bölge kullanmaktadır. Katılımcıların %38,4'ünün enjeksiyon uygulamasında her enjeksiyonda farklı bir alan kullandığı belirlenmiş olup, %59'unun düzenli bölge içi rotasyon yapmadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların

%76,4'si insülin iğne ucunu her enjeksiyonda değiştirmektedir. Çizelge 4.1.2'de insülin enjeksiyon uygulamasına yönelik değişkenler verilmiştir.

Çizelge 4.1.2: İnsülin enjeksiyon uygulamasına yönelik değişkenler

Değişkenler	Sıklık	
	n	%
Günlük kullanılan toplam insülin dozu		
≤50İU	152	56,1
>50İU	119	43,9
Günlük enjeksiyon sayısı		
1kez	44	16,2
2kez	71	26,2
3kez	27	10,0
4kez	129	47,6
Güncel insülin tedavisi		
Yalnızca prandial	71	26,2
Yalnızca bazal	47	17,3
Prandiyal ve bazal	153	56,5
Kullanılan insülin tipi		
İnsan insülini	12	4,4
İnsülin analogları	242	89,3
Tüm insülin tipleri	17	6,3
Kullanılan iğne ucu boyutu		
4mm	119	43,9
5mm	27	10,0
6mm	45	16,6
8 mm	55	20,3
Bilmiyorum	25	9,2
Enjeksiyon giriş açısı		
Yatay	44	16,2
Dikey	220	81,2
Rastgele	7	2,6
Enjeksiyon bölgeleri kol		
Evet	194	71,6
Hayır	77	28,4
Enjeksiyon bölgeleri abdomen		
Evet	208	76,8
Hayır	63	23,2
Enjeksiyon bölgeleri uyluk		
Evet	146	53,9
Hayır	125	46,1
Enjeksiyon bölgeleri kalça		
Evet	6	2,2
Hayır	265	97,8
Enjeksiyon uygulamasında alan sayısı		
Tek bölge	75	27,7
2 bölge	113	41,7
3 bölge	81	29,9
4 bölge	2	0,7

Düzenli sistematik rotasyon yapma durumu		
Hayır	81	29,9
Her enjeksiyonda farklı bir alan	104	38,4
Her alanda 1 hafta	21	7,7
Rastgele	65	24,0
Düzenli bölge içi rotasyon yapma durumu		
Evet	111	41,0
Hayır	160	59,0
İğne ucu değiştirme sıklığı		
Her enjeksiyonda	207	76,4
En az 2 kez kullanımda	64	23,6

Diyabet tanısına sahip bireylerin antropometrik ölçümlere göre dağılımları incelendiğinde %41,3'ünün obez, %54,6'sının kol çevresinin 26-30cm arasında olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4.1.3'te antropometrik ölçümler verilmiştir.

Çizelge 4.1.3: Antropometrik ölçümler

Değişkenler	**Sıklık**	
	n	**%**
Beden kitle indeksi		
Normalin altında	8	3,0
Normal	61	22,5
Kilolu	90	33,2
Obez	112	41,3
Kol çevresi		
21-25cm arası	50	18,5
26-30cm arası	148	54,6
31 cm ve üstü	73	26,9

Araştırmaya katılan diyabet tanısına sahip bireylerin laboratuvar bulguları incelendiğinde çoğunluğunun (%81,5) HbA1c düzeyi %7'den fazla, %56,2'sinin LDL düzeyi normal, %88'inin HDL düzeyi düşük, %83'ünün kolesterol düzeyi normal, %72,9'unun VLDL düzeyi normal, %53,5'inin trigliserit düzeyi normal olarak tespit edilmiştir. Çizelge 4.1.4'te labaratuvar bulguları verilmiştir.

Çizelge 4.1.4: Laboratuvar bulguları

Değişkenler	**Sıklık**	
	n	**%**
HbA1c düzeyi		
≤ %7	49	18,5
> %7	216	81,5
LDL		
<100 mg/dL	145	56,2
100-129 mg/dL	69	26,7
130-159 mg/dL	30	11,6
160-189 mg/dL	10	3,9
>190 mg/dL	4	1,6
HDL		
>50 mg/dL	31	12,0
<50 mg/dL	227	88,0
Kolesterol		
<200 mg/dL	214	83,0
200-239 mg/dL	31	12,0
>240 mg/dL	13	5,0
VLDL		
10-40 mg/dL	188	72,9
<10 mg/dL	1	0,4
>40 mg/dL	69	26,7
Trigliserit		
<150 mg/dL	120	53,5
>150 mg/dL	138	46,5

4.2 Lipoatrofi ve Lipohipertrofilerin Tanımlanması

Tip 2 diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofi prevalansı %4,8 (n:13) olarak belirlenmiştir. Lipoatrofi olanların %7,7'sinin (n:1) kol, %7,7'sinin (n:1) uyluk, %84,6'sının (n:11) ise abdomen bölgesinde olduğu tespit edilmiştir. Lipohipertrofi prevalansı %19,2 (n:52) olarak belirlenmiştir. Lipohipertrofi olanların %31,1'inin (n:19) kol, %21,3'ünün (n:13) uyluk, %47,5'inin (n:29) ise abdomen bölgesinde olduğu tespit edilmiştir. Lipohipertrofi olgularının %12,5'inin grade-1, %6,6'sının ise grade-2 boyutunda olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların %76,9'unun lipoatrofi, %69,2'sinin lipohipertrofi olan bölgeye enjeksiyon uygulamaya devam etmekte olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.1).

Çizelge 4.2.1: Lipoatrofi ve lipohipertrofi prevalansı (n:271)

	n	%
Lipoatrofi varlığı		
Var	13	4,8
Yok	258	95,2
Lipoatrofi bölgesi		
Kol	1	7,7
Abdomen	11	84,6
Uyluk	1	7,7
Lipohipertrofi varlığı		
Var	52	19,2
Yok	219	80,8
Lipohipertrofi derecesi		
Grade-1	34	12,5
Grade-2	18	6,6
Lipohipertrofi bölgesi		
Kol	19	31,1
Abdomen	29	47,5
Uyluk	13	21,3
Lipoatrofi olan bölgeye enjeksiyon uygulama durumu		
Evet	10	76,9
Hayır	3	23,1
Liphipertrofi olan bölgeye enjeksiyon uygulama durumu		
Evet	36	69,2
Hayır	16	30,8

4.3 Lipoatrofi/Lipohipertrofi Varlığı İle Değişkenler Arasındaki İlişki

Diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofi varlığı ile son 3 ay içerisinde hiperglisemik atak yaşama durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Lipoatrofi varlığı ile yaş, cinsiyet, eğitim durumu, gelir durumu, diyabet tanı süresi, insülin tedavi süresi, ek kronik hastalık varlığı, kan basıncı, son 3 ay içerisinde hipoglisemik atak yaşama durumu, son 6 ay içerisinde eğitim alma durumu ve eğitimi kimden aldığı değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Lipohipertrofi varlığı ile yaş, cinsiyet ve son 3 ay içerisinde hiperglisemik atak yaşama durumu değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki varken ($p<0,05$), eğitim durumu, gelir durumu, diyabet tanı süresi, insülin tedavi süresi, ek kronik hastalık varlığı, kan basıncı son 3 ayda hipoglisemik atak yaşama durumu, son 6 ay içerisinde eğitim alma durumu ve eğitimi kimden aldığı değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Çizelge 4.3.1'de sosyodemografik verilere göre lipoatrofi/lipohipertrofi varlığı arasındaki ilişki verilmiştir.

Çizelge 4.3.1: Sosyodemografik verilere göre lipoatrofi/lipohipertrofi varlığı arasındaki ilişki

Değişkenler/Test Değeri	Lipoatrofi				Lipohipertrofi			
	Var		Yok		Var		Yok	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Yaş								
60 yaş ve altı	3	23,1	82	31,8	27	51,9	58	26,5
61-70 yaş	7	53,8	88	34,1	12	23,1	83	37,9
71 yaş ve üzeri	3	23,1	88	34,1	13	25,0	78	35,6
X^2 ve p değeri	X^2=2,123		p=0,346		X^2=12,714		**p=0,002***	
Cinsiyet								
Kadın	8	61,5	155	61,5	42	80,8	126	57,5
Erkek	5	38,5	98	38,5	10	19,2	93	42,5
X^2 ve p değeri	X^2=0,001		p=0,972		X^2=9,628		**p=0,002***	
Eğitim durumu								
Okuryazar değil	3	23,1	71	27,5	15	28,8	59	26,9
İlkokul	9	69,2	117	45,3	24	46,2	102	46,6
Ortaokul	0	0,0	25	9,7	6	11,6	19	8,7
Lise	1	7,7	34	13,2	5	9,6	30	13,7
Lisans	0	0,0	11	4,3	2	3,8	9	4,1
X^2 ve p değeri	X^2=3,710		p=0,447		X^2=0,980		p=0,913	
Gelir durumu								
Gelir giderden az	9	69,2	130	50,4	30	57,7	109	49,8
Gelir gidere eşit	4	30,8	127	49,2	22	42,3	109	49,8
Gelir giderden fazla	0	0,0	1	0,4	0	0,0	1	0,4
X^2 ve p değeri	X^2=1,779		p=0,411		X^2=1,236		p=0,539	
Diyabet tanı süresi								
0-5 yıl	1	7,7	35	13,6	8	15,4	28	12,8
6-10 yıl	2	15,4	35	21,3	12	23,1	45	20,5
11-15 yıl	3	23,1	58	22,5	10	19,2	51	23,3
16 yıl ve üzeri	7	53,8	110	42,6	22	42,3	95	43,4
X^2 ve p değeri	X^2=0,891		p=0,828		X^2=0,660		p=0,883	
İnsülin tedavi süresi								
0-5 yıl	4	30,8	82	31,8	19	36,6	67	30,6
6-10 yıl	2	15,4	78	30,2	9	17,3	71	32,4
11-15 yıl	4	30,8	47	18,2	10	19,2	41	18,7
16 yıl ve üzeri	3	23,1	51	19,8	14	26,9	40	18,3
X^2 ve p değeri	X^2=2,032		p=0,566		X^2=5,306		p=0,151	
Ek kronik hastalık varlığı								
1 kronik hastalık	6	46,2	61	23,6	14	26,9	53	24,2
2 kronik hastalık	5	38,4	87	33,7	20	38,5	72	32,9
3 kronik hastalık	1	7,7	51	19,8	7	13,5	45	20,5
4 kronik hastalık	1	7,7	28	10,9	5	9,6	24	11,0
Yok	0	0,0	31	12,0	6	11,5	25	11,4
X^2 ve p değeri	X^2=5,237		p=0,264		X^2=1,683		p=0,794	
Kan basıncı								
Düşük	0	0,0	4	1,6	0	0,0	4	1,8
Normal	12	92,3	220	85,2	45	86,5	187	85,4
Yüksek	1	7,7	34	13,2	7	13,5	28	12,8
X^2 ve p değeri	X^2=0,562		p=0,755		X^2=0,971		p=0,615	
Son 3ayda hipoglisemik atak yaşama durumu								
Yok	5	38,4	134	52,0	23	44,2	116	53,0
1-2kez	4	30,8	55	21,3	15	28,9	44	20,1
3-5kez	4	30,8	32	12,4	5	9,6	31	14,1
5 üzeri	0	0,0	37	14,3	9	17,3	28	12,8

X^2 ve p değeri	X^2=5,953		p=0,114		X^2=3,386		p=0,336	
Son 3ayda hiperglisemik atak yaşama durumu								
Yok	2	15,4	125	48,4	12	23,1	115	52,5
1-2kez	1	7,7	53	20,5	16	30,8	38	17,4
3-5kez	4	30,8	25	9,6	6	11,5	23	10,5
5 üzeri	6	46,1	55	21,3	18	34,6	43	19,6
X^2 ve p değeri	X^2=12,444		**p=0,006***		X^2=15,797		**p=0,001***	
Son 6ay içerisinde eğitim alma durumu								
Evet	1	7,7	32	12,4	7	13,5	26	11,9
Hayır	12	92,3	226	87,6	45	86,5	193	88,1
X^2 ve p değeri	X^2=0,257[f]		p=1,000		X^2=0,099		p=0,753	
Eğitimi kimden aldınız?								
Doktor	1	100,0	6	20,0	0	0,0	7	28,0
Hemşire	0	0,0	24	80,0	6	100,0	18	72,0
X^2 ve p değeri	X^2=3,543[f]		p=0,226		X^2=2,170[f]		p=0,293	

**p<0,05, X^2:ki-kare analizi, [f:] fisher ki kare analizi*

Diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofi varlığı ile günlük enjeksiyon sayısı, güncel insülin tedavisi, kullanılan insülin tipi, kullanılan iğne ucu boyutu, enjeksiyon bölgeleri olarak abdomen, uyluk ve kalça bölgesini kullanma durumu, enjeksiyon uygulamasında alan sayısı ve düzenli sistematik rotasyon yapma durumu değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05). Lipoatrofi varlığı ile enjeksiyon giriş açısı, enjeksiyon bölgelerinden kol bölgesini kullanma durumu, düzenli bölge içi rotasyon yapma durumu, iğne ucu değiştirme sıklığı değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Kol bölgesini kullanan diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofiye daha az rastlanmıştır.

Diyabet tanısına sahip bireylerde lipohipertrofi varlığı ile kullanılan insülin tipi, kullanılan iğne ucu boyutu, enjeksiyon giriş açısı, enjeksiyon bölgeleri olarak abdomen, uyluk ve kalça bölgesini kullanma durumu, enjeksiyon uygulamasında alan sayısı ve iğne ucu değiştirme sıklığı değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05). Lipohipertrofi varlığı ile günlük kullanılan toplam insülin dozu, günlük enjeksiyon sayısı, güncel insülin tedavisi, enjeksiyon bölgelerinden kol bölgesini kullanma durumu, düzenli sistematik rotasyon yapma durumu ve düzenli bölge içi rotasyon yapma durumu değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (p<0,05) Çizelge 4.3.2'de insülin enjeksiyon uygulamasına yönelik değişkenler ile lipoatrofi ve lipohipertrofi varlığı arasındaki ilişki verilmiştir.

Çizelge 4.3.2: İnsülin enjeksiyon uygulamasına yönelik değişkenler ile lipoatrofi ve lipohipertrofi varlığı arasındaki ilişki

Değişkenler/ Test Değeri	Lipoatrofi				Lipohipertrofi			
	Var		Yok		Var		Yok	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Günlük kullanılan toplam insülin dozu								
≤50İU	5	38,5	147	57,0	14	26,9	138	63,0
>50İU	8	61,5	111	43,0	38	73,1	81	37,0
X^2 ve p değeri	X^2=1,723		p=0,189		X^2=22,224		**p=0,000***	
Günlük enjeksiyon sayısı								
1 kez	1	7,7	43	16,7	4	7,7	40	18,3
2 kez	6	46,2	65	25,2	5	9,6	66	30,1
3 kez	1	7,7	26	10,1	6	11,5	21	9,6
4 kez	5	38,4	124	48,0	37	71,2	92	42,0
X^2 ve p değeri	X^2=3,000		p=0,392		X^2=17,307		**p=0,001***	
Güncel insülin tedavisi								
Yalnızca prandial	6	46,2	65	25,2	3	5,8	68	31,1
Yalnızca bazal	1	7,7	46	17,8	6	11,5	41	18,7
Prandiyal ve bazal	6	46,2	147	57,0	43	82,7	110	50,2
X^2 ve p değeri	X^2=3,065		p=0,216		X^2=19,346		**p=0,000***	
Kullanılan insülin tipi								
İnsan insülini	0	0,0	12	4,7	1	1,9	11	5,0
İnsülin analogları	13	100,0	229	88,7	46	88,5	196	89,5
Tüm insülin tipleri	0	0,0	17	6,6	5	9,6	12	5,5
X^2 ve p değeri	X^2=1,636		p=0,441		X^2=2,063		p=0,357	
Kullanılan iğne ucu boyutu								
4 mm	3	23,1	116	45,1	20	38,5	99	45,2
5 mm	3	23,1	24	9,3	6	11,5	21	9,5
6 mm	4	30,8	41	15,9	11	21,2	34	15,5
8 mm	0	0,0	25	9,7	10	19,2	45	20,5
Bilmiyorum	3	23,0	52	19,8	5	9,6	20	9,1
X^2 ve p değeri	X^2=6,661		p=0,155		X^2=1,418		p=0,841	
Enjeksiyon giriş açısı								
Yatay	2	15,4	42	16,3	10	19,2	34	15,6
Dikey	9	69,2	211	81,8	41	78,9	179	81,7
Rastgele	2	15,4	5	1,9	1	1,9	6	2,7
X^2 ve p değeri	X^2=8,910		**p=0,012***		X^2=0,507		p=0,776	
Enjeksiyon bölgeleri kol								
Evet	5	38,5	189	73,2	38	73,1	156	71,2
Hayır	8	61,5	69	26,8	14	26,9	63	28,8
X^2 ve p değeri	X^2=7,366[f]		**p=0,011***		X^2=0,070		p=0,791	
Enjeksiyon bölgeleri abdomen								
Evet	9	69,2	199	77,1	35	67,3	173	79,0
Hayır	4	30,8	59	22,9	17	32,7	46	21,0
X^2 ve p değeri	X^2=0,433[f]		p=0,508		X^2=3,217		p=0,073	
Enjeksiyon bölgeleri uyluk								
Evet	7	53,8	139	53,9	26	50,0	120	54,8
Hayır	6	46,2	119	46,1	26	50,0	99	45,2
X^2 ve p değeri	X^2=0,000		p=0,998		X^2=0,389		p=0,533	
Enjeksiyon bölgeleri kalça								
Evet	0	0,0	6	2,3	2	3,8	4	1,8
Hayır	13	100,0	252	97,7	50	96,2	215	98,2
X^2 ve p değeri	X^2=0,309[f]		p=1,000		X^2=0,792[f]		p=0,325	

Enjeksiyon uygulamasında alan sayısı								
Tek bölge	6	46,2	69	26,7	20	38,5	55	25,1
2 bölge	6	46,2	106	41,5	17	32,7	96	43,8
3 bölge	1	7,7	80	31,0	14	26,9	67	30,6
4 bölge	0	0,0	2	0,8	1	1,9	1	0,5
X^2 ve p değeri		X^2=4,138	p=0,251			X^2=5,370	p=0,147	
Düzenli sistematik rotasyon yapma durumu								
Hayır	7	53,8	74	28,7	23	44,2	58	26,5
Her enjeksiyonda farklı bir alan	2	15,4	102	39,5	10	19,2	94	42,9
Her alanda 1 hafta	1	7,7	20	7,8	0	0,0	21	9,6
Rastgele	3	23,1	62	24,0	19	36,6	46	21,0
X^2 ve p değeri		X^2=4,508	p=0,212			X^2=19,788	**p=0,000***	
Düzenli bölge içi rotasyon yapma durumu								
Evet	0	0,0	111	43,0	3	5,8	108	49,3
Hayır	13	100,0	147	57,0	49	94,2	111	50,7
X^2 ve p değeri		X^2=9,473	**p=0,002***			X^2=32,951	**p=0,000***	
İğne ucu değiştirme sıklığı								
Her enjeksiyonda	6	46,2	201	77,9	35	67,3	172	78,5
En az 2 kez kullanımda	7	53,8	57	22,1	17	32,7	47	21,5
X^2 ve p değeri		X^2=6,918[f]	**p=0,015***			X^2=2,938[f]	p=0,102	

**p<0,05, X^2:ki-kare analizi, [f:] fisher ki kare analizi*

Diyabet tanısına sahip bireylerin antropometrik ölçümlere göre dağılımları incelendiğinde %41,3'ünün obez, %54,6'sının kol çevresinin 26-30cm arasında olduğu belirlenmiştir. Antropometrik ölçümler ile lipoatrofi ve lipohipertrofi varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05) Çizelge 4.3.3'te antropometrik ölçümler ile lipoatrofi/lipohipertrofi arasındaki ilişki verilmiştir.

Çizelge 4.3.3: Antropometrik ölçümler ile lipoatrofi ve lipohipertrofi arasındaki ilişki

Değişkenler/Test Değeri	**Lipoatrofi**				**Lipohipertrofi**			
	Var		**Yok**		**Var**		**Yok**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Beden kitle indeksi								
Normalin altında	0	0,0	8	3,1	2	3,8	6	2,7
Normal	2	15,4	59	22,8	7	13,4	54	24,7
Kilolu	6	46,1	84	32,6	15	28,8	75	34,2
Obez	5	38,5	107	41,5	28	53,8	84	38,4
X^2 ve p değeri		X^2=1,427	p=0,699			X^2 =5,323	p=0,150	
Kol çevresi								
21-25 cm arası	4	30,8	46	18,0	7	13,5	43	19,8
26-30 cm arası	5	38,4	141	55,0	25	48,0	121	55,8
31 cm ve üstü	4	30,8	69	27,0	20	38,5	53	24,4
X^2 ve p değeri		X^2=1,786	p=0,409			X^2=4,413	p=0,110	

**p<0,05, X^2:ki-kare analizi, [f:] fisher ki kare analizi*

Diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofi varlığı ile laboratuvar bulguları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05). Lipohipertrofi varlığı ile HbA1c düzeyi, LDL, kolesterol, VLDL düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yokken (p>0,05), trigliserit ve HDL düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Çizelge 4.3.4'te laboratuvar bulguları ile lipoatrofi ve lipohipertrofi arasındaki ilişki verilmiştir.

Çizelge 4.3.4: Laboratuvar bulguları ile lipoatrofi ve lipohipertrofi arasındaki ilişki

Değişkenler/Test Değeri	**Lipoatrofi**				**Lipohipertrofi**			
	Var		**Yok**		**Var**		**Yok**	
	n	**%**	**n**	**%**	**N**	**%**	**n**	**%**
HbA1c düzeyi								
≤ %7	1	7,7	48	19,0	10	19,2	39	18,3
> %7	12	92,3	204	81,0	42	80,8	174	81,7
X^2 ve p değeri		X^2=1,058	p=0,304			X^2=0,024	p=0,878	
LDL								
<100 mg/dL	5	38,4	140	57,1	33	64,7	112	54,1
100-129 mg/dL	2	15,4	67	27,3	9	17,6	60	29,0
130-159 mg/dL	4	30,8	26	10,0	6	11,8	24	11,6
160-189 mg/dL	2	15,4	8	3,3	2	3,9	8	3,9
>190 mg/dL	0	0,0	4	1,6	1	2,0	3	1,4
X^2 ve p değeri		X^2=8,238[f]	p=0,061			X^2=2,855	p=0,582	
HDL								
>50 mg/dL	0	0,0	31	12,7	11	21,6	20	9,7
<50 mg/dL	13	100,0	214	87,3	40	78,4	187	90,3
X^2 ve p değeri		X^2=1,870[f]	p=0,377			X^2=5,487	**p=0,019***	
Kolesterol								
<200 mg/dL	11	84,6	203	82,9	42	82,4	172	83,1
200-239 mg/dL	2	15,4	29	11,8	6	11,8	25	12,1
>240 mg/dL	0	0,0	13	5,3	3	5,9	10	4,8
X^2 ve p değeri		X^2=0,824	p=0,662			X^2=0,096	p=0,953	
VLDL								
10-40 mg/dL	9	69,2	179	73,1	39	76,5	149	72,0
<10 mg/dL	0	0,0	1	0,4	0	0,0	1	0,5
>40 mg/dL	4	30,8	65	26,5	12	23,5	57	27,5
X^2 ve p değeri		X^2=0,161	p=0,923			X^2=0,605	p=0,739	
Trigliserit								
<150 mg/dL	7	53,8	131	53,5	35	68,6	103	49,8
>150 mg/dL	6	46,2	114	46,5	16	31,4	104	50,2
X^2 ve p değeri		X^2=0,001	p=0,979			X^2=5,856	**p=0,016***	

**p<0,05, X^2:ki-kare analizi, [f:] fisher ki kare analizi*

5. TARTIŞMA

İnsülin kullanan diyabet tanısına sahip bireylerde sık görülen lokal komplikasyonlar arasında lipohipertrofi ve lipoatrofi yer almaktadır (Vardar ve Kızılcı, 2007). Bu çalışma insülin kullanan Tip 2 diyabet tanısına sahip bireylerde lipohipertrofi ve lipoatrofi prevalansını ve ilişkili risk faktörlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada lipohipertrofi prevalansı %19,2 (n:52) lipoatrofi prevalansı %4,8 (n:13) olarak saptanmıştır. Literatürdeki çalışma sonuçları incelendiğinde lipohipertrofi prevalansı Çin'de %35,2, Suudi Arabistan'da %39,7, Türkiye'de %48,8, Mısır'da %54,9, İspanya'da %64,4, Hindistan'da %68 olarak tespit edilmiştir (Blanco ve diğerleri, 2013; Vardar ve Kızılcı, 2007; Ji ve Lou, 2014; AlJaber ve diğerleri, 2020; Pahuja ve diğerleri, 2019). Buyruk ve diğerlerinin (2019) yaptığı çalışmada ise lipohipertrofi prevalansı %61,8, lipoatrofi prevalansı %5,6 olarak belirlenmiştir. Tayland'da yapılan bir çalışmada lipohipertrofi prevalansı %37,2, lipoatrofi prevalansı %1 olarak bulunmuştur (Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020). AlJaber ve diğerlerinin (2020) altı ay boyunca bir tedavi merkezinde insülin tedavisi gören Tip 2 diyabet tanısına sahip bireylerle yaptıkları çalışmada diyabet tanısına sahip bireylerde %8,75 oranında lipoatrofi tespit edilmiştir. Wang ve diğerlerinin (2021) 45 çalışmayı incelediği meta-analizde lipohipertrofinin genel prevalansı %35,9 ve %41,8 arasında tespit edilmiştir. Literatürde son 10 yılda lipohipertrofi prevalansında azalma olduğu belirtilmektedir (Sürücü ve Arslan, 2018). Çalışmamızda lipoatrofi ve lipohipertrofi prevalansının önceki yapılan araştırmalara kıyasla düşük çıkmasının nedeninin diyabet alanında yetişen uzman hemşire sayısındaki artıştan, insülin tedavisinde sağlanan teknolojik gelişmelerden, hastaların bilgiye erişiminin kolaylaşmasından, verilerin toplandığı poliklinik hizmetlerinden ve örneklem içinde son 6 ayda güvenli enjeksiyon uygulamalarına yönelik bilgi alan bireylerin %12,2 oranında olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Lipohipertrofi olgularının %12,5'i grade-1 lipohipertrofi, %6,6'sı grade-2 boyutundadır. Taylan'da yapılan bir çalışmada lipohipertrofi boyutu %21,5 oranında grade-1, %14,3 oranında grade-2, Arabistan'da yapılan bir çalışmada ise,

lipohipertrofilerin %57,5'i grade-1, %33,75'i grade-2 boyutundadır (Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; AlJaber ve diğerleri, 2020). Lipohepertrofi belirlenen grubun erken evrede çoğunlukta olması sevindirici bir bulgudur. Hemşirelik bakımının asıl hedefi lipodistrofilerin önlenmesi olsa da erken tanılama ve etkin müdehale açısından kıymetlidir.

Çalışmamızda lipohipertrofi (%47,5) ve lipoatrofinin (%84,6) en sık abdomen bölgesinde görüldüğü tespit edilmiştir. Barola ve diğerlerinin (2018) çalışmasında lipohipertrofi %63,3 oranıyla abdomen bölgesinde, Omar, El-Kafoury ve El-Araby'nın (2011) çalışmasında %55 oranıyla kol bölgesinde olduğu belirlenmiştir. Sürücü ve Arslan'ın (2018) çalışmasında lipohipertrofi oranının %41,7'sinin kol bölgesinde, %35,7'sinin ise abdomen bölgesinde görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada diyabet tanısına sahip bireylerin %20'si insülin enjeksiyonu için kol ve karın bölgelerini tercih etmeleri soyunmadaki pratiklikten kaynaklandığı belirlenmiştir. Katılımcıların %24'ü ise, insülinin karın bölgesinde yağlanmalara neden olduğunu düşündükleri için enjeksiyon uygulamasında kolları tercih ettiği bildirmiştir (Sürücü ve Arslan, 2018). Çalışmamızda bireylerin enjeksiyon bölgesini neye göre tercih ettikleri, karın bölgesi sıklıkla kullanılıp kullanmadıkları ve kullanıldıysa neden tercih ettikleri konuları araştırılmadığı için bu sonucun neden kaynaklandığı bilinmemektedir.

Katılımcıların çoğunun lipoatrofi (%76,9) ve lipohipertrofi (69,2) gelişen bölgeye enjeksiyon uygulamaya devam etmekte olduğu belirlenmiştir. Lipohipertrofi oluşan bölgeye sürekli yapılan enjeksiyonlarda yumru gittikçe büyümektedir. Bu durum kan glukoz düzeyinde beklenmeyen iniş çıkışlara neden olabilmekte ve lipohipertrofik dokuda insülin ihtiyacı artabilmektedir. Lipohipertrofik dokudan sağlıklı dokuya geçilmesiyle birlikte insülin absorbsiyonu değiştiği için hipoglisemi gelişebilir. Literatürde lipodistrofi oluşan bölgede ağrı hissi azaldığı için bireylerin insülin enjeksiyonlarını aynı bölgeye uygulamaya devam ettikleri bildirilmiştir (Dar, Dar ve Wani, 2013; Richardson ve Kerr, 2003; Sürücü ve Arslan, 2018; Blanco ve diğerleri, 2013; Al Hayek ve diğerleri, 2016).

Enjeksiyon bölgesi olarak kol bölgesinin kullananlarda lipohipertrofi daha fazla görülmüştür. Thewjitcharoen ve diğerlerinin (2020), AlJaber ve diğerlerinin (2020) çalışmasında enjeksiyon bölgesi ile lipohipertrofi gelişimi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, Al Hayek ve diğerlerinin (2016) çalışmasında uyluk bölgesini kullanmanın lipohipertrofi gelişiminde risk faktörleri arasında yer aldığı

belirlenmiştir. Pahuja ve diğerlerinin (2019) yaptıkları çalışmada katılımcıların çoğunda (%82) en az iki enjeksiyon bölgesinde lipohipertrofi olduğu belirlenmiştir ve en sık görülen bölgeler karnın sağ ve sol tarafının ön bölgeleri olarak bulunmuştur. Sürücü ve Arslan'ın (2018) çalışmasında lipohipertrofi gelişiminde enjeksiyon alanının risk faktörleri arasında yer aldığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar lipodistrofilerin farklı bölgelerde gelişebileceğini göstermektedir. Çalışmamızda farkın örneklem özelliklerinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofi varlığı ile yaş, cinsiyet, eğitim durumu, gelir durumu, ek kronik hastalık varlığı ve kan basıncı değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Lipohipertrofi varlığı ile yaş, cinsiyet değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki varken ($p<0,05$), eğitim durumu, gelir durumu, ek kronik hastalık varlığı ve kan basıncı değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Lipohipertrofinin kadınlarda (%80,8), 60 yaş ve altında (%51,9) daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda lipehipertrofi varlığı ile yaş arasında anlamlı bir ilişki yokken ($p>0,05$), Al Hayek ve diğerlerinin (2016) çalışmasında aksine yaş ile lipohipertrofi varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ve çalışma sonuçlarımızı desteklemektedir (Barola ve diğerleri, 2018; Sürücü ve Arslan, 2018; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; Ajlouni ve diğerleri, 2015; AlJaber ve diğerleri, 2020). Literatürdeki çalışma sonuçları incelendiğinde lipohipertrofi varlığı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Sürücü ve Arslan, 2018; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; Ajlouni ve diğerleri, 2015; AlJaber ve diğerleri, 2020; Vardar ve Kızılcı, 2007; Al Hayek ve diğerleri, 2016; Buyruk ve diğerleri, 2019). Diğer çalışmalarda ise lipohipertrofi varlığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Ajlouni ve diğerleri, 2015; Barola ve diğerleri, 2018). Literatürdeki çalışma sonuçları incelendiğinde lipohipertrofi varlığı ile ve eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ve çalışma sonuçlarımızı desteklemektedir ($p>0,05$) (Sürücü ve Arslan, 2018; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; Ajlouni ve diğerleri, 2015; AlJaber ve diğerleri, 2020). Vardar ve Kızılcı'nın (2007), Al Hayek ve diğerlerinin (2016) çalışmasında ise aksine lipohipertrofi ile eğitim durumu arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma sonuçları çeşitlilik göstermektedir.

Diyabet tanı süresinin lipoatrofi ve lipohipertrofi gelişiminde risk faktörü olmadığı belirlenmiştir. Literatürde bazı araştırma sonuçları diyabet tanı süresi ile lipohipertrofi varlığı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir (Gentile ve diğerleri, 2021; Sürücü ve Arslan, 2018; Nasser ve diğerleri, 2017; Pahuja ve diğerleri, 2019; Al Hayek ve diğerleri, 2016). Bazı çalışmalarda ise lipohipertrofi ile diyabet süresine göre anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiş olup çalışma sonuçlarımızı desteklemektedir (Barola ve diğerleri, 2018; Ajlouni ve diğerleri, 2015; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; AlJaber ve diğerleri, 2020).

Çalışmamızda diyabet tanısına sahip bireylerde insülin tedavi süresinin lipoatrofi ve lipohipertrofi gelişiminde risk faktörü olmadığı tespit edilmiştir. İnsülinin uzun dönem kullanımı birçok çalışmada lipohipertrofi gelişiminde anahtar risk faktörü olarak belirtilmektedir (Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; Pahuja ve diğerleri, 2019; Vardar ve Kızılcı, 2007; Wang ve diğerleri, 2021). AlJaber ve diğerlerinin (2020) çalışmasında aksine insülin tedavi süresi ile lipohipertrofi gelişiminde anlamlı bir ilişki saptanmamış olup çalışma sonuçlarımızı desteklemektedir. İnsülin tedavi süresi arttıkça lipoatrofi ve lipohipertrofi gelişiminin artmasının insülinin yağ üzerinde çoğaltıcı etkiye sahip olması ve büyümeyi tetiklemesi nedeniyle olabileceği düşünülmektedir (Vardar ve Kızılcı, 2007).

Diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofi ve lipohipertrofi varlığı ile son 3 ay içerisinde hipoglisemik atak yaşama durumu ile ilişki yokken ($p>0,05$), son 3 ay içerisinde hiperglisemik atak yaşama durumu ile anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). Sürücü ve Arslan'ın (2018) çalışmasında lipohipertrofi varlığı ile hipoglisemi yaşama durumu arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Literatürde lipohipertrofi oluşan bölgede kanlanma azaldığı için insülin emiliminin değişkenlik gösterdiği ve bu durumun zayıf glisemik kontrole neden olduğu belirtilmektedir (Al Hayek ve diğerleri, 2016). Hiperglisemilerin lipohipertrofiye bağlı geliştiği sonucu karşımıza çıkmaktadır.

Son 6ay içerisinde eğitim alma durumu ve eğitim alanların eğitimi kimden aldıkları ile lipoatrofi ve lipohipertrofi gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Sürücü ve Arslan'ın (2018) çalışmasında lipohipertrofi ile insülin enjeksiyon eğitimini kimden aldıkları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ($p<0,05$), hemşirelerden eğitim alan diyabet tanısına sahip bireylerde lipohipertrofi sıklığının daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Nasser ve diğerlerinin (2017) yaptıkları çalışmada lipohipertrofi gelişiminin enjeksiyon bölgelerinin düzenli

olarak kontrol edilmemesi ve uygunsuz enjeksiyon uygulaması ile ilişkili olduğu belirlenmiş ve hasta eğitiminin önemine dikkat çekilmiştir. Li ve diğerlerinin (2016) çalışmasında lipohipertrofi insidansının üçüncül bakım hastanelerinde birincil ve ikincil bakım hastanelerine göre anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır. Bu bulgu sağlık hizmetlerinin her basamağında eğitimli diyabet eğitim hemşirelerinin yer almasının önemini ortaya koymaktadır.

Diyabet tanısına sahip bireylerde günlük kullanılan toplam insülin dozunun lipoatrofi gelimişiminde etkisi olmadığı, fakat lipohipertrofi gelişiminde risk faktörü olduğu tespit edilmiştir. Literatürdeki çalışma sonuçları incelendiğinde günlük kullanılan toplam insülin dozunun lipohipertrofi gelişiminde risk faktörü olduğu belirlenmiştir (Pahuja ve diğerleri, 2019; Barola ve diğerleri, 2018; Nasser ve diğerleri, 2017; Al Hayek ve diğerleri, 2016). Thewjitcharoen ve diğerlerinin (2020) yaptıkları çalışmada lipohipertrofi varlığı ile günlük insülin dozu arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Barola ve diğerlerinin (2018) çalışmasında ise lipohipertrofi varlığı ile kg başına ve HbA1c düzeyine göre kullanılan insülin miktarı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Çalışmamızda günlük kullanılan toplam insülin dozu>50İU olan diyabet tanısına sahip bireylerde lipohipertrofi prevalansının yüksek (%73,1) olmasının yüksek dozda insülin kullanan bireylerin insülin dozunu tek seferde yapmaları, bu bölgede oluşan ilaç ödemi sonucu çevreye baskı ve travmanın artması nedeniyle olabileceği düşünülmektedir.

AlJaber ve diğerlerinin (2020) çalışmasında lipohipertrofi gelişimi ile günlük uygulanan enjeksiyon sayısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda günlük uygulanan insülin sayısı ile lipoatrofi gelişimi arasında anlamlı bir ilişki yokken ($p>0,05$), lipohipertrofi gelişimi arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Literatürdeki diğer çalışma sonuçları incelendiğinde günlük enjeksiyon sayısındaki artışa paralel olarak lipohipertrofi insidansının arttığı vurgulanmaktadır (Sürücü ve Arslan, 2018; Blanco ve diğerleri, 2013; Li ve diğerleri, 2016; Ajlouni ve diğerleri, 2015). Bunun nedeni olarak insülin maruziyetinin ve doku travmasının artması ve insülinin güçlü büyüme hormonu etkisi düşünülmektedir (Blanco ve diğerleri, 2013).

Lipohipertrofi gelişiminin prandiyal ve bazal insülin kullanan diyabet tanısına sahip bireylerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. AlJaber ve diğerlerinin (2020) çalışmasında lipohipertrofi gelişimi ile insülin tipi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Blanco ve diğerlerinin (2013) ve Sürücü ve Arslan'ın (2018)

çalışmasında lipohipertrofi prevalansının sadece bazal insülin kullanan diyabet tanısına sahip bireylerde bazal ve bolus insülin kullananlara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda prandiyal ve bazal insülin kullanan bireylerde lipohipertrofi prevalansının yüksek olmasının nedeni olarak; enjeksiyon alanında günlük enjeksiyon sayısının ve dolayısıyla doku travmasının daha fazla olmasından ve bazal insülinin emiliminin daha uzun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kullanılan insülin tipi ile lipoatrofi ve lipohipertrofi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Literatürdeki araştırma sonuçları incelendiğinde lipohipertrofi ile kullanılan insülin tipi arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; Sürücü ve Arslan, 2018). Literatürde günde %2'den daha az hayvan insülini kullanan diyabet tanısına sahip bireylerin %10-55'inde lipodistrofi prevalansında belirgin derece azalma olduğu belirlenmiştir. Rekombinant insülinlerin kullanımıyla birlikte lipoatrofi prevalansı sadece %0,2–1,4 olarak belirtilmektedir (Hajheydari ve diğerleri, 2011).

İğne ucunun boyutu ile lipoatrofi ve lipohipertrofi gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Literatürdeki çalışma sonuçları incelendiğinde lipohipertrofi ile iğne ucu boyutu arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Ajlouni ve diğerleri, 2015; Sürücü ve Arslan, 2018; Al Hayek ve diğerleri, 2016; Barola ve diğerleri, 2018; Malwa ve diğerleri, 2010). Yapılan bazı çalışmalarda ise lipohipertrofi ile iğne ucu boyutu arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır (Vardar ve Kızılcı, 2007; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; AlJaber ve diğerleri, 2020). Klinik rehberlerde 4mm iğnelerin intramüsküler enjeksiyon riskini, ağrıyı azalttığı ve daha iyi glisemik kontrol sağladığı bildirilmektedir (Tandon ve diğerleri, 2015).

Düzenli sistematik ve bölge içi rotasyon yapmayan diyabet tanısına sahip bireylerde lipohipertrofiye sık rastlanırken, düzenli bölge içi rotasyon yapmayan bireylerde lipoatrofiye daha sık rastlanmıştır. Benzer şekilde literatürdeki çalışma sonuçları incelendiğinde diyabet tanısına sahip bireylerde bölge rotasyonu yapmama durumunun lipohipertrofi gelişiminde risk faktörü olduğu tespit edilmiştir (Al Hayek ve diğerleri, 2016; Ajlouni ve diğerleri, 2015; Sürücü ve Arslan, 2018; Blanco ve diğerleri, 2013; Vardar ve Kızılcı, 2007; Li ve diğerleri 2016; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; Barola ve diğerleri, 2018; Gentile ve diğerleri, 2021). Blanco ve diğerlerinin (2013) çalışmasında lipodistrofilerin önlenmesinde uygun bölge rotasyonunun önemi vurgulanmıştır. Literatürde yapılan çalışma sonuçlarında aynı

enjeksiyon alanına tekrarlayan enjeksiyonların yağ dokusunda komplikasyonlara, ağrıya ve skar dokusu oluşumuna neden olduğu belirtilmektedir (Blanco ve diğerleri, 2013; Ajlouni ve diğerleri, 2015). Bu durum derinin altında yağlı, sert ve şişlik şeklinde görünümle sonuçlanmaktadır. Bu bölgede insülin emilimi bozularak diyabetin yönetimi zorlaşmaktadır (Hauner ve diğerleri, 1996; Al Hayek ve diğerleri, 2016). AlJaber ve diğerlerinin (2020) çalışmasında aksine rotasyon yapma durumu ile lipohipertrofi gelişiminde anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Literatürde lipohipertrofik bölgede ağrı hissi azaldığı için diyabet tanısına sahip bireylerin insülin enjeksiyon yerini değiştirmediği belirtilmektedir (Blanco ve diğerleri, 2013; Al Hayek ve diğerleri, 2016). İnsülin uygulama bölgesinde saat yönünde ilerleyerek iki enjeksiyon alanı arasında en az 1cm boşluk bırakılması önemlidir. Sağ ve sol enjeksiyon alanlarının dönüşümlü kullanılması önerilmektedir (Diyabet Hemşireleri Derneği, 2015; Kaya ve diğerleri, 2018; Olgun ve diğerleri, 2014). Çalışmamızda her alanda bir hafta insülin uygulayan diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofi prevalansı düşükken, lipohipertrofiye rastlanmamıştır. Diyabet tanısına sahip birey her alanı bir hafta kullanırsa, tekrar aynı alana geri döndüğünde doku büyüme hormonu salgılayan insülin etkisinden uzaklaşacaktır.

İğne ucunu en az iki kullanımda değiştiren diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofinin daha fazla görüldüğü belirlenmiştir. İğne ucunu değiştirme sıklığı ile lipoatrofi gelişme sıklığı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırma bulgularına rastlanmamıştır. Lipohipertrofi için incelendiğinde ise; lipohipertrofi gelişiminde iğne ucunu değiştirme sıklığının risk faktörü olduğu bildiren çalışmalar olduğu gibi (Sürücü ve Arslan, 2018; Vardar ve Kızılcı, 2007; Al Hayek ve diğerleri, 2016; Gentile ve diğerleri, 2021), tam aksini bildiren çalışmalar da (Barola ve diğerleri, 2018; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; AlJaber ve diğerleri, 2020) bildirilmiştir. İğnenin silikon yapısı bozulduğu için her enjeksiyonda iğne ucunun değiştirmemenin enjeksiyon alanında ağrıya, bakteriyal kontaminasyona ve inflamatuar değişikliklere sebep olduğu belirtilmektedir (Misnikova, Dreval, Gubkina ve Rusanova, 2011; Puder, Atar, Muller, Pavan ve Keller, 2005). Sonuç olarak, insülin kullanan bireylerde iğne ucu en az iki kez kullanılsa bile lipodistrofi gelişme riski yüksek olabilir.

BKI ve kol çevresi ölçümleri ile lipoatrofi ve lipohipertrofi varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$). Literatürdeki çalışma sonuçları incelendiğinde BKI'nin lipohipertrofi gelişiminde önemli bir risk

faktörü olduğu, obez hastalarda lipohipertrofi sıklığının daha fazla görüldüğü belirlenmiştir (Sürücü ve Arslan, 2018; Al Hayek ve diğerleri, 2016; Ji ve diğerleri, 2017; Ajlouni ve diğerleri, 2015; Barola ve diğerleri, 2018; Nasser ve diğerleri, 2017). Tayland'da, Türkiye'de ve Arabistan'da yapılan bir çalışmada ise BKI'nin lipohipertrofi gelişiminde risk faktörleri arasında yer almadığı tespit edilmiştir ve çalışma sonuçlarımızı desteklemektedir (Vardar ve Kızılcı, 2007; Thewjitcharoen ve diğerleri, 2020; AlJaber ve diğerleri, 2020). Bunun nedeninin örneklem özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Diyabet tanısına sahip bireylerde HbA1c düzeyi, LDL, HDL, VLDL, trigliserit ve kolesterol seviyeleri ile lipoatrofi varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$). Lipohipertrofi varlığı ile HbA1c düzeyi, LDL, kolesterol, VLDL düzeyi ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yokken ($p>0,05$), trigliserit ve HDL düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Araştırmamızda lipohipertrofi gelişen hastaların %78,4'ünde HDL düzeyinin düşük olduğu, %68,6'sında trigliserit düzeyinin normal olduğu tespit edilmiştir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde HbA1c düzeyi ile lipohipertrofi arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Gentile ve diğerleri, 2021; Sürücü ve Arslan, 2018; Barola ve diğerleri, 2018; Ajlouni ve diğerleri, 2015; Al Hayek ve diğerleri, 2016). Thewjitcharoen ve diğerlerinin (2020), AlJaber ve diğerlerinin (2020) çalışmasında HbA1c düzeyi ile lipohipertrofi varlığı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiş olup çalışmamızı desteklemektedir. Sürücü ve Arslan'ın çalışmasında katılımcıların %14,9'unda, Ajlouni ve diğerlerinin (2015) çalışmasında katılıcıların %9,8'inde HbA1c değeri <7mg/dL olarak saptanmıştır. Barola ve diğerlerinin (2016) çalışmasında HbA1c ortalaması 9,7±2,6 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise katılımcıların %18,5'inin HbA1c düzeyi ≤7mg/dL'dir. Yapılan çalışmalara kıyasla çalışmamızda diyabet tanısına sahip olan bireylerin diyabeti daha iyi yönetiği düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

İnsülin kullanan Tip 2 diyabetli bireylerde lipohipertrofi ve lipoatrofi prevalansı ve ilişkili risk faktörlerini belirlemek amacıyla yürütülmüş bu araştırmanın sonuçlarına göre;

-Çalışmada lipoatrofi prevalansı %4,8, (n:13) lipohipertrofi prevalansı %19,2 (n:52) olarak belirlenmiştir.

- Lipoatrofi olanların %84,6'sının (n:11), lipohipertrofi olanların ise %47,5'inin (n:29) abdomen bölgesinde olduğu tespit edilmiştir.

-Lipohipertrofi gelişiminde yaş grubunun risk faktörleri arasında yer aldığı, lipohipertrofi prevalansının 60 ve altı yaş grubunda daha sık (%51,9) görüldüğü saptanmıştır.

-Lipohipertrofinin kadınlarda daha sık (%80,8) görüldüğü belirlenmiştir.

-Son 3 ay içerisinde 5 üzeri hiperglisemik atak yaşayanlarda lipohipertrofi (%34,6) ve lipoatrofi (%46,1) prevalansının arttığı tespit edilmiştir.

-Günde toplamda >50İU insülin kullanan diyabet tanısına sahip bireylerde lipohipertrofi prevalansının arttığı (%63,0) belirlenmiştir.

-Günde 4 kez insülin kullanan bireylerde lipohipertrofi prevalansının arttığı (%42,0) tespit edilmiştir.

-Bazal ve prandiyal insülin kullanan diyabet tanısına sahip bireylerde lipohipertrofi prevalansının arttığı (%50,2) saptanmıştır.

-Enjeksiyonu dik açı ile yapan diyabet tanısına sahip bireylerde lipoatrofi prevalansının arttığı (%69,2) belirlenmiştir.

-Enjeksiyon alanı olarak kol bölgesini kullanmayanlarda lipoatrofi prevalansının arttığı (%61,5) tespit edilmiştir.

-Düzenli sistematik rotasyon yapmayan bireylerde lipohipertrofi prevalansının arttığı (&44,2) belirlenmiştir. Her enjeksiyon alanını bir hafta kullanan diyabet tanısına sahip bireylerde lipohipertrofiye rastlanmamıştır.

-Düzenli bölge içi sistematik rotasyon yapmayan bireylerdelipohipertrofi prevalansı artarken (%94,2), lipoatrofiye hiç rastlanmamıştır.

-İğne ucunu en az iki kez kullananlarda lipoatrofinin daha sık (%53,8) görüldüğü tespit edilmiştir.
-HDL düzeyi <50 mg/dL olan, trigliserit düzeyi <150 mg/dL olan bireylerde lipohipertrofi prevalansının arttığı belirlenmiştir.
-Antropometrik ölçüm değişkenlerinin (BKI ve kol çevresi) lipohipertrofi ve lipoatrofi gelişiminde risk faktörleri arasında yer almadığı saptanmıştır.

6.2 Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda;
-Evde bakım hizmetlerinde, birinci ve ikinci basamak sağlık hizmetlerinde, diyabet polikliniklerinde insülin kullanan diyabet tanısına sahip bireylerin, özellikle risk gruplarının (kadın cinsiyet, 60 ve altı yaş grubu, yüksek dozda insülin kullanımı vb.) lipoatrofi ve lipohipertrofi yönünden taranması,
-Diyabetli hasta eğitiminde hastaların dinlenmesi, hatalı uygulamaların düzetilmesi, insülin uygulamasına bağlı gelişebilecek komplikasyonların tanınmasına yönelik uygulamalara yer verilmesi ve ihtiyaçları doğrultusunda eksik yönlerinin tamamlanması,
-Lipoatrofi ve lipohipertrofi riskini belirlemek için skala oluşturulması,
-Lipoatrofi ve lipohipertrofi riskini en aza indirmek için prosedürlerin oluşturulması,
-Konu ile ilgili çift-kör randomize kontrollü çalışmaların yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Ajlouni, M.A., Abujbara, M., Batieha, A., Ajlouni, K. (April 2015). Prevalence of lipohypertrophy and associated risk factors in ınsulintreated patients with type 2 diabetes mellitus. *Int J Endocrinol Metab, 13(2),* e20776. DOI: 10.5812/ijem.20776.

Akinci, G., Celik, M., Akinci, B. (2021). Complications of lipodystrophy syndromes. *La Presse Médicale, 50(3).* https://doi.org/10.1016/j.lpm.2021.104085.

Al Hayek, A.A., Robert, A.A., Braham, R.B., Al Dawish, M.A. (2016 Jun). Frequency of lipohypertrophy and associated risk factors in young patients with type 1 diabetes: a cross-sectional study. *Diabetes Ther*, 7(2), 259–267. doi: 10.1007/s13300-016-0161-3.

AlJaber, A.N., Sales, İ., Almigbal, T.H., Wajid, S., Batais, M.A. (2020 Apr). The prevalence of lipohypertrophy and its associated factors among Saudi patients with type 2 diabetes mellitus. *J Taibah Univ Med Sci, 15(3),* 224-231. doi: 10.1016/j.jtumed.2020.03.006.

American Diabetes Association (ADA). (2015). Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care, 38(1),* 43-48. Erişim adresi: https://www.sahta.com/docs/standardsDiabetes.pdf.

American Diabetes Association. (2019). 6. Glycemic targets: standards of medical care in diabetes 2019. *Diabetes Care, 42(Supplement 1),* 61-70. doi: 10.2337/dc19-S006.

Antuna-Puente, B., Boutet, E., Vigouroux, C., Lascols, O., Slama, L., … Magré, J. (2010). Higher adiponectin levels in patients with Berardinelli-Seip congenital lipodystrophy due to seipin as compared with 1-acylglycerol-3-phosphate-o-acyltransferase-2 deficiency. *J Clin Endocrinol Metab, 95(3),* 1463–1468. doi: 10.1210/jc.2009-1824.

Avluklu, U. (2017). Tip-2 diyabetli hastalarda fiziksel aktivitenin metabolik kontrol değişkenleri üzerine etkilerinin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Aykanat, K. (2018). Diyabet tedavisine hasta uyumunda insülin iğneleri ve iğne uçları. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Barola, A., Tiwari, P., Bhansali, A., Grover, S., Dayal, D. (2018). Insulin-related lipohypertrophy: lipogenic action or tissue trauma?. *Front Endocrinol (Lausanne), 9,* 638. doi: 10.3389/fendo.2018.00638.

Blanco, M., Hernandez, M.T., Strauss, K.W., Amaya, M. (2013). Prevalence and risk factors of lipohypertrophy in insulin-injecting patients with diabetes. *Diabetes Metab, 39(5),* 445-453. doi:10.1016/j.diabet.2013.05.006.

Buyruk, B. A., Kebapcı, N., Yorulmaz, G., Alagüney, E. S., Akalın, A. ve Efe, B. (2019 Jun). Prevalence and risk factors of lipohypertrophy and lipoatrophy in diabetes patients receiving ınsulin therapy. *Diabetes*, *68*(Supplement 1). https://doi.org/10.2337/db19-59-LB.

Büyükyılmaz, F., Çulha, Y. ve Karaman, A. (2018). Subkütan ilaç enjeksiyonlarında komplikasyonların önlenmesine ilişkin güvenli uygulama önerileri. *JAREN, 4(2),* 108-111. doi: 10.5222/jaren.2018.108.

Campinos, C., Le Floch, J.P., Petit, C. Penfornis, A., Winiszewski, P., Bordier, L., Strauss, … K.W. (2017). An effective intervention for diabetic lipohypertrophy: results of a randomized, controlled, prospective multicenter study in France. *Diabetes Technol Ther. 19(11),* 623–632. https://doi.org/10.1089/dia. 2017.0165.

Chen, L., Xing, Q., Li, J., Zhou, J., Yuan, Y., Wan, … Hirsch, L.J. (2021). Injection technique education in patients with diabetes ınjecting ınsulin into areas of lipohypertrophy: a randomized controlled trial. *Diabetes Ther, 12(3),* 813-826. doi: 10.1007/s13300-021-01013-1.

Cho, N, Shaw, J. E., Karuranga, S., Huang, Y., da Rocha Fernandes, J. D., Ohlrogge, A. W., Malanda, B. (2018 Apr). IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract, 138,* 271-281. DOI: 10.1016/j.diabres.2018.02.023.

Chowdhury, T. A. and Escudier, V. (2003). Poor glycaemic control caused by insulin induced lipohypertrophy. *BMJ, 327(7411),* 383-384. doi: 10.1136/bmj.327.7411.383.

Coşansu, G. (2015). Diyabet:Küresel bir salgın hastalık. *Okmeydanı Tıp Dergisi, 31(Ek sayı),* 1-6 doi:10.5222/otd.2015.001.

Cunningham, M.T., McKenna, M. (2013). Lipohypertrophy in insulin-treated diabetes: prevalence and associated risk factors. *J Diabetes Nurs, 17(9),* 340–343. Erişim adresi:https://www.woundsinternational.com/uploads/resources/dotn/_master/3476/files/pdf/jdn17-9-340-3.pdf.

Dar, I.H., Dar, S.H., Wani, S. (2013). Insulin lipohypertrophy: a non-fatal dermatological complication of diabetes mellitus reflecting poor glycemic control. *Saudi Journal of Medicine & Medical Sciences,1(2),* 106-108. doi: 10.4103/1658-631X.123646.

Deng, N., Zhang**, X., Zhao, F., Wang, Y. ve He, H.** (2017 Sep). Prevalence of lipohypertrophy in insulin-treated diabetes patients: A systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Investig, 9(3),* 536-543. doi: 10.1111/jdi.12742.

Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9. edition. (2019). Erişim adresi: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32068097/ (Erişim Tarihi: 11.09.2021).

Diyabet Hemşireleri Derneği. (2015). Diyabet Ekibi için İnsulin/GLP-1 Enjeksiyon rehberi. Erişim adresi: http://www.tdhd.org/pdf/insulin_GLP_1_kullananlar_icin_enjeksiyon_rehber. pdf. Erişim tarihi: 01.04.2021).

Fischer H.H., Moore S.L., Ginosar D., Davidson, A.J., Rice Peterson, C.M., Durfee, M.J., … Steele, A.W. (2012 Feb). Care by cell phone: text messaging for chronic disease management. *Am J Manag Care, 18(2),* 42-47.

Foundation of European Nurses in Diabetes [FEND]. (2015). The policy puzzle: ıs europe making progress?, 5(2), 51. DOI: 10.1002/edn.107.

Frid, A., Hirsch, L., Hicks, D., Kreugel, G., Liersch, J., … Tubiana-Rufi, N. (2010). New injection recommendations for patients with diabetes. *Diabetes Metab, 36(Suppl 2),* 3-18. doi: 10.1016/S1262-3636(10)70002-1.

Frid, A.H., Hirsch, L.J., Menchior, A.R., Morel, D.R., Strauss, K.W. (2016). Worldwide injection technique questionnaire study: injecting complications and the role of the professional. Mayo Clin Proc, 91(9), 1224–1230. https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.06.012.

Fujikura, J., Fujimoto, M., Yasue, S., Noguchi, M., Masuzaki, H., … Nakao, K. (2005). Insulin-induced lipohypertrophy: report of a case with histopathology. *Endocr J, 52(5),* 623-628. doi: 10.1507/endocrj.52.623.

Garg, A. (2000 Feb). Lipodystrophies. Am J Med, 108(2), 143-52. doi:10.1016/s0002-9343(99)00414-3.

Genç, B. (2020). *İnsülin kullanan diyabetli hastalarda hipoglisemi sıklığı şiddeti etkileyen faktörler*. (Yüksek lisans tezi). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gentile, S., Guarino, G., Corte, T. D., Marino, G., Fusco, A., Corigliano, … Strollo, F. (2021). Insulin-ınduced skin lipohypertrophy in type 2 diabetes: a Multicenter Regional Survey in Southern Italy. *Diabetes Ther, 11(9),* 2001–2017. https://doi.org/10.1007/s13300-020-00876-0.

Ghazaleh, H.A., Hashem, R., Forbes, A., Dilwayo, T.R., Duaso, M., Sturt, Halson-Brown, S., Mulnier, H. (2018). A systematic review of ultrasound-detected lipohypertrophy in ınsulin-exposed people with diabetes. *Diabetes Ther, 9,* 1741–1756. https://doi.org/10.1007/s13300-018-0472-7

Görürgöz F. (2015). Diyabetli hasta eğitiminde diyabet hemşiresinin rolü. Türk Diyabet Yıllığı 2015-2016. Türk Diabet Cemiyeti ve Türkiye Diyabet Vakfı Yayını. 63-64.

Grassi, G., Scuntero, P., Trepiccioni, R., Marubbi, F., Strauss, K. (2014). Optimizing insulin injection technique and its effect on blood glucose control. *J Clin Transl Endocrinol, 1(4),* 145-150. DOI:10.1016/j.jcte.2014.07.006.

Hajheydari, Z., Kashi, Z., Akha, O., Akbarzadeh, S. (2011). Frequency of lipodysdrophy induced by recombinant human insulin. *Eur Rev Med Pharmacol, 15(10),* 1196–1201. Erişim adresi: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22165682/.

Hambridge, K. (2007). The management of lipohypertrophy in diabetes care. Br J Nurs, *16(9),* 520-524. doi: 10.12968/bjon.2007.16.9.23428.

Hambridge, K. (2013). The management of lipohypertrophy in diabetes care. *British Journal of Nursing , 16(9).* https://doi.org/10.12968/bjon.2007.16.9.23428.

Handelsman, Y., Oral, E.A., Bloomgarden, Z.T., Brown, R.J. Chan, J.L., Einhorn, D. (2013). The clınıcal approach to the detectıon of lıpodystrophy – an aace consensus statement. *Endocr Pract, 19(1),* 107–116. Erişim adresi: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23435042/.

Hauner, H., Stockamp, B., Haastert, B. (1996). Prevalence of lipohypertrophy in insulin-treated diabetic patients and predisposing factors. *Exp Clin Endocrinol Diabetes, 104(2),* 106–110. doi: 10.1055/s-0029-1211431.

Hirsch, L., Byron, K., Gibney, M. (2014). Intramuscular risk at insulin injection sites-measurement of the distance from skin to muscle and rationale for shorter-length needles for subcutaneous insulin therapy. *Diabetes Technol Ther, 16(12),* 867-873. doi: 10.1089/dia.2014.0111.

İnternational, Diabetes Federation, Diabetes Atlas 10. Edition (2021). Diabetes around the world in 2021. Erişim adresi: https://diabetesatlas.org/. Erişim tarihi: 01.07.2022.

Ji, J. ve Lou, Q. (2014). Insulin pen injection technique survey in patients with type 2 diabetes in Mainland China in 2010. *Curr Med Res Opin, 30(6),* 1087-1093. doi: 10.11 85/03007995.2014.895711.

Ji, L., Sun, Z., Li, Q., Qin, G., Wei, Z., Liu, J., … and Hirsch, L. J. (2017). Lipohypertrophy in china: prevalence, risk factors, ınsulin consumption, and clinical

ımpact. *Diabetes Technol Ther, 19(1),* 61-67. https://doi.org/10.1089/dia.2016.0334.

Kadıyala, P., Walton, S., Sathyapalan, T. (2014). Insulin induced lipodystrophy. Br J Diabetes Vasc Dis, *14(4),* 131-133. http://dx.doi.org/10.15277/bjdvd.2014.036

Kalra, S., Kumar, A. ve Gupta, Y. (2016). Prevention of lipohypertrophy. *J Pak Med Assoc, 66(7),* 910-911. Erişim adresi: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27427150/.

Karabulutlu, E. Y., Atman, R., Yağcı, S. (2015). Kronik hastalığı olan bireylere verilen bakımın değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 3(1),* 16-30. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/pub/erusaglik/issue/28010/297434.

Karakurt, P. Aşılar, R. H. ve Yıldırım, A. (2013). Diyabetli hastaların öz-bakım gücü ve algıladıkları sosyal desteğin değerlendirilmesi. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 14(1),* 1-9. Erişim adresi: http://adudspace.adu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11607/1920.

Kaya, A., Çelik, S., Yılmaz, S. (2015). İnsülin / GLP 1 kullananlar için enjeksiyon rehberi. Erişim adresi: http://www.rehbereczanem.com/okuma/DIYABET/insulin_glp.pdf.

Kaya, A., Sagın, M., Kulaksızoğlu, M., Olgun, N., Deyneli, O., Dağdelen, S., … Siva, Z. O. (Ed.) (2018). Sağlık Çalışanları için İnsülin Enjeksiyon Teknikleri ve Tedavileri Kılavuzu. İstanbul.

Klimontov, V.V., Lazarev, M.M., Letyagin, A.J., Bulumbaeva, D.M., Bgatov, N.P. (2020*).* Lipodystrophy at the insulin injection sites: current trends in epidemiology, diagnostics and prevention. *Сахарный диабет, 23(2),* 161-173. DOI:10.14341/dm12095.

Kreugel, G., Keers, J. C., Kerstens, M. N., Wolffenbuttel, B. H. (2011). Randomized trial on the ınfluence of the length of two ınsulin pen needles on glycemic control and patient preference in obese patients with diabetes. *Diabetes Technol Ther, 13(7),* 737-741. doi: 10.1089/dia.2011.0010.

Krysiak , R., Rudzki, H., Okopień, B. (2012). Lipodystrophy: a new insight into an old disease. *Przegl Lek, 69(4),* 149-156. Erişim adresi: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23029709/.

Lal, B.S. (Ed.) (2016). Diabetes: causes, symptoms and treatments. Public Health Environment and Social Issues in India, (pp.55-67) Edition:1 Chapter:5, İndia.

Li, F.F., Fu, S.M., Liu, Z.P., Liu, X.R., Hu, C.J. ve Li, Q.F. (2016). Injection sites lipohypertrophy among 736 patients with type 2 diabetes of different-grade hospitals. *Int J Clin Exp Med, 9(7),* 3178-1383. Erişim adresi: https://e-century.us/files/ijcem/9/7/ijcem0021399.pdf.

Lofty, M., Adeghate, J., Kalasz, H. Singh, J., Adeghate, E. (2017). Chronic complications of diabetes mellitus: A mini review. *Curr Diabetes Rev, 13(1),* 3-10. DOI:10.2174/1573399812666151016101622.

Malwa, G., Balami, D., Deshmukh, S., Groft, M., Bodme,r C., Patel, M. (2010). Insulin-induced lipohypertrophy, past present and future: are we lose the bottle. *Endocrine, 22,* 268. Erişim adresi: https://www.endocrine-abstracts.org/ea/0022/ea0022p268.

Martín-Timón, I., Sevillano-Collantes, C., Segura-Galindo, A. and Del Cañizo-Gómez, F. J. (2014). Type 2 diabetes and cardiovascular disease: have all risk factors the same strength?. *World Journal of Diabetes, 5(4),* 444–470. doi: 10.4239/wjd.v5.i4.444.

Misnikova, I.V., Dreval, A.V., Gubkina, V.A., Rusanova, E.V. (2011). The risks of repeateduse of insulin pen needles in patients with diabetes mellitus. *Journal of Diabetology, 2(1),* 2. Erişim adresi: https://www.semanticscholar.org/paper/The-Risks-of-Repeated-Use-of-Insulin-Pen-Needles-in-Misnikova-Dreval/0fc36d6bbf1771d82e546ebc3afc6a659661e33e.

Moran, K. J. ve Burson, R. (2014). Preventing lipohypertrophy. *Home Healthcare Nurse, 32(8),* 499. doi: 10.1097/NHH.0000000000000122.

Nasser, J., Hammad, F. ve Omran, A. (2017). Lipohypertrophy among ınsulin-treated patients. *Bahrain Medical Bulletin, 39(3),* 146-149. Erişim adresi: https://www.bahrainmedicalbulletin.com/SEPT_2017/SEPT2017_LIPO.pdf.

Natıonal Institute of Diabetes and Kidney Diseases. (NIDDK). Symptoms & causes of diabetes. Erişim adresi: https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/symptoms-causes. Erişim tarihi:21.09.2021.

Olgun, N., Özkan, S., Satman, İ., Yetkin İ., Çalışkan D., Özkan, Ş. Özer, E. (Ed.) (2014). Erişkin Diyabetli Bireyler İçin Eğitimci Rehberi. Ankara:Koza Basım Yayın Dağıtım.

Omar, M.A., El-Kafoury, A.A., El-Araby, R.I. (2011). Lipohypertrophy in children and adolescents with type 1 diabetes and the associated factors. *BMC Research Notes, 4,* 290. doi: 10.1186/1756-0500-4-290.

Özcan, Ş. (2007). İnsülin tedavisinde güncel uygulamalar: insülin uygulama hatalarının azaltılması için öneriler. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 4(2),* 22-28. Erişim adresi: https://jer-nursing.org/Content/files/sayilar/72/22_28.pdf.

Pahuja, V., Punjot, P., Fernandes, G., Chatterjee, N. (2019). Exploring the factors associated with lipohypertrophy in insulin-treated type 2 diabetes patients in a tertiary care hospital in Mumbai, India. *International Journal of Diabetes in Developing Countries, 39(3),* 426–431. DOI:10.1007/s13410-019-00735-0.

Papatheodorou, K., Banach, M., Bekiari, E., Rizzo, M., Edmonds, M., (2018 Mar). Complications of Diabetes 2017. *J Diabetes Res.* doi: 10.1155/2018/3086167.

Patni, N., Garg, A. (2022). Lipodystrophy for the Diabetologist—What to Look For. *Current Diabetes Reports, 22(9),* 461–470. doi: 10.1007/s11892-022-01485-w.

Pozzuoli, G.M., Laudato, M., Barone, M., Crisci, F., Pozzuoli, B. (2018). Errors in insulin treatment management and risk of lipohypertrophy. *Acta Diabetol, 55(1),* 67–73. https://doi.org/10.1007/s00592- 017-1066-y.

Puder, J.J., Atar, M., Muller, B., Pavan, M., Keller, U. (2005). Using insulin pen needle sup to five times does not affect needle tip shape nor increase pai nintensity. *Diabetes Res Clin Pract, 67(2),* 119-123. doi: 10.1016/j.diabres.2004.06.001.

Radermecker, R.P., Piérard G.E.ve Scheen, A.J. (2012). Lipodystrophy reactions to ınsulin. *American Journal of Clinical Dermatology, 8,* 21–28. Erişim adresi: https://link.springer.com/article/10.2165/00128071-200708010-00003.

Raile, .K, Noelle, V., Landgraf, R., Schwarz, H.P. (2001). Insulin antibodies are associated with lipoatrophy but also with lipohypertrophy in children and adolescents with type 1 diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes, 109(8),* 393-396. doi: 10.1055/s-2001-18991.

Reeves, W.G., Allen, B.R., Tattersall. R.B. (1980). Insulin-induced lipoatrophy: evidence for an immune pathogenesis. *Br Med J, 280(6230),* 1500–1503. doi: 10.1136/bmj.280.6230.1500.

Richardson, T., Kerr, D. (2003). Skin related complications of insulin therapy: Epidemiology and emerging management strategies. *Am J Clin Dermatol, 4(10),* 661-667. doi: 10.2165/00128071-200304100-00001.

Richardson, T., Kerr, D. (2012). Skin-related complications of ınsulin therapy. *American Journal of Clinical Dermatology*, *4*, 661–667. Erişim adresi: https://link.springer.com/article/10.2165/00128071-200304100-00001.

Sackey, A.H. (2009). Images in clinical medicine. Injection-site lipoatrophy. N Engl J Med, 361(19)**,** e41. http://dx.doi.org/10.1056/NEJMicm0808275.

Salman, S., Özdemir, D., Pekkolay, Z., Satman, İ., Adaş, Z., … Yılmaz, C. (Ed.) (2022). TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu-2022. Ankara: BAYT Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım Ltd. Şti.

Satman, İ., Salman, S., İmamoğlu, Ş., Dinççağ, N., Deyneli, O. Sönmez, S., … Bağdemir, E. (Ağustos 2019). Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu 2019. Ankara:Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMD) Yayınları.

Savaş, H.B., Gültekin, F. (2017). İnsülin direnci ve klinik önemi. *Med J SDU / SDÜ Tıp Fak Derg,* 24(3), 116-125. DOI:10.17343/sdutfd.264358.

Shawon, M. S., Hossain, F. B., Adhikary, G., Gupta, R. D., Hashan, M. R., Rabbi, F., Ahsan, G.U. (2016 May). Attitude towards diabetes and social and family support among type 2 diabetes patients attending a tertiary-care hospital in Bangladesh: a cross-sectional study. *BMC Res Notes, 9(1),* 286. doi: 10.1186/s13104-016-2081-8.

Sivrikaya S.K., Ergün S. (2018). Diyabet eğitimi ve hemşirenin rolü. *Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Yüksek Okulu Sağlık Bilimleri Dergisi, 2(2*), 25-36. Erişim adresi: https://sbdergi.ahievran.edu.tr/makaleler/zgsbsv_tammetin.pdf.

Sürücü, H. A. ve Aydın, M. (2018). Tip 1 diyabetli çocuklarda lipohipertrofi sıklığı ve risk faktörlerinin incelenmesi. *Türkiye Klinikleri J Pediatr, 27(2),* 39-45. doi: 10.5336/pediatr.2018-60093.

Sürücü, H. A. ve Arslan, H. O. (2018). Lipohypertrophy in individuals with Type 2 diabetes: prevalence and risk factors. *J Caring Sci, 7(2),* 67-74. doi:10.15171/jcs.2018.011.

Tandon, N., Kalra, S., Balhara, Y.P.S., Baruah, M.P., Chadha, M., Chandalia, H.B., … Wangnoo S.K. (2015). Forum for injection technique (FIT), India: the Indian recommendations 2.0, for bes tpractice in insulin injection technique. *Indian J Endocrinol Metab, 19(3),* 317-331. doi: 10.4103/2230-8210 .15 2762.

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Kurumu. (2018). Sağlık Çalışanları İçin İnsülin Enjeksiyon Teknikleri ve Tedavileri Kılavuzu, Ankara. Erişim adresi: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Diyabet/diyabet-rehberleri/nsulin_Enjeksiyon_Teknikleri_ve_Tedavileri_Klavuzu.pdf.

T.C. Sağlık Bakanlığı Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. (2011). T.C. Resmi Gazete 19 Nisan 2011/27910.

T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Türkiye Diyabet Programı (2015-2020) Ankara 2014, ISBN: 978-975-590-346-0, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 816 http://beslenme.gov.tr/content/files/diyabet/turkiyediyabetprogrami.pdf.

Thewjitcharoen, Y., Prasartkaew, H., Tongsumrit, P., Wongjom, S., Boonchoo, C., Butadej, S., … Himathongkam, T. (2020). Prevalence, risk factors, and clinical characteristics of lipodystrophy in ınsulin-treated patients with diabetes: an old

problem in a new era of modern insulin. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 13, 4609–4620. doi: 10.2147/DMSO.S282926.

Ulusal Diyabet Konsensus Grubu. (2019). Türkiye Diyabet Vakfı. Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi, İstanbul. Erişim adresi:https://www.turkdiab.org/admin/PICS/files/Diyabet_Tani_ve_Tedavi_Rehberi_2019.pdf.

Ustaalioğlu, S. (2015). *Tip 2 diyabetli hastaların bakım ve tedaviye yönelik tutum ve davranışlarının incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Wallymahmed, M.E., Littler, P., Clegg, C., Haqqani, M.T., Macfarlane, *I.A.(**2004)****l.*** Nodules of fibrocollagenous scar tissue induced by subcutaneous insulin injections: a cause of poor diabetic control. *Postgrad Med J, 80(950),* 732-733. doi: 10.1136/pgmj.2004.019547.

Wang, K., Zhang, S., Liu, C., Chen, Y. (2021 Nov-Dec). A meta-analysis and meta-regression on the prevalence of lipohypertrophy in diabetic patients on insulin therapy. *Therapie*, 76(6), 617-628. doi: 10.1016/j.therap.2021.04.002.

World Health Organization, Noncommunıcable dıseases country profıles 2018. Erişim adresi: https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512. Erişim tarihi: 03.11.2019).

World Health Organization. (2021). Noncommunicable diseases. Erişim adresi: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases. Erişim tarihi: 20.09.2021.

Vardar, B., Kızılcı, S. (2007). Incidence of lipohypertrophy in diabetic patients and a study of influencing factors. *Diabetes Res Clin Pract*, 77(2), 231-236. DOI: 10.1016/j.diabres.2006.12.023.

Yalçın, M. M. ve Cerit, E. T. (2019). İnsülin enjeksiyon teknik hatalarının düzeltilmesi diyabetik hastaların tedavisinde ne kadar etkilidir? *GMJ*, 30, 60-62. doi:http://dx.doi.org/10.12996/gmj.2019.15.

Yılmaz, M. T. ve Gül, K. (2021). Türkiye'de diyabet tedavisi 2021. Türkiye Diyabet Vakfı İnsülin Çalıma Grubu. Armoni Nüans Baskı Sanatları A.Ş. 1. Baskı, İstanbul.

EKLER

EK 1: Etik Kurul Onay Formu

EK 2: İl Sağlık Müdürlüğü Çalışma İzni Formu

EK 3: Kurum İzni Formu

EK 4: Veri Toplama Formu

Sayın Katılımcı
LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Çankırı Karatekin Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi Seher GÖNEN ŞENTÜRK ve İç Hastalıkları Hemşireliği Yüksek Lisans Öğrencisi Hemşire Huriye KIRMIZIGÜL tarafından yürütülen "İnsülin Kullanan Tip 2 Diyabetli Bireylerde Lipohipertrofi ve Lipoatrofi Prevalansı ve İlişkili Risk Faktörlerinin Belirlenmesi" başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkına sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek kişisel bilgiler tamamen gizli tutulacak ve yalnızca araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1.BÖLÜM: SOSYODEMOGRAFİK VERİLER

1.Yaş:
( ) 60 yaş ve altı ( ) 61-70 yaş ( ) 71 yaş ve üzeri
2. Cinsiyet:
( ) Kadın ( ) Erkek
3. Eğitim durumu:
( ) Okur yazar değil ( )İlkokul ( ) Ortaokul
( ) Lise ( ) Lisans ( ) Yüksek lisans ( ) Diğer……
4. Gelir durumu:
( ) Gelir giderden az ( ) Gelir gidere eşit ( ) Gelir giderden fazla
5. Diyabet tanı süresi:
( ) 0-5 yıl ( ) 6-10 yıl ( ) 11-15 yıl ( ) 16 yıl ve üzeri
6. İnsülin tedavi süresi:
( ) 0-5 yıl ( ) 6-10 yıl ( ) 11-15 yıl ( ) 16 yıl ve üzeri
7. Ek kronik hastalık varlığı:
( ) 1 tane ( ) 2 tane ( ) 3 tane ( ) 4 tane ( ) Yok
8. Kan basıncı:
( ) Düşük ( ) Normal ( ) Yüksek
9. Son 3 ayda hipoglisemik atak yaşama durumu:
( ) Hiç ( ) 1-2 kez ( ) 3-5 kez ( ) 5'den fazla kez
10. Son 3 ayda hiperglisemik atak yaşama durumu:
( ) Hiç yaşamadım ( ) 1-2 kez ( ) 3-5 kez ( ) 5'den fazla kez
11. Güvenli enjeksiyon uygulama önerileri son 6 ay içerisinde eğitim aldınız mı?
( ) Evet ( ) Hayır
12. Güvenli enjeksiyon uygulama önerileri son 6 ay içerisinde eğitimi kimden aldınız?
( ) Doktor ( ) Hemşire

2. BÖLÜM LİPOATROFİ VE LİPOHİPERTROFİNİ TANILANMASI

1. Lipoatrofi varlığı:
( ) Var ( ) Yok
2. Lipoatrofi var ise bölgesi:
( ) Kol ( ) Abdomen ( ) Uyluk ( ) Kalça
3. Lipoatrofi alanına halen insülin uygulama durumu
( ) Evet ( ) Hayır
4. Lipohipertrofi varlığı/grade:
( ) Yok ( ) Grade 1 ( ) Grade 2
5. Lipohipertrofi var ise bölgesi:
( ) Kol ( ) Abdomen ( ) Uyluk ( ) Kalça
6. Lipohipertrofi alanına halen insülin uygulama durumu
( ) Evet ( ) Hayır

3. BÖLÜM: İNSÜLİN ENJEKSİYON UYGULAMASINA YÖNELİK SORULAR

1. Günlük kullanılan toplam insülin dozu:
( ) ≤50İU ( ) >50İU
2. Günlük enjeksiyon sayısı:
( ) 1 kez ( ) 2 kez ( ) 3 kez ( ) 4 kez
3. Güncel insülin tedavisi:
( ) Prandial ( ) Bazal ( ) Bazal ve prandial
4. Kullanılan insülin tipi/ Adı:
( ) İnsan insülini ( ) İnsülin analogları ( ) Tüm insülin tipleri
5. Kullanılan iğne ucu boyutu:
( ) 4mm ( ) 5mm ( ) 6mm ( ) 8mm ( )Bilmiyorum
6.Enjeksiyon giriş açısı:
( ) Yatay ( ) Dikey ( ) Rastgele
7. Enjeksiyon bölgeleri/Kullanılan bölge sayısı:
( ) Kol ( ) Abdomen ( ) Uyluk ( ) Kalça
8. İnsülin enjeksiyonunda enjeksiyon bölgeleri arasında düzenli sistematik rotasyon yapma durumu:
( ) Hayır ( ) Rastgele
( ) Her enjeksiyonda farklı bir alan ( ) Her alanda 1 hafta
9. Aynı enjeksiyon bölgesi içinde düzenli rotasyon yapma durumu:
( ) Evet ( ) Hayır
10. İğne ucu/enjektör değiştirme sıklığı:
( ) Her enjeksiyonda ( ) 2-3 enjeksiyonda ( ) 3-5 enjeksiyonda
( ) 6-10 enjeksiyonda ( ) İnsülin kalemi bittiğinde değiştiririm

4. BÖLÜM: ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

1. Beden kitle indeksi:
Boy: Kilo:
( ) Normalin altında ( ) Normal ( ) Kilolu
( ) Obez ( ) Diğer
2. Kol çevresi:
( ) 21-25cm arası ( ) 26-30cm arası ( ) 31 cm ve üstü

5. BÖLÜM: LABARATUVAR BULGULARI

1. HbA1c düzeyi:
( ) ≤ %7 ( ) > %7

2. Kanda lipid profili düzeyi: LDL:
Kolesterol:
HDL:
VLDL:
Trigliserit:

EK 5. ÖZGEÇMİŞ

Adı – Soyadı : Huriye KIRMIZIGÜL

Doğum yeri ve tarihi : ……..
Adres : Ankara Şehir Hastanesi Erişkin Acil Servis
İletişim : ……..

Öğrenim Durumu
Lisans: 2010, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik

Mesleki Deneyimi

Kurum Adı	Ünvanı	Yıl
Ankara Üniversitesi Cebeci Hastanesi Göğüs Hastalıkları	Hemşire	Ağustos 2011-Aralık 2011
Bolu Gerede Devlet Hastanesi Acil Servis	Hemşire	2012-2013
Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servis	Hemşire	2013-2019
Ankara Şehir Hastanesi / Acil Servis	Hemşire (Eğitim)	2019'dan itibaren

Yayınlar

Yıldırım, Y.U., Demir, Y., **Yağmuroğlu, H.** (2012). Nurses' Perspective on Positive Attitudes to Cancer Patients in Turkey: A Qualitative Study. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 13(4): 1225-1229.

Katıldığı Eğitim Seminerleri

- ✓ Ulusal ve Uluslararası Hemşirelik Öğrencileri Kongresi (GATA Hemşirelik Yüksek Okulu, ANKARA) 04-06 Haziran 2009
- ✓ ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Temel Eğitimi, Dökümantasyon Eğitimi, İç Tetkik Eğitimi (WORLDSERT) 12-13 Aralık 2009
- ✓ Sorun Çözme Teknikleri (Elginkan Vakfı Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi- BOLU) 17 Nisan 2010
- ✓ 5S Prensibi Semineri (Elginkan Vakfı Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi- BOLU) 30 Mart 2010
- ✓ Değişim ve Sürekli İyileştirme (Kaizen) Semineri (Elginkan Vakfı Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi- BOLU) 26-27 Mart 2010
- ✓ Zaman Yönetimi Semineri (Elginkan Vakfı Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi- BOLU) 27 Şubat 2010
- ✓ Etkili Ekip Çalışması Semineri (Elginkan Vakfı Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi- BOLU) 14 Şubat 2010

- ✓ Otizm ve Uygulamalı Davranış Analizi Semineri (AİBÜ Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü) 20 Mayıs 2009
- ✓ Özel Eğitimde Aile Danışmanlığının Önemi, Erken Tanının Önemi Engelli Bireylerde Ergenlik ve Cinsellik Konulu Konferans (ZİÇEV-BOLU) 5 Aralık 2009
- ✓ Kurum Kültürü Semineri (Elginkan Vakfı Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi- BOLU) 13 Ekim 2009
- ✓ Sözsüz İletişim (Beden Dili) Semineri (Elginkan Vakfı Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi-BOLU) 15 Ekim 2009
- ✓ NLP (Beyin Dili Programı) Semineri (Elginkan Vakfı Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi-BOLU) 8 Kasım 2009
- ✓ Engellilerin Topluma Kazandırılması Semineri (AİBÜ-Bolu Sağlık Yüksekokulu) 20 Kasım 2009
- ✓ Yaşlı Sağlığı ve Bov-yam (Bolu Valiliği Yaşlı Sağlığı Merkezi) Tanıtımı (AİBÜ-Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu) 2008
- ✓ Kanıta Dayalı Hemşirelik (AİBÜ-Tıp Fakültesi) 2008
- ✓ Ankara Şehir Hastanesi COVİD-19 Pandemisinde Sağlık Bakım Hizmetleri Sempozyumu - COVİD-19 Pandemisinde Acil Serviste Çalışan Sağlık Profesyonellerinin Eğitim Uygulamaları (konuşmacı)

Yürüttüğü Programlar

- ✓ Acil Bakım Hemşireliği Sertifikalı Eğitim Programı (3 dönem program sorumluluğu)

Eğitim Programı Haricinde Aldığı Kurslar

- ✓ Acil Bakım Hemşireliği Sertifikalı Eğitim Proğramı-2018 (Sağlık Bakanlığı Onaylı)
- ✓ Pedagolojik Formasyon, Bolu (2013)
- ✓ Acil Sağlık Hizmeti Sunan Personelin Hukuki Hak ve Sorumlulukları, Ankara (2017)
- ✓ Çocuklarda İleri Yaşam Desteği Kursu, Ankara (2021)
- ✓ İSO-9001 Kalite Yönetim Sistemi, Bolu (2010)
- ✓ İyi Klinik Uygulamalar Eğitimi Başarı Belgesi (2021)